



**Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών  
Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών**

**Αντώνιος Βλαβογιλάκης**

**Πειραματική αρχαιολογία και αρχαία ελληνική μνημειακή ζωγραφική.  
Τεχνικές νοπογραφίας και η περίπτωση  
του τάφου της Περσεφόνης στη Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας.**

**Διδακτορική Διατριβή  
Τόμος 1**

**Επιβλέπων:**

- Εμμανουήλ Ι. Στεφανάκης, Καθηγητής, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών, Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

**Συμβουλευτική Επιτροπή:**

- Δημήτριος Παλαιothόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Κοινωνικής Ανθρωπολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Ειρήνη Λεοντακιανάκου, Λέκτορας, Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

**Εξεταστική Επιτροπή:**

- Παναγιώτης Κουσούλης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών, Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Σπυρίδων Συρόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών, Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Δημήτριος Καλδέρης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο.
- Μαρία Χατζηδάκη, Λέκτορας Εφαρμογών, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Σχολή Καλλιτεχνικών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

**Ρόδος  
Φεβρουάριος 2020**



**Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών  
Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών**

**Αντώνιος Βλαβογιλάκης**

**Πειραματική αρχαιολογία και αρχαία ελληνική μνημειακή ζωγραφική.  
Τεχνικές νωπογραφίας και η περίπτωση  
του τάφου της Περσεφόνης στη Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας.**

**Διδακτορική Διατριβή**

**Τόμος 1**

**Ρόδος 2020**

## Περιεχόμενα.

### Τόμος 1.

<b>Περίληψη.</b>	i
<b>Πρόλογος.</b>	iv
<b>Ευχαριστίες.</b>	v
<b>Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή.</b>	
1.1. Θεωρητικό πλαίσιο.	1
1.1.1. Ιστορικό πλαίσιο.	1
1.1.1.1. Μακεδονικοί τάφοι.	2
1.1.2. Ο τάφος της Περσεφόνης.	8
1.1.2.1. Ένοικοι του τάφου.	15
1.1.2.2. Περιγραφή των τοιχογραφιών.	17
1.1.2.3. Θεματολογία της εικονογράφησης.	27
1.2. Ιστορία των πειραμάτων νωπογραφίας.	30
1.3. Στόχοι και σκοποί της έρευνας.	34
1.3.1. Μεθοδολογία της έρευνας.	36
1.3.2. Περιορισμοί της έρευνας.	43
1.4. Δομή της εργασίας.	50
<b>Κεφάλαιο 2 : Πειραματική αρχαιολογία.</b>	
2.1.1. Ορισμοί πειραματικής αρχαιολογίας.	58
2.1.2. Μικρή ιστορία της πειραματικής αρχαιολογίας.	63
2.1.2.1. Παραδείγματα αρχαιολογικών πειραμάτων.	65
2.1.2.2. Archaeological Open-Air Museums.	76
2.1.2.2.1. Butser Ancient Farm.	78
2.1.2.2.2. Δισπηλιό.	80
2.1.2.2.3. Ντικιλί-Τας.	81
2.1.2.2.4. Άλλα κέντρα μελέτης αρχαίας τεχνολογίας.	82
2.1.3. Η θέση της πειραματικής αρχαιολογίας ως ερευνητικής μεθόδου.	82
2.1.3.1. Η απομόνωση των πειραματικών ερευνητών.	83
2.1.3.2. Exarc.	85
2.1.4. Κανόνες και μεθοδολογία της πειραματικής αρχαιολογίας.	87
2.1.4.1. Υπόθεση εργασίας.	91
2.1.4.2. Εκτέλεση αρχαιολογικών πειραμάτων.	96
2.1.4.3. Πειραματική κατασκευή.	98
2.1.4.4. Τοποθεσία και συνθήκες πειραματικών δοκιμών.	102
2.1.4.5. Εμπειρία ερευνητών.	103

2.1.4.6. Παράγοντες εξέλιξης της τεχνολογίας.	111
2.1.4.7. Βιοτεχνία και γραμμές παραγωγής.	114
2.1.4.8. Ο ανθρώπινος παράγοντας στην πειραματική έρευνα.	116
2.1.5. Καταγραφή αρχαιολογικών πειραμάτων.	119
2.1.5.1. Πειραματική αρχαιολογία και εκπαίδευση.	121
2.1.5.1.1. Πανεπιστημιακά προγράμματα.	122
2.1.5.1.2. Συνέδρια.	124
2.1.5.2. Δημοσίευση αρχαιολογικών πειραμάτων.	125
2.1.5.2.1. Επιδείξεις ζωντανής ιστορίας.	127
2.1.5.2.2. Κορύβαντες.	130
2.1.5.3. Κανόνες δημοσίευσης αρχαιολογικών πειραμάτων.	134

### **Κεφάλαιο 3 : Ερευνητική μεθοδολογία και οργάνωση των εργαστηρίων της έρευνας.**

3.1. Πειραματική μεθοδολογία.	136
3.2. Παράγοντες και μεθοδολογία οργάνωσης εργαστηρίου.	141
3.3. Κανόνες ασφάλειας και οργάνωση εργαστηρίου.	143
3.4. Τα εργαστήρια της έρευνας.	152
3.4.1. Εργαστήριο κονιαμάτων.	153
3.4.2. Εργαστήριο εξάσκησης με κάσια.	159
3.4.3. Ψηφιακό εργαστήριο.	160

### **Κεφάλαιο 4 : Τεχνολογία κονιαμάτων.**

4.1. Αρχαία κονιάματα.	163
4.2. Ασβέστης.	171
4.2.1. Παραγωγή ασβέστη.	175
4.2.2. Δολομιτική άσβεστος.	181
4.2.3. Ασβέστης οστράκων.	183
4.2.4. Σβήσιμο του ασβέστη.	183
4.2.5. Σβήσιμο σε στέρεο.	188
4.2.6. Ζεστά κονιάματα.	189
4.2.7. Αποθήκευση ασβέστη.	191
4.2.8. Παλαιωμένος ασβέστης.	194
4.2.9. Κοσκίνισμα του ασβέστη.	201
4.2.10. Ασβέστες των πειραμάτων.	205
4.2.10.1. Ασβέστης Keim.	206
4.3. Πηλοκονιάματα.	207
4.4. Υλικά πλήρωσης κονιαμάτων.	212
4.4.1. Άμμος.	212
4.4.1.1. Ποταμίσις άμμος.	215
4.4.1.2. Άμμος λατομείου.	220
4.4.1.3. Θαλασσινή άμμος.	220
4.4.1.4. Χαλαζίας.	221
4.4.1.5. Ιλύς.	224

4.4.2. Υλικά πλήρωσης ασβεστίου.	224
4.4.2.1. Ασβεστίτης και ασβεστόλιθος.	224
4.4.2.2. Μάρμαρο.	227
4.4.2.3. Πωρόλιθος.	235
4.4.2.4. Κιμωλία.	235
4.4.2.5. Κοχύλια.	236
4.4.2.6. Γύψος.	238
4.4.2.7. Τσίπα ασβέστη.	239
4.4.3. Ποζολανικά υλικά.	239
4.4.3.1. Κεραμικά.	242
4.4.3.2. Κίσηρη.	249
4.4.3.3. Κάρβουνο και στάχτη.	251
4.4.4. Φυτικές και ζωικές ίνες.	254
4.4.4.1. Φυτικές ίνες.	254
4.4.4.2. Ζωικές ίνες.	257
4.4.5. Άλλα υλικά πλήρωσης κονιαμάτων.	258
4.4.5.1. Βότσαλα.	259
4.4.5.2. Κόκκαλο.	260
4.4.5.3. Γυαλί.	260
4.4.5.4. Αμίαντος.	261
4.4.5.5. Ανακύκλωση κονιαμάτων.	261
4.4.6. Κοσκίνισμα των υλικών πλήρωσης του κονιάματος.	263
4.4.7. Πλύσιμο των υλικών πλήρωσης του κονιάματος.	264
4.5. Πρόσθετα κονιαμάτων.	268
4.5.1. Νερό.	268
4.5.2. Κόλεις.	270
4.5.3. Οργανικά πρόσθετα κονιαμάτων.	271
4.5.4. Βόλοι ασβέστη.	274
4.6. Δημιουργία κονιαμάτων.	275
4.6.1. Ανακάτεμα κονιάματος.	275
4.6.2. Αναλογίες υλικών των κονιαμάτων.	279
4.6.3. Ποσότητες υλικών.	285
4.7. Τοποθέτηση κονιάματος.	285
4.7.1. Εργαλεία επεξεργασίας και τοποθέτησης κονιάματος.	292
4.7.1.1. Μυστρί.	293
4.7.1.2. Τριβίδι.	295
4.7.1.3. Φραγκόφτυαρο.	299
4.7.1.4. Σανίδα.	299
4.7.1.5. Άλλα εργαλεία.	300
4.7.2. Μέθοδοι τοποθέτησης κονιάματος.	300
4.7.2.1. Τοποθέτηση με βούρτσα.	300
4.7.2.2. Πεταχτό κονίαμα.	301
4.7.2.3. Τοποθέτηση κονιαμάτων με απόσταση.	302
4.7.3. Επεξεργασία της επιφάνειας.	306
4.7.3.1. Χτένισμα του κονιάματος.	306
4.7.3.2. Αφαίρεση τσίπας.	308

4.7.4. Στέγνωμα κονιαμάτων.	311
4.7.4.1. Καιρός και κονιάματα.	314
4.7.4.2. Κονιάματα και συνθήκες χώρου.	317
4.7.4.2.1. Μείγματα σε επαφή με υγρασία.	318
4.8. Φθορές και κονιάματα.	319
4.8.1. Φουσκάλες.	323
4.8.2. Παράγοντες φθοράς των τοιχογραφιών.	325

## **Κεφάλαιο 5 : Οι τεχνικές της νωπογραφίας.**

5.1. Ιστορία της νωπογραφίας.	330
5.1.1. Η τεχνική νωπογραφίας του τάφου της Περσεφόνης.	334
5.1.2. Περιγραφές νωπογραφίας στις οποίες βασίστηκε η έρευνα.	334
5.2. Ορολογία νωπογραφίας.	340
5.2.1. Ονομασίες τεχνικών.	340
5.2.1.1. Fresco.	340
5.2.1.2. Secco, mezzo, lime painting.	342
5.2.2. Ονομασίες στρωμάτων.	349
5.3. Τεχνικές νωπογραφίας.	351
5.3.1. Στρώματα μιας νωπογραφίας.	352
5.3.1.1. Πρώτο στρώμα.	352
5.3.1.1.1. Πρώτο στρώμα από πηλό.	355
5.3.1.1.2. Πάχος πρώτου στρώματος.	356
5.3.1.2. Δεύτερο ή μεσαίο στρώμα.	358
5.3.1.3. Τελικό στρώμα.	360
5.3.1.3.1. Πάχος τελικού στρώματος.	361
5.3.1.4. Αριθμός στρωμάτων.	364
5.3.1.5. Τοποθέτηση στρωμάτων σε δόσεις.	369
5.3.1.6. Τεχνικές με ένα μόνο στρώμα κονιάματος.	372
5.3.1.7. Βρέξιμο κονιάματος.	375
5.3.2. Μείγματα νωπογραφίας.	376
5.3.2.1. Μείγματα μόνο με άμμο.	376
5.3.2.2. Μείγματα μόνο με μάρμαρο.	376
5.3.2.3. Μεικτά μείγματα.	377
5.3.2.4. Μείγματα με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη.	378
5.3.2.5. Τεχνικές νωπογραφίας με οργανικά υλικά.	381
5.3.2.6. Τεχνικές νωπογραφίας με ασυνήθιστα υλικά.	386
5.3.2.7. Αποθήκευση μείγματος πριν την χρήση.	388
5.3.3. Τεχνικές νωπογραφίας χωρίς υλικά πλήρωσης.	392
5.3.3.1. Στρώμα από σκέτο ασβέστη.	396
5.3.3.2. Στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη.	399
5.3.3.3. Εναλλάξ στρώματα ασβέστη και γαλάκτωμα ασβέστη.	405
5.3.4. Τεχνικές συμπίεσης στην νωπογραφία.	406
5.3.4.1. Τεχνικές συμπίεσης στο χρώμα.	413
5.3.5. Άλλες τεχνικές νωπογραφίας.	415
5.3.5.1. Νωπογραφία σε χρωματισμένα κονιάματα.	415

5.3.5.2. Χρήση αραιωμένου ασβέστη στα μείγματα.	419
5.3.5.3. Τεχνική Cavallo.	419
5.3.5.4. Τεχνικές νωπογραφίας με συνδετικό υλικό.	421
5.3.5.5. Τεχνική του Augusti.	423
5.3.5.6. Τεχνική των Kay και Thompson.	424
5.3.5.7. Μεικτές τεχνικές νωπογραφίας.	425
5.3.5.8. Άλλα είδη νωπογραφίας.	428
5.4. Τοιχογράφηση επί ξηρού (secco).	430
5.5. Επεξεργασία της επιφάνειας του κονιάματος.	438
5.5.1. Επιπεδοποίηση και λείανση.	438
5.5.2. Λείανση με βότσαλο.	442
5.5.3. Granire.	443
5.5.4. Βερνίκωμα κονιάματος.	445
5.5.5. Σοβατζής.	446
5.5.6. Σκαλωσιά.	449
5.6. Επιφάνειες εφαρμογής νωπογραφίας.	451
5.6.1. Σταθερές επιφάνειες.	451
5.6.1.1. Τοίχοι.	451
5.6.1.2. Πωρόλιθος.	454
5.6.1.3. Τούβλιнос τοίχος.	458
5.6.1.4. Ξύλινες επιπρόσθετες κατασκευές.	460
5.6.1.5. Βρέξιμο του τοίχου.	461
5.6.1.6. Υγρασία.	464
5.6.1.7. Νωπογραφία εξωτερικού χώρου.	466
5.6.2. Φορητή νωπογραφία.	466
5.6.2.1. Κεραμικές επιφάνειες.	468
5.6.2.2. Ξύλινα πάνελ.	469
5.6.2.3. Μεταλλικά πάνελ.	474
5.6.2.4. Μονωτικά υλικά.	475
5.6.2.4.1. Εξηλασμένη πολυστερίνη.	475
5.6.2.4.2. Aerolam.	476
5.6.2.4.3. Τσιμέντο.	477
5.6.2.4.4. Άλλες επιφάνειες.	478

## **Κεφάλαιο 6 : Τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου στην νωπογραφία.**

6.1. Τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου με χάραξη.	480
6.1.1. Άμεση χάραξη.	480
6.1.1.2. Εργαλεία χάραξης προσχεδίου.	484
6.1.1.3. Εγγάρακτη σχεδίαση στην αγγειογραφία.	491
6.1.1.4. Οι χαράξεις του τάφου των Φιλοσόφων.	492
6.1.1.5. Διαβήτη.	495
6.1.1.6. Τεχνική τεντωμένου σχοινοιού.	496
6.1.1.7. Stencil.	501
6.1.1.8. Ανάγλυφο πλάσιμο κονιάματος (modelling).	502
6.1.1.9. Χρόνος μεταφοράς του προσχεδίου με άμεση χάραξη.	506

6.1.2. Έμμεσες τεχνικές.	510
6.1.2.1. Έμμεση χάραξη.	510
6.1.2.2. Cartoon.	512
6.1.2.3. Ben finito cartone.	514
6.1.2.4. Υλικά κατασκευής cartoon.	515
6.1.2.5. Μεταφορά του cartoon στην ζωγραφική επιφάνεια.	517
6.1.2.6. Βελόνιασμα.	519
6.1.2.7. Ταμπονάρισμα.	522
6.1.2.8. Η εφαρμογή της έμμεσης χάραξης στον τάφο του Φιλίππου.	526
6.1.2.9. Δοκιμές έμμεσης χάραξης.	527
6.1.2.10. Διαφορά των τεχνικών άμεσης και έμμεσης χάραξης.	529
6.1.3. Τμηματική μεταφορά της σύνθεσης.	530
6.1.3.1. Giornata.	530
6.1.3.2. Pontata, incavo και inserita.	538
6.1.3.3. Giornata γαλακτωμάτων.	541
6.1.3.4. Άλλες τεχνικές τύπου giornata.	543
6.1.3.5. Σχέση νωπογραφίας και μωσαϊκού.	543
6.1.4. Εργαλεία χάραξης.	545
6.1.4.1. Δοκιμές εργαλείων χάραξης.	545
6.1.4.2. Χαρακτηριστικά των χαράξεων.	550
6.2. Μεταφορά του προσχεδίου με χρώμα.	557
6.2.1. Sinopia.	557
6.2.2. Σχεδίαση με κάρβουνο.	569
6.2.3. Pentimenti.	570
6.2.4. Κάναβος.	573
6.2.5. Πειράματα με τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου.	576
6.3. Το σχέδιο και η προετοιμασία για την ζωγραφική.	601
6.3.1. Σχέδιο.	601
6.3.1.1. Σχέδιο και σκίτσο.	601
6.3.1.2. Σπουδή.	606
6.3.1.3. Έγχρωμες σπουδές.	609
6.3.2. Προετοιμασία για την σύνθεση του έργου.	611
6.3.2.1. Προετοιμασία για την εκτέλεση νωπογραφίας.	616
6.3.2.2. Η επιλογή της τεχνικής μεταφοράς της σύνθεσης.	618
6.4. Παρατηρήσεις πάνω στις χαράξεις των μορφών των τοιχογραφιών του τάφου της Περσεφόνης.	621
6.4.1. Ερμής.	622
6.4.2. Άλογα.	627
6.4.2.1. Πρώτο άλογο.	627
6.4.2.2. Δεύτερο άλογο.	630
6.4.2.3. Τρίτο άλογο.	631
6.4.2.4. Τέταρτο άλογο.	631
6.4.2.5. Συμπεράσματα των χαράξεων των αλόγων.	632
6.4.2.6. Ηνία.	633
6.4.3. Άρμα.	634
6.4.4. Πλούτωνας.	636



6.4.5. Περσεφόνη.	643
6.4.6. Ωκεανίδα.	651
6.4.7. Δήμητρα.	655
6.4.8. Κλωθώ.	657
6.4.9. Λάχεςις.	660
6.4.10. Άτροπος.	662
6.4.11. Οβελιαία τομή.	664
6.4.12. Γρύπες και άνθη.	666

## **Κεφάλαιο 7 : Τα χρώματα ζωγραφικής και οι ιδιότητές τους.**

7.1. Η μελέτη του χρώματος.	670
7.1.1. Το χρώμα ως πρώτη υλη.	673
7.1.2. Συνδετικό υλικό και μέσο.	675
7.1.3. Προετοιμασία των χρωμάτων.	682
7.1.3.1. Καθαρισμός χρωμάτων.	683
7.1.3.2. Τρίψιμο των χρωμάτων.	684
7.2. Χρώματα τάφου της Περσεφόνης.	692
7.3. Κατηγορίες χρωμάτων.	694
7.3.1. Γαίες.	694
7.3.1.1. Χημεία των γαιών.	696
7.3.1.1.1. Ιδιότητες και συμπεριφορά των γαιών στην ζωγραφική.	699
7.3.1.2. Κίτρινη ώχρα.	700
7.3.1.3. Γιαροσίτης.	705
7.3.1.4. Κόκκινη ώχρα.	707
7.3.1.4.1. Ψήσιμο κίτρινης ώχρας.	714
7.3.1.5. Μωβ ώχρα και caput mortuum.	718
7.3.1.6. Σιένα.	721
7.3.1.7. Όμπρα.	724
7.3.2. Μπλε χρώματα.	725
7.3.2.1. Αιγυπτιακό Μπλε.	726
7.3.2.1.1. Τεχνική κατασκευής αιγυπτιακού μπλε.	732
7.3.2.1.2. Αιγυπτιακό πράσινο και μωβ.	737
7.3.2.1.3. Ιδιότητες και συμπεριφορά του αιγυπτιακού μπλε.	738
7.3.2.1.4. Αιγυπτιακό μπλε πάνω από γκρι.	741
7.3.2.2. Γλαυκοφανές.	743
7.3.2.3. Μπλε χρώματα στην νωπογραφία.	746
7.3.2.4. Μωβ χρώματα.	754
7.3.2.4.1. Μπλε και μωβ χρώματα των πειραμάτων.	755
7.3.3. Μαύρα χρώματα.	756
7.3.3.1. Μαύρο από κάρβουνο Δρυ.	761
7.3.3.2. Μαύρο από κλήματα.	763
7.3.3.3. Μαύρο από καρύδια.	765
7.3.3.4. Μαύρο οστών.	766
7.3.3.5. Στάχτη.	769
7.3.3.5.1. Ψημένη στάχτη.	770

7.3.3.6. Μαύρο από κάπνα.	771
7.3.3.6.1. Μαύρο κάπνας 1.	774
7.3.3.6.2. Μαύρο κάπνας 2.	775
7.3.3.6.3. Μαύρο κάπνας 3.	775
7.3.3.7. Γραφίτης.	777
7.3.4. Λευκά χρώματα.	777
7.3.4.1. Λευκά ασβεστίου.	777
7.3.4.1.1. Λευκό του Cennini.	779
7.3.4.1.2. Ασβέστης ως λευκό χρώμα.	784
7.3.4.1.3. Λευκό από βρασμένο ασβέστη.	786
7.3.4.1.4. Λευκό Armenini-Palomino.	787
7.3.4.1.5. Λευκό από τσίπα ασβέστη.	788
7.3.4.1.6. Λευκό από τσόφλια αυγού.	789
7.3.4.1.7. Γύψος.	789
7.3.4.1.8. Κιμωλία.	790
7.3.4.2. Λευκό του μολύβδου.	793
7.3.4.2.1. Τεχνική κατασκευής του λευκού του μολύβδου.	796
7.3.4.2.2. Ιδιότητες και συμπεριφορά του λευκού του μολύβδου.	799
7.3.4.3. Λευκό του τιτανίου.	804
7.3.4.4. Καολίνη.	805
7.3.5. Άλλα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ως χρώματα.	812
7.3.5.1. Γυαλί.	812
7.3.5.2. Κεραμάλευρο.	813
7.3.5.3. Κίσηρη.	815
7.3.5.4. Χρώματα που δοκιμάστηκαν στα πειράματα.	815
7.4. Ορολογία και ιδιότητες χρώματος.	817
7.4.1. Αυστηρά και ανθηρά χρώματα.	826

## **Κεφάλαιο 8 : Πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι.**

8.1. Αιτιολόγηση κεφαλαίου.	829
8.2. Ριζάρι.	830
8.2.1. Χρωστικές ουσίες του ριζαριού.	834
8.3. Ορολογία ζωγραφικής.	837
8.4. Ιστορία.	846
8.4.1. Πορφύρα.	848
8.4.2. Οργανικά χρώματα στην ζωγραφική της αρχαιότητας.	851
8.4.3. Το μωβ χρώμα στην αρχαία ζωγραφική.	857
8.5. Τεχνικές κατασκευής βαφών και χρωμάτων.	859
8.5.1. Τεχνικές βαφής.	859
8.5.2. Τεχνικές κατασκευής χρώματος.	864
8.5.3. Τεχνικές κατασκευής χρώματος από τον Μεσαίωνα και έπειτα.	866
8.5.4. Εναλλακτικές πρακτικές.	870
8.5.4.1. Cimatura de Grana.	870
8.5.4.2. Garancine.	873
8.5.4.3. Άλλες τεχνικές.	877

8.6. Πειραματική κατασκευή χρωμάτων.	879
8.6.1. Εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων.	879
8.6.1.1. Ο χώρος του εργαστηρίου.	882
8.6.2. Παραγωγή βαφής.	886
8.6.2.1. Είδη ριζαριού.	886
8.6.2.2. Προετοιμασία της βαφής.	887
8.6.3. Αλκάλια, οξέα και αδρανή πρόσθετα.	890
8.6.3.1. Αδρανή υλικά.	895
8.6.3.2. Μωβ χρώμα.	898
8.6.4. Πρόστυψη.	899
8.6.4.1. Βάσεις και προστύματα.	900
8.6.4.2. Είδος πρόστυξης σε σχέση με την απόχρωση.	902
8.6.4.3. Ορισμός ένυδρης αλουμίνας.	904
8.6.4.4. Υλικά πρόστυξης των πειραμάτων.	905
8.6.4.5. Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων.	908
8.6.4.6. Εναλλακτικές τεχνικές κατασκευής χρώματος.	910
8.6.5. Πλύσιμο και στέγνωμα του χρώματος.	911
8.7. Συμπεράσματα.	913
8.7.1. Τα χρώματα των πειραμάτων.	926
8.7.2. Συμπεράσματα κεφαλαίου.	928

## **Κεφάλαιο 9 : Πως ζωγραφίζεται μια νωπογραφία.**

9.1. Το χρώμα στην νωπογραφία.	931
9.1.1. Χρώματα κατάλληλα για νωπογραφία.	931
9.1.2. Μέθοδοι χρήσης ακαταλλήλων χρωμάτων στην νωπογραφία.	938
9.1.3. Εφαρμογή του χρώματος.	943
9.1.4. Έλεγχος της επιφάνειας με το δάχτυλο.	948
9.1.5. Δοχεία και παλέτες.	951
9.1.6. Συνδετικό υλικό στην νωπογραφία.	956
9.1.6.1. Ασβεστόνερο.	960
9.1.6.2. Ασβέστης και γαλάκτωμα ασβέστη.	963
9.1.6.3. Άλλα συνδετικά υλικά.	964
9.1.7. Αραίωση του χρώματος.	966
9.1.7.1. Impasto.	971
9.2. Χαρακτηριστικά και συμπεριφορά του χρώματος στην νωπογραφία.	972
9.2.1. Εισχώρηση του χρώματος στο κονίαμα.	978
9.2.2. Πότε ζωγραφίζεται το κονίαμα.	981
9.2.3. Απόσταση μεταξύ των χρωμάτων.	984
9.2.4. Χρυσή ώρα.	986
9.2.5. Χρόνος που έχει για να δουλέψει ο ζωγράφος.	989
9.3. Πως ζωγραφίζεται μια νωπογραφία.	995
9.3.1. Κατεύθυνση της εργασίας.	997
9.3.2. Προετοιμασία των χρωμάτων πριν την εργασία.	998
9.3.3. Μέθοδοι τοποθέτησης των χρωμάτων.	999
9.3.4. Γραμμοσκίαση και νωπογραφία.	1002

9.3.5. Σφουμάρισμα.	1004
9.3.6. Διορθώσεις.	1005
9.3.7. Η λευκότητα του κονιάματος ως χρώμα.	1006
9.3.8. Βασικές αρχές τοιχογράφησης.	1009
9.3.9. Μαθητεία νωπογραφίας.	1011
9.3.10. Συνεργείο ζωγράφων.	1013

## **Κεφάλαιο 10 : Η τοιχογράφηση του τάφου της Περσεφόνης.**

10.1. Η τεχνική τοιχογράφησης του τάφου της Περσεφόνης.	1018
10.2. Τοιχοποιία.	1019
10.2.1. Βρέξιμο του τοίχου.	1022
10.3. Παραγωγή των κονιαμάτων του τάφου.	1023
10.3.1. Ανάμιξη κονιάματος.	1026
10.3.2. Ποσότητες υλικών που χρειάστηκαν για τα κονιάματα του τάφου.	1028
10.4. Τοποθέτηση κονιάματος.	1031
10.4.1. Στρώματα και δόσεις κονιάματος.	1033
10.4.2. Τοποθέτηση κονιαμάτων με αποστάσεις.	1035
10.4.3. Εφαρμογή των κονιαμάτων.	1037
10.5. Εξοπλισμός εργοταξίου.	1038
10.6. Τα στρώματα κονιαμάτων των τοιχογραφιών του τάφου.	1040
10.6.1. Πρώτο στρώμα.	1040
10.6.2. Δεύτερο στρώμα.	1042
10.6.3. Τελικό στρώμα.	1045
10.6.3.1. Το πρόβλημα της τεχνικής τοιχογράφησης του τάφου.	1047
10.6.3.1.1. Στρώμα από ασβέστη.	1048
10.6.3.1.2. Στρώμα από γαλακτώματα ασβέστη.	1050
10.6.3.1.3. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με ασβεστίτη.	1053
10.6.3.1.4. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με μάρμαρο.	1054
10.6.3.1.5. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη.	1055
10.6.3.1.6. Συμπεράσματα.	1056
10.6.3.2. Υφή της επιφάνειας.	1056
10.7. Χαράξεις προσχεδίου της τοιχογραφίας.	1058
10.7.1. Εργαλεία χάραξης.	1061
10.7.2. Η χάραξη του έργου.	1063
10.8. Χρώματα τάφου της Περσεφόνης.	1068
10.8.1. Προετοιμασία και αραιώση των χρωμάτων.	1076
10.8.2. Πινέλα, παλέτες και κούπες.	1079
10.9. Αισθητική τοιχογράφησης.	1081
10.9.1. Διαδικασία ζωγραφικής.	1083
10.9.1.1. Η σειρά εφαρμογής των χρωμάτων.	1087
10.9.2. Ο ζωγράφος του τάφου.	1089
10.9.3. Χρόνος αποπεράτωσης.	1092
10.10. Μελλοντικές κατευθύνσεις της έρευνας.	1094

<b>Βιβλιογραφία.</b>	1098
<b>Δικτυογραφία.</b>	1201
<b>Αρχαίες πηγές.</b>	1209

## Κατάλογος πινάκων.

### Κεφάλαιο 6.

Πίνακας 6.1 : Δείγματα με τεχνικές έμμεσης και άμεσης χάραξης, giornata και sinopia. 576

### Κεφάλαιο 8.

Πίνακας 8.1 : Ειδή ριζαριού που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα. 886

Πίνακας 8.2 : Πειράματα κατασκευής χρωμάτων. 914

Πίνακας 8.3 : Δείγματα και αποχρώσεις. 926

## Κατάλογος εικόνων.

### Κεφάλαιο 1.

Εικόνα 1.1. Αποτύπωση του εσωτερικού του τάφου (νότιος τοίχος) από την Αγγελική Κοτταρίδη. 10

Προέλευση εικόνας: Ανδρόνικος 1994, 42 εικ. 6.

Εικόνα 1.2. Η παράσταση της αρπαγής. 19

Προέλευση εικόνας: Kottaridi 2007, 31, 33 εικ. 7.

Εικόνα 1.3. Ζωγραφική αποτύπωση της μορφής της Δήμητρας από τον Γεώργιο Μιλτσακάκη. 23

Προέλευση εικόνας: Ανδρόνικος 1994, 27 εικ. XI.

### Κεφάλαιο 2.

Εικόνα 2.1. Τρία είδη σφυριών. 113

### Κεφάλαιο 6.

Εικόνα 6.1. Περίγραμμα του ιματίου της Περσεφόνης. 649

## Περίληψη.

Στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε η πειραματική αρχαιολογική μελέτη της ελληνικής μνημειακής ζωγραφικής των ύστερων κλασικών χρόνων και πρώιμων ελληνοιστικών χρόνων στη Μακεδονία. Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχτηκε ο τάφος της Περσεφόνης στην Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας. Οι μακεδονικοί τάφοι είναι προϊόν μιας κοινωνίας που άνθησε κατά τον 4ο και 3ο αιώνα π.Χ.. Η ανάλυση ξεκίνησε με σύντομη αναφορά στο βασίλειο των Μακεδόνων για την κατανόηση του ιστορικού και κοινωνικού υπόβαθρου από το οποίο πρόεκυψε το έργο. Την διαδέχτηκε η ανάλυση των χαρακτηριστικών του τάφου. Για την ορθότερη εκτίμηση της σημασίας του θέματος της τοιχογραφίας περιγράφηκαν οι θρησκευτικές πεποιθήσεις από τις οποίες πρόεκυψε.

Η έρευνα βασίστηκε και συνέχισε μια μακρά ιστορία αρχαιολογικών και μη πειραμάτων με τις τεχνικές νωπογραφίας η οποία ξεκίνησε από τις αρχές του 20ου αιώνα. Η ιστορική συνέχεια αυτών των ερευνών αναφέρθηκε επιγραμματικά πριν παρουσιαστούν τα χαρακτηριστικά και η δομή της έρευνας. Στην συνέχεια περιγράφηκαν οι στόχοι και σκοποί της έρευνας, καθώς και τα κενά στην μέχρι τώρα βιβλιογραφία και έρευνα που επιχειρήσε να καλύψει η παρούσα. Αναλύθηκαν επίσης οι περιορισμοί και τα προβλήματα που προέκυψαν και αντιμετωπίστηκαν κατά την διάρκεια της έρευνας.

Σε πρώτο στάδιο παρουσιάστηκαν οι βασικές αρχές της πειραματικής αρχαιολογίας. Αναφέρθηκαν η ιστορία, οι βασικοί ορισμοί, η μεθοδολογία και οι κανόνες της συγκεκριμένης ερευνητικής μεθόδου. Παρουσιάστηκαν επίσης αναλυτικά οι παράγοντες που διέπουν την εκτέλεση των πειραμάτων. Στη συνέχεια έγινε αναλυτική αναφορά στην καταγραφή των πειραμάτων και τις μεθόδους διάδοσης των αποτελεσμάτων τους. Μετά ακολούθησε περιγραφή του εξοπλισμού και των εργαστηρίων που χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας. Οι χώροι, ο εξοπλισμός και οι πρακτικές περιγράφηκαν σε σχέση με τις ανάγκες που κάλυπταν στα πειράματα.

Λόγο της πολύπλευρης φύσης των τεχνικών νωπογραφίας η ανάλυση οργανώθηκε σε τομείς. Η νωπογραφία εξαρτάται άμεσα από την μορφή και την εφαρμογή των υποστρωμάτων. Γι' αυτό η παρουσίαση ξεκίνησε από τα υλικά που αποτελούν τα κονιάματα και τους τρόπους που αυτά εφαρμόζονται στις επιφάνειες. Μελετήθηκαν όλες οι πτυχές από την παραγωγή του

ασβέστη, τα στάδια επεξεργασίας του, καθώς και τα διαφορετικά υλικά πλήρωσης που χρησιμοποιούνται στα κονιάματα. Ακολούθησε ανάλυση των μεθόδων δημιουργίας και τοποθέτησης των κονιαμάτων, η οποία περιλαμβάνει και την επεξεργασία τους μετά την τοποθέτηση. Στο τέλος έγινε αναφορά στους παράγοντες που φθείρουν τα κονιάματα των τοιχογραφιών.

Κέντρο της έρευνας αποτέλεσαν τα είδη των τεχνικών νωπογραφίας που εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφία για την αρχαιολογία, στις εκθέσεις συντηρητών και στα εγχειρίδια των ζωγράφων. Οι τεχνικές νωπογραφίας εξετάστηκαν ταξινομημένες ανά είδος, όπως τεχνικές με ένα ή πολλαπλά στρώματα και τεχνικές χωρίς υλικά πλήρωσης. Παρουσιάστηκαν επίσης ιδιαίτερες τεχνικές νωπογραφίας που έχουν εντοπιστεί στα ευρήματα και την βιβλιογραφία. Η εξέταση των τεχνικών συνοδεύτηκε από μια μικρή ιστορία της τεχνικής και περιγραφή των βασικών τεχνικών όρων. Έγινε επίσης εκτενής αναφορά στις σταθερές και φορητές επιφάνειες στις οποίες εφαρμόζεται η νωπογραφία.

Στην συνέχεια εξετάστηκαν οι τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου στην ζωγραφική, ξεκινώντας από τις τεχνικές μεταφοράς με άμεση χάραξη της επιφάνειας. Ύστερα παρουσιάστηκαν οι έμμεσες τεχνικές μεταφοράς, με αναφορά στα προσχέδια που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις τεχνικές. Ακολούθησε ανάλυση των τεχνικών μεταφοράς του προσχεδίου με χρώμα, συμπεριλαμβανομένων και τεχνικών όπως ο κανάβος. Ύστερα έγινε ανάλυση της προετοιμασίας για την σύνθεση ενός έργου νωπογραφίας, με αναφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της τεχνικής για την μεταφορά της σύνθεσης. Το τμήμα αυτό ολοκληρώθηκε με λεπτομερή ανάλυση των χαραξέων των τοιχογραφιών του τάφου της Περσεφόνης.

Το επόμενο μέρος της έρευνας επικεντρώθηκε στο χρώμα στην ζωγραφική ως πρώτη υλη, τα υλικά από τα οποία αποτελείται και τις μεθόδους προετοιμασίας του. Παρουσιάστηκαν τα χαρακτηριστικά τόσο των φυσικών όσο και των συνθετικών χρωμάτων ζωγραφικής. Αναφέρθηκε επίσης η τεχνική ορολογία που περιγράφει τις ιδιότητες και την συμπεριφορά των χρωμάτων στην ζωγραφική. Η ανάλυση εστίασε στα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στις τοιχογραφίες του τάφου της Περσεφόνης και σε αυτά που δοκιμάστηκαν στα πειράματα.

Για να δημιουργηθεί το οργανικό μωβ χρώμα των τοιχογραφιών του τάφου έγιναν πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι. Σε αυτό το πλαίσιο περιγράφηκαν διαφορετικές τεχνικές βαφής υφασμάτων και κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι που έχουν χρησιμοποιηθεί



ιστορικά. Οι δυο τεχνικές είναι αλληλένδετες και χρησιμοποιούν τα ίδια υλικά και μεθόδους. Ακολούθησε παρουσίαση των ειδών ριζαριού, των μεθόδων προετοιμασίας της βαφής και οι τεχνικές κατασκευής των χρωμάτων. Περιγράφηκαν και εναλλακτικές μέθοδοι κατασκευής χρωμάτων, όπως τεχνικές επαναχρησιμοποίησης των υλικών. Ακολούθησε παρουσίαση των μεθόδων καθαρισμού και στεγνώματος του χρώματος. Αυτό το μέρος της έρευνας ολοκληρώθηκε με παρουσίαση των αποτελεσμάτων των δοκιμών εφαρμογής των χρωμάτων που παρήχθησαν από ριζάρι στην νωπογραφία και την τέμπερα.

Λόγω της φύσης των υλικών της, η νωπογραφία λειτουργεί με διαφορετικό τρόπο από άλλες τεχνικές ζωγραφικής. Γι' αυτό χρειάστηκε ξεχωριστή ανάλυση των τρόπων με τους οποίους μπορεί να ζωγραφιστεί μια νωπογραφία, ξεκινώντας από τα χρώματα που είναι κατάλληλα για την τεχνική. Αναφέρθηκε ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή του χρώματος και των συνδετικών υλικών που χρησιμοποιούνται για το χρώμα. Ύστερα περιγράφηκαν τα χαρακτηριστικά και η συμπεριφορά του χρώματος στο κονιάμα. Αναλύθηκε επίσης ο χρόνος που είχε στην διάθεση του ο ζωγράφος για να δουλέψει το έργο. Εν συνεχεία περιγράφηκε η δημιουργική αξιοποίηση της λευκότητας του κονιάματος όπως εφαρμόστηκε από τον ζωγράφο του τάφου. Για την καλύτερη κατανόηση των ανωτέρω παρουσιάστηκαν οι βασικές αρχές που διέπουν την τοιχογραφία και έγινε σύντομη αναφορά στα συνεργεία των ζωγράφων που δημιούργησαν τοιχογραφίες.

Στο τελευταίο τμήμα παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας ακολουθώντας την σειρά των εργασιών από το χτίσιμο του τάφου μέχρι την επίχριση και την τοιχογράφησή του. Ακολούθησε περιγραφή των μεθόδων παραγωγής των κονιαμάτων, της τοποθέτησης των στρωμάτων του τάφου και τις ανάγκες που κάλυπταν στο έργο. Στο τελικό στρώμα αναλύθηκε το πρόβλημα της ιδιαίτερης τεχνικής νωπογραφίας που εφαρμόστηκε στον τάφο. Αφού παρουσιάστηκαν οι διαφορετικές πιθανές εκδοχές της τεχνικής, έγινε απόπειρα να προσδιοριστεί ποιά εφαρμόστηκε. Στη συνέχεια περιγράφηκε η δημιουργία της τοιχογραφίας του τάφου της Περσεφόνης, ακολουθώντας τη σειρά των εργασιών: Πρώτα οι χαράξεις της σχεδίασης και μετά η τοποθέτησή των χρωμάτων στο έργο. Ύστερα ακολούθησε περιγραφή του χρόνου που χρειάστηκε για την δημιουργία του έργου, με αναφορά και στον ζωγράφο του τάφου. Στο τέλος έγιναν προτάσεις για μελλοντικές κατευθύνσεις της πειραματικής αρχαιολογικής έρευνας.

## Πρόλογος.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή επιχειρεί την πειραματική αρχαιολογική μελέτη της ελληνικής μνημειακής ζωγραφικής των ύστερων κλασικών χρόνων και πρώιμων ελληνοιστικών χρόνων στη Μακεδονία κατά τον 4ο και 3ο αιώνα π.Χ.. Οι μέχρι τώρα μελέτες που έχουν γίνει με σύγχρονες αναλυτικές μεθόδους μπορούν να τεκμηριώσουν τα υλικά και τις τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν στα έργα. Δεν μπορούν όμως να απαντήσουν σε ερωτήματα που σχετίζονται με την δημιουργία ενός έργου, συμπεριλαμβανομένης της μεθόδου εφαρμογής της τεχνικής ζωγραφικής. Βασικοί σκοποί της έρευνας ήταν α) να μελετηθεί στην πράξη η διαδικασία τοιχογράφησης ενός μακεδονικού τάφου και β) να γίνει κατανοητός ο τρόπος εργασίας ενός αρχαίου ζωγράφου. Η έρευνα επικεντρώθηκε σε τεχνικά θέματα της ζωγραφικής όπως εργαλεία, υλικά και η τεχνική τοιχογράφησης. Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχτηκε ο τάφος της Περσεφόνης στην Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας. Για τη μελέτη του συγκεκριμένου τάφου χρειαζόταν η επιβεβαίωση της τοιχογράφησης με την τεχνική της νωπογραφίας, του είδους της τεχνικής νωπογραφίας, καθώς και ο προσδιορισμός του τρόπου εφαρμογής της. Περιλαμβάνονται εδώ οι επιλογές που είχε ο ζωγράφος κατά την εκτέλεση της παραγγελίας, όπως χρώματα, κονιάματα και τεχνικές εφαρμογής.

## Ευχαριστίες.

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ειλικρινές ευχαριστίες μου σε όλους όσους στάθηκαν δίπλα μου σ' αυτή την επίπονη προσπάθεια. Χωρίς την παρουσία, την υποστήριξη και την ανεκτικότητα τους δε θα ήταν δυνατή η υλοποίηση της.

Κατ' αρχάς, θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στον επιβλέποντα καθηγητή της διατριβής κ. Μανόλη Στεφανάκη, Καθηγητή του Τμήματος Μεσογειακών Σπουδών της Σχολής Ανθρωπιστικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αιγαίου που με εμπιστεύτηκε και ανέλαβε την εποπτεία της παρούσας. Τον ευχαριστώ για την καθοδήγηση, υποστήριξη και συμπαράσταση που μου προσέφερε από τα πρώτα στάδια και καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας μου. Εκτιμώ επίσης την υπομονή του να διαβάσει τα μεγάλα και μπερδεμένα τεχνικά κείμενα που του έστειλα. Τον ευχαριστώ για τη συνεργασία που είχαμε τόσο σε επιστημονικό όσο και σε ανθρώπινο επίπεδο.

Ευχαριστώ θερμά τα μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής Ειρήνη Λεοντακιανάκου, Λέκτορα του Τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αιγαίου και Δημήτριο Παλαιοθόδωρο, Επίκουρο Καθηγητή Κλασικής Αρχαιολογίας ΙΑΚΑ του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την εποπτεία και την κριτική που μου άσκησαν κατά την διάρκεια επεξεργασίας της μελέτης μου. Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κ. Παύλο Σάμιο, Επίκουρο Καθηγητή, Υπεύθυνο του Εργαστηρίου Αγιογραφίας και Τοιχογραφίας της Ανωτάτης Σχολής Καλών Τεχνών για την βοήθεια και τις πολύτιμες συμβουλές του. Εκτιμώ ιδιαίτερα την διάθεση του να βοηθήσει ακόμη και μετά την συνταξιοδότηση και την εξαίρεση του από την επίβλεψη της διατριβής.

Η παρούσα έρευνα δεν θα μπορούσε να γίνει χωρίς για την αδεία επίσκεψης και μελέτης του τάφου της Περσεφόνης. Ευχαριστώ την κα. Αγγελική Κοτταρίδη, Αρχαιολόγο, Διευθύντρια της ΙΖ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, για την θετική ανταπόκριση στο αίτημα μελέτης μου, καθώς και τον κ. Ιωάννη Γραικό, Αρχαιολόγο, ο οποίος οργάνωσε την επίσκεψη και με συνόδευσε στον τάφο. Σημαντική ήταν η συνομιλία με τον Γεώργιο Μιλτσακάκη, Αρχαιολόγο, ο οποίος είχε δημιουργήσει τις αποτυπώσεις του τάφου της Περσεφόνης, που αποτέλεσαν βασικό εργαλείο καθ' όλη την διάρκεια της έρευνας. Κατά την συνάντησή μας μου έδωσε σημαντικές πληροφορίες για την τοιχογραφία και μου έδειξε

φωτογραφίες της χρωματικής της αποτύπωσης, για τα οποία και τον ευχαριστώ. Τα πειράματα από τα οποία πρόεκυψε το κεφάλαιο 8 δεν θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν χωρίς την βοήθεια και τις επισημάνσεις του κ. Δημήτρη Καλδέρη, Χημικού και Επίκουρου Καθηγητή Εφαρμογών του Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, τον οποίο ευχαριστώ θερμά. Τον ευχαριστώ επίσης για τις συμβουλές και την συμπαράσταση του καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της διατριβής. Θέλω επίσης να ευχαριστήσω την κα. Ελένη Κουβίδη που μάζεψε από τα Ανώγεια ένα από τα είδη ριζαριού που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτά τα πειράματα.

Στην διάρκεια της έρευνας ζήτησα βοήθεια και πληροφορίες από ειδικούς που σχετίζονται είτε με την αρχαία ζωγραφική, είτε με συντηρητές. Η επικοινωνία μαζί τους βοήθησε σημαντικά στην γενικότερη κατεύθυνση της έρευνας. Επικοινωνήσα με την κα. Χαρίκλεια Μπρεκουλάκη, Κύρια Ερευνήτρια, Ινστιτούτο Ιστορικών Ερευνών, Τμήμα Ελληνικής και Ρωμαϊκής Αρχαιότητας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, η οποία έχει κάνει τις αναλύσεις των υποστρωμάτων και των χρωμάτων του τάφου. Την ευχαριστώ γιατί μου έδωσε πληροφορίες για τους μακεδονικούς τάφους και μου επέστησε την προσοχή σε τεχνικές λεπτομέρειες. Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην κα. Ann Brysbaert, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αρχαίας Τεχνολογίας, Βιοτεχνίας και Υλικών, του Τμήματος Αρχαιολογικών Επιστημών της Αρχαιολογικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Leiden, για τις συζητήσεις και τις συμβουλές της επάνω στην τεχνική της νωπογραφίας. Ευχαριστώ την κα. Μαρία Χατζηδάκη, Καθηγήτρια Εφαρμογών στο Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης της Σχολής Καλλιτεχνικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου έδωσε για την κατάσταση των κονιαμάτων του τάφου και την διάθεση της να με συμβουλευσει. Από καρδιάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γιώργο Μακράκη, συντηρητή της Εφορείας Αρχαιοτήτων Χανίων για τις τεχνικές συμβουλές του και ειδικά σε ότι αφορά τις φορητές επιφάνειες στις οποίες εφαρμόζεται η νωπογραφία. Ευχαριστώ επίσης την κα. Ελένη Τζιλιγκάκη, Εκπαιδευτικό Μ. Ε. για την βοήθεια της κατά την αναζήτηση γλαυκοφανούς για τα πειράματα.

Κλείνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υπομονή, την στήριξη και την αμέριστη συμπαράσταση τους κατά την εκπόνηση του απαιτητικού αυτού έργου. Χωρίς την αγάπη και την ουσιαστική συμπαράστασή τους δε θα ήταν δυνατή η εκπόνηση της διατριβής μου.

# Κεφάλαιο 1.

## Εισαγωγή.

### 1.1. Θεωρητικό πλαίσιο.

#### 1.1.1. Ιστορικό πλαίσιο.

Κατά τους ύστερους κλασικούς χρόνους οι Αιγές, «αί Αιγαί», αποτέλεσαν το διοικητικό κέντρο της Μακεδονίας του Φιλίππου του Β', εντοπιζόμενες στην περιοχή της σημερινής Βεργίνας<sup>1</sup>. Σύμφωνα με τον Φάκλαρη οι Αιγές δεν βρίσκονταν στην περιοχή της Βεργίνας, αλλά στην περιοχή Κόπανος στην Νάουσα<sup>2</sup>. Το όνομα Αιγές σημαίνει «κατσικότοπος»<sup>3</sup>. Η μετακίνηση της πρωτεύουσας από τις Αιγές στην Πέλλα έγινε στις αρχές του 4ου αιώνα π.Χ.<sup>4</sup>. Μετά την μεταφορά οι Αιγές παρέμειναν η βασιλική νεκρόπολη των Μακεδόνων<sup>5</sup>. Το δεύτερο μισό του 4ου αιώνα π.Χ. ήταν η εποχή της ευημερίας της πόλης<sup>6</sup>.

Το Μακεδονικό βασίλειο –η ακμή του οποίου ήταν κατά τον 4ο και 3ο αιώνα π.Χ.<sup>7</sup>– ήταν αρχαιότροπο και «κράτησε τις βαριές, αρχαϊκές, ομηρικού τύπου δομές του»<sup>8</sup>. Ο βασιλιάς στην Μακεδονία εκτός από αρχηγός του κράτους και του στρατού ήταν και ο αρχιερέας<sup>9</sup>. Η μοναρχία ήταν εξαρτημένη από τον κοινωνικό κύκλο του βασιλιά, την τάξη των Μακεδόνων ευγενών.

---

<sup>1</sup> Ανδρόνικος 2009β, 186· Ανδρόνικος 1994, 29, 34· Ανδρόνικος 1978, 1, 32· Κοτταρίδη 2013, 46-47, 53· Κοτταρίδη στην Επτακοίλη 2013, 49· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 20· Christesen και Murray 2010, 437· Hammond 1997· Kottaridi 2002· Pavlidou et al 2006α. Για την ιστορία της σύγχρονης περιοχής της Βεργίνας βλ. Ανδρόνικος 2009α, 26-27.

<sup>2</sup> Faklaris, 1994.

<sup>3</sup> Κοτταρίδη στην Επτακοίλη 2013, 49.

<sup>4</sup> Christesen και Murray 2010, 437· Pavlidou et al 2006α.

<sup>5</sup> Pavlidou et al 2006α.

<sup>6</sup> Kottaridi 2002, 76. Για την ιστορία των μακεδόνων βλ. Ανδρόνικος 2009β, 184-187.

<sup>7</sup> Κουκουβού 2012, 59.

<sup>8</sup> Κοτταρίδη 2018, 440· Κοτταρίδη στην Επτακοίλη 2013, 49.

<sup>9</sup> Κοτταρίδη 2018, 440· Christesen και Murray 2010, 440.

Βασίλισσες και βασιλομήτορες μπορούσαν να έχουν κάποια πολιτική δύναμη κατά τη διάρκεια της απουσίας του βασιλιά<sup>10</sup>. Ως βασίλισσες-ιέρειες είχαν σημαντικό ρόλο στην θρησκευτική ζωή του βασιλείου<sup>11</sup>. Οι βασιλικές γυναίκες είχαν πρόσβαση σε πλούτο ο οποίος προερχόταν από την προίκα τους και από βασιλικά δώρα<sup>12</sup>. Οι γυναίκες στην Μακεδονία παντρευόταν στα 14<sup>13</sup>.

Η βασιλική πατρωνία των τεχνών στην Μακεδονία ξεκίνησε με τον βασιλιά Αρχέλαο (βασιλιάς 413-399 π.Χ.). Ο Αρχέλαος προσπάθησε να φέρει γνωστούς καλλιτέχνες της εποχής του στην Μακεδονία, ο διασημότερος εκ των οποίων ήταν ο Ζεύξης. Το παράδειγμα του Αρχελάου ακολούθησε ο Φίλιππος ο οποίος και επέκτεινε αυτή την πρακτική<sup>14</sup>. Η βασιλική ή κρατική πατρωνία των τεχνών προϋπήρχε στην Ελλάδα, την Ιταλία και την Εγγύς Ανατολή. Οι Μακεδόνες βασιλιάδες μάζεψαν στην αυλή τους την αφρόκρεμα των καλλιτεχνών του νότου<sup>15</sup>. Όσο γινόταν πλουσιότερο το βασίλειο άρχισε να γίνεται καλλιτεχνικό κέντρο. Οι καλλιτέχνες που βρεθήκαν εκεί δανείστηκαν και έμαθαν ο ένας από τον άλλο<sup>16</sup>. Στην πόλη των Αιγών ζούσαν καλλιτέχνες, ζωγράφοι και κάθε είδους τεχνίτες<sup>17</sup>. Οι Μακεδόνες ακολουθούσαν τα καλλιτεχνικά ρεύματα και καινοτομίες της ελληνικής ζωγραφικής της εποχής, αλλά η επιλογή των θεμάτων και η δημιουργία κυρίως ταφικών έργων είναι μακεδονική ιδιομορφία<sup>18</sup>. Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους έλληνες οι Μακεδόνες είχαν απλούς ναούς και λαμπρούς τάφους<sup>19</sup>. Η ομοιότητα των προσώπων μακεδονικών ταφών με ναούς δεν ήταν τυχαία αλλά προήρθε από την βαθιά τους πίστη στη μετά θάνατον ζωή: Οι Μακεδόνες πίστευαν ότι οι νεκροί γινόταν ήρωες ή έπαιρναν το κύρος θεού μετά θάνατον<sup>20</sup>.

#### **1.1.1.1. Μακεδονικοί τάφοι.**

---

<sup>10</sup> Κακουλλή 2011, 398.

<sup>11</sup> Κοτταρίδη 2018, 442.

<sup>12</sup> Carney 2010, 416-417. Για την ενδυμασία των βασιλισσών στην Μακεδονία βλ. Κοτταρίδη 2018.

<sup>13</sup> Κοτταρίδη 2013, 84.

<sup>14</sup> Hardiman 2010, 507.

<sup>15</sup> Hardiman 2010, 510-511.

<sup>16</sup> Hardiman 2010, 510-511, 519.

<sup>17</sup> Κοτταρίδη 2013, 61.

<sup>18</sup> Hardiman 2010, 514.

<sup>19</sup> Christesen και Murray 2010, 436-438, 443-444· Hardiman 2010, 514.

<sup>20</sup> Christesen και Murray 2010, 439.

Μια από τις χαρακτηριστικές ταφικές κατασκευές των Μακεδόνων από τον 4ο αιώνα π.Χ. είναι και οι κιβωτιόσχημοι τάφοι. Ένας κιβωτιόσχημος τάφος όπως λέει το όνομα του μοιάζει με κουτί. Ο αγγλικός όρος *cist* προέρχεται από την ελληνική λέξη *κύστη* που σημαίνει κουτί ή σεντούκι<sup>21</sup>. Ήταν ορθογώνιοι ή τετράγωνοι με πλάκες στα τοιχώματα και καλυμμένοι. Κιβωτιόσχημοι τάφοι έχουν κατασκευαστεί από πέτρινες πλάκες, με τοιχώματα από μάζα, ή και τούβλα. Υπάρχουν κιβωτιόσχημοι με μεγάλο βάθος, από πέτρινους τοίχους με σκεπή, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις είχαν και είσοδο. Μπορούσαν να είναι υπόγειοι ή να καλύπτονται από τούμπα<sup>22</sup>. Ο λακοειδής τάφος είναι απλό σκάμμα στο έδαφος σε σχήμα ορθογώνιο, οβάλ ή στρογγυλό. Είναι σκαμμένος στην γη ή σε πέτρα ανάλογα με την τοποθεσία<sup>23</sup>. Οι κιβωτιόσχημοι τάφοι είναι τροποποίηση (εξέλιξη) των λακοειδών. Όπως και οι λακοειδείς τάφοι μπορεί να είναι απομονωμένοι ή να αποτελούν μέρος νεκροταφείου<sup>24</sup>. Η ταφή στους κιβωτιόσχημους γινόταν από πάνω και μετά κλεινόταν ο τάφος<sup>25</sup>.

Κιβωτιόσχημοι τάφοι εμφανίστηκαν στις Αιγές προς το τέλος της αρχαϊκής περιόδου. Ήταν χτισμένοι από ασβεστόλιθο, υλικό το οποίο επέτρεπε το χτίσιμο σε μεγαλύτερες διαστάσεις. Οι μικροί τάφοι ήταν η «τρέχουσα παράδοση ταφής» του 4ου π.Χ. αιώνα<sup>26</sup>. Σταδιακά οι κιβωτιόσχημοι έγιναν μεγαλύτεροι και απέκτησαν κονιάματα και ζωγραφική διακόσμηση<sup>27</sup>. Η τάση για μεγαλύτερα ταφικά κτίσματα εμφανίστηκε στην Μακεδονία στο πρώτο τέταρτο του 4ου αιώνα π.Χ.. Από αυτή την τάση προέκυψαν οι μεγάλοι κιβωτιόσχημοι τάφοι<sup>28</sup>. Η τάση για μεγαλύτερο μέγεθος οδήγησε σε κάποιες περιπτώσεις στην προσθήκη πέτρινου στύλου για στήριξη<sup>29</sup>. Οι κιβωτιόσχημοι τάφοι για την Δρούγου «αποδίδουν την εικόνα μιας σημαντικής οικονομικής-κοινωνικής διαφοροποίησης και όχι απαραίτητα θρησκευτικής

---

<sup>21</sup> Dickinson 1983, 56.

<sup>22</sup> Dickinson 1983, 56.

<sup>23</sup> Dickinson 1983, 56.

<sup>24</sup> Dickinson 1983, 56.

<sup>25</sup> Δεσποίνη 1980, 202.

<sup>26</sup> Δρούγου 2005, 182.

<sup>27</sup> Kottaridi 2002, 78-79.

<sup>28</sup> Δεσποίνη 1980, 202· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 12-13 σημ. 10· Χρυσοστόμου 1987, 1014. Για ένα κατάλογο κιβωτιόσχημων τάφων με βιβλιογραφία βλ. Χρυσοστόμου 1987, 1010 σημ. 20.

<sup>29</sup> Kottaridi 2002, 78-79.

αντίληψης»<sup>30</sup>. Στην κατηγορία των μεγάλων κιβωτιόσχημων ανήκει ο τάφος της Περσεφόνης. Με αυτόν μοιάζει και ο τάφος Γ του Σέδες (β μισό 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>31</sup>. Σύμφωνα με τον Borza ο τάφος της Περσεφόνης μοιάζει με τον τάφο Β στο Δερβένι (γύρω στο 330 π.Χ.), στον οποίο βρέθηκε μπρούντζινος κρατήρας<sup>32</sup>.

Οι μακεδονικοί τάφοι εμφανίστηκαν τον 4ο αιώνα και παρέμειναν σε χρήση μέχρι τα τέλη του 3ου αιώνα π.Χ.<sup>33</sup>. Στις αρχές του 4ου αιώνα π.Χ. εμφανίστηκε ο τύπος του μακεδονικού τάφου με πρόσοψη, θάλαμο με θολωτή οροφή και τύμβο χώματος (τούμπα) από επάνω<sup>34</sup>. Ο θαλαμωτός ή θαλαμοειδής τύπος τάφου είναι ενδιάμεσο στάδιο από τους μεγάλους κιβωτιόσχημους στον τύπο του μακεδονικού τάφου<sup>35</sup>. Ο Πλάτωνας έδωσε ένα ακριβή ορισμό των μακεδονικών τάφων<sup>36</sup>:

«.. θήκην δὲ ὑπὸ γῆς αὐτοῖς εἰργασμένην εἶναι ψαλίδα προμήκη λίθων ποτίμων καὶ ἀγήρων εἰς δύναμιν, ἔχουσαν κλίνας παρ' ἀλλήλας λιθίνας κειμένας, οὗ δὴ τὸν μακάριον γεγονότα θέντες, κύκλω χώσαντες, πέριξ δένδρων ἄσος περιφυτεύσουσι πλὴν κώλου ἑνός, ὅπως ἂν αὖξην ὁ τάφος ἔχη ταύτην τὴν εἰς τὸν ἅπαντα χρόνον ἐπιδεῖ χώματος τοῖς τιθεμένοις ...»<sup>37</sup>.

Οι μακεδονικοί τάφοι κατασκευάζονταν από τοπικό μαλακό πωρόλιθο ο οποίος είναι άφθονος στην Μακεδονία. Είναι τετράγωνοι ή ορθογώνιοι, μονοθάλαμοι ή διθάλαμοι. Έχουν προσόψεις διαμορφωμένες να θυμίζουν οικία ή ναό με ιονικό, δωρικό ή συνδυασμό των δυο ρυθμών. Στην διακόσμηση της πρόσοψης τους περιελάμβαναν κίονες, θριγκό και αέτωμα, ενώ στην είσοδο είχαν μαρμάρινα θυρόφυλλα. Στο εσωτερικό τους υπάρχει νεκρική κλίνη ή θήκες στον τοίχο για την απόθεση της τέφρας και ενίοτε και θρόνος. Σε κάποιες περιπτώσεις υπήρχε σκαπτός δρόμος που οδηγούσε στον τάφο. Διακοσμούνταν με τοιχογραφίες στο εσωτερικό ή και

---

<sup>30</sup> Δρούγου 2005, 182.

<sup>31</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 47· Δεσποίνη 1980, 201.

<sup>32</sup> Borza 1987, 118.

<sup>33</sup> Πλάντζος 2011, 202· Avlonitou 2012· Christesen και Murray 2010, 438· Fedak 2006, 74, 87· Rouveret 2002, 191.

<sup>34</sup> Fedak 2006, 87.

<sup>35</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2000, 545 σημ. 8.

<sup>36</sup> Πλάτων *Νόμοι* 947d (Πλάτων 1988)· Ρωμαίος 1951, 52-53· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 45.

<sup>37</sup> Πλάτων *Νόμοι* 947d στην Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 45.



στο εξωτερικό τους, οι οποίες γίνονταν με τεχνικές νωπογραφίας ή ξηρογραφίας. Συνήθως καλύπτονταν με τύμβο<sup>38</sup>. Οι διαστάσεις του τύμβου που καλύπτει ένα μακεδονικό τάφο δεν είναι πάντοτε ανάλογες προς τις διαστάσεις του τάφου<sup>39</sup>. Τα στρώματα υλικών που αποτελούν τους τύμβους δεν αποτελούνταν από τυχαία υλικά, άλλα είχαν σκοπό να προστατέψουν τα μνημεία. Εξασφάλιζαν την απορροή του νερού μακριά από τους τάφους, προστατεύοντας τους από την επίδραση του<sup>40</sup>.

Η χρήση τάφων για πολλές ταφές της ίδιας οικογένειας ήταν συνηθισμένη στην Μακεδονία. Όμως οι κιβωτιόσχημοι τάφοι είναι ασυνήθιστο να περιέχουν πάνω από μια ταφή<sup>41</sup>. Ο τάφος των Φιλόσοφων και άλλοι μεγάλοι κιβωτιόσχημοι μπορούν να χωρέσουν πάνω από μια ταφές<sup>42</sup>. Για παράδειγμα ο κιβωτιόσχημος τάφος Κ3 στο νεκροταφείο της Βεργίνας χρησιμοποιήθηκε δυο φορές. Ο τάφος κατασκευάστηκε γύρω στα μέσα του 4ου αιώνα π.Χ. και χρησιμοποιήθηκε ξανά για δεύτερη ταφή στο τέλος του τρίτου τέταρτου του 4ου αιώνα π.Χ.. Την δεύτερη φορά δημιουργήθηκε λάκκος, οι τρεις πλευρές του οποίου επιχρίστηκαν με υπόλευκο πηλόχωμα<sup>43</sup>. Η επαναχρησιμοποίηση τάφων δεν γινόταν μόνο στους κιβωτιόσχημους τάφους. Ο τάφος της Κρίσεως χρησιμοποιήθηκε πάνω από μια φορά. Σε κάποιο από τα ανοίγματα του τάφου έγιναν επισκευές σε σημεία της πρόσοψης<sup>44</sup>. Ο τάφος των Λύσωνα και Καλλικλή χρησιμοποιήθηκε από διαφορετικούς ένοικους της ίδιας οικογένειας<sup>45</sup>. Και ο τάφος του Φοίνικα ανοίχτηκε για να θάφτει άλλο ένα μέλος της οικογένειας<sup>46</sup>.

---

<sup>38</sup> Πλάντζος 2011, 202· Τουράτσογλου 1992, 177· Christesen και Murray 2010, 438· Fedak 2006, 87. Για την επίπλωση και τα κτερίσματα των μακεδονικών τάφων βλ. Κοτταρίδη 1993, 36· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13, 25· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 104· Χρυσοστόμου 1987, 1010-1013, 1011 σχ. 2, 1012 σχ. 3, 1014, Πιν. 197, Πιν. 198.2· Miller 1993, 12, 14· Venit 1997, 703. Μακεδονικοί τάφοι με ζωγραφική υπάρχουν από τα μέσα του 4ου μέχρι το πρώτο τέταρτο του 3ου αιώνα π.Χ., βλ. Brecoulaki 2010, 102.

<sup>39</sup> Πέτσας 1966, 19 σημ. 2. Για τις τύμβους βλ. επίσης Κυριάκου 2007.

<sup>40</sup> Κυριάκου 1997, 401-402.

<sup>41</sup> Δρούγου 2005, 180· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 25.

<sup>42</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 25.

<sup>43</sup> Κοτταρίδη 1993, 35-36, 38. Στον τάφο θάφτηκε μια ενήλικη γυναίκα και μια κοπέλα 13-15 ετών.

<sup>44</sup> Πέτσας 1966, 40-41, οι επισκευές αναλυτικά σ. 41-43.

<sup>45</sup> Miller 1993, 21.

<sup>46</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 45.

Για να δημιουργηθεί ένας μακεδονικός τάφος γινόταν οι έξι εργασίες: Πρώτα έσκαβαν τον λάκκο, σε διάσταση μεγαλύτερη από αυτή του μνημείου, ενώ ταυτόχρονα έφερναν πωρόλιθο από το λατομείο. Οι πωρόλιθοι έφταναν στο εργοτάξιο σχετικά ακατέργαστοι και λαξεύονταν επιτόπου στον χώρο του τάφου. Στον λάκκο έστρωναν ένα οριζόντιο στρώμα λατύπης (άπεργο, θραύσματα από κατεργασία των λίθων, χαλίκι) και άμμου το οποίο ήταν το υπόβαθρο της κατασκευής. Από επάνω τοποθετούσαν οριζοντίως τους ορθογωνίους λίθους των δαπέδων<sup>47</sup>. Σύμφωνα με τον Ρωμαίο το στρώμα λατύπης είχε πάχος 34-40 cm<sup>48</sup>. Επάνω σε αυτή την κατασκευή στήνονταν οι τοίχοι του τάφου. Οι μακεδονικοί τάφοι είχαν προσόψεις από νότια, νοτιοδυτικά, βόρεια και νοτιανατολικά. Σύμφωνα με τον Πέτσα στην διαρρύθμιση της εισόδου των τάφων οι Μακεδόνες λάμβαναν υπόψη τον δρόμο στον οποίο είχαν πρόσβαση και την θέση του βορά. Αυτό γινόταν και στα σπίτια για την αποφυγή του βόρειου ανέμου<sup>49</sup>.

Οι μεγάλοι μακεδονικοί και οι κιβωτιόσχημοι τάφοι στο β μισό του 4ου αιώνα π.Χ. είναι κυρίως ταφές-καύσεις. Τα οστά του νεκρού μαζεύονταν μετά την καύση και τοποθετούνταν τυλιγμένα με ύφασμα σε λάρνακες ή αγγεία<sup>50</sup>. Η Βοκοτοπούλου περιέγραψε την διαδικασία της πυράς με βάση τα ευρήματα του τάφου IV του Τύμβου Β της Αινείας. Η ταφική πυρά έγινε 3,5 m δυτικά του τάφου. Αρχικά η επιφάνεια του εδάφους ισοπεδώθηκε. Στην συνέχεια δημιουργήθηκε μια ανάγλυφη ράχη ύψους 30-40 cm η οποία χώριζε τον χώρο του τάφου από τον χώρο της πυράς. Η ράχη αυτή βρισκόταν 2 m από τον τάφο. Στο δάπεδο είχαν συσσωρευτεί κορμοί μικρών δέντρων, οι οποίοι στοιβαχτήκαν σε ορθογώνιο με διάσταση 4,8 × 3,7 m. Το έδαφος στο οποίο πάτησε η άμαξά που έφερε τον νεκρό βράχθηκε, με αποτέλεσμα τα ίχνη της άμαξας να βρεθούν κατά την ανασκαφή. Ο νεκρός κήκε επάνω σε ορθογώνιο φορείο και μετά η φωτιά σβήσθηκε με νερό για να περισυλλέγουν τα οστά. Μετά από την συλλογή τους έριξαν χώμα επάνω στην πυρά για να σβήσει. Η τοποθέτηση κτερισμάτων και οστών έγινε αμέσως μετά τη πυρά. Αφού κλείστηκε ο τάφος καλύφθηκε με τα χώματα που σχημάτισαν τον τύμβο<sup>51</sup>. Στον

---

<sup>47</sup> Πέτσας 1966, 44-45· Ρωμαίος 1951, 15-16.

<sup>48</sup> Ρωμαίος 1951, 15-16.

<sup>49</sup> Πέτσας 1966, 21 σημ. 3.

<sup>50</sup> Δρούγου 2005, 176.

<sup>51</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 78-80, 79 σχεδ. 40.

τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή η ταφική πυρά έγινε πίσω από τον τάφο (νότια πλευρά). Μαζί με την ταφική πυρά βρέθηκαν ίχνη κονιαμάτων<sup>52</sup>.

Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο στον τάφο του Φιλίππου πρώτα χτίσθηκε ο θάλαμος και επιχρίστηκε το εσωτερικό του. Οι εργασίες αυτές έγιναν παράλληλα με την προετοιμασία και την καύση του νεκρού. Όταν ολοκληρώθηκε η καύση συνέλεξαν τα οστά και τα κτερίσματα και τα τοποθέτησαν στον θάλαμο. Αφού τελείωσε η κηδεία συνεχίστηκαν οι υπόλοιπες οικοδομικές εργασίες στον προθάλαμο και στην πρόσοψη, οι οποίες διήρκησαν «αρκετό διάστημα»<sup>53</sup>. Οι μακεδονικοί τάφοι έπρεπε να κλειστούν μετά την ολοκλήρωση της κηδείας<sup>54</sup>. Η Βοτοκοπούλου αναφέρει ότι η ταφή στην Μακεδονία γινόταν συνήθως την τρίτη μέρα μετά τον θάνατο, διάστημα στο οποίο μπορούσε να κατασκευαστεί ένας απλός τάφος<sup>55</sup>. Στους τάφους οι άνδρες τοποθετούνταν με το κεφάλι στην δυτική πλευρά, ενώ οι γυναίκες με το κεφάλι στην ανατολική (κατεύθυνση Α-Δ)<sup>56</sup>.

Τις ταφές συνόδευαν πολύτιμα κτερίσματα, αλλά και πήλινα αγγεία και χρηστικά σκεύη (λεκάνες, οινοχόες, μυροδοχεία, λύχνοι και άλλα). Αγγεία και χρηστικά σκεύη που σχετίζονται με συμπόσιο και απαντώνται τόσο σε μεγάλους όσο και ταπεινούς τάφους<sup>57</sup>. Τα κτερίσματα των τάφων ανήκουν σε 2 κατηγορίες, α) αυτά που χαρακτηρίζουν το φύλο και την κοινωνική του θέση (όπλα, κοσμήματα, γραφίδες, κ.ά.) και β) εκείνα που χρησιμοποιούνται στην ταφή ή συνοδεύουν το νεκρό ως λατρευτικά και θρησκευτικά σύμβολα (π.χ. μυροδοχεία)<sup>58</sup>. Ενώ τα είδη των κτερισμάτων είναι ίδια με υπόλοιπη Ελλάδα, η ποσότητα και η πολυτέλεια τους στην Μακεδονία είναι αρκετά μεγαλύτερη<sup>59</sup>. Τα προσωπικά αντικείμενα και κοσμήματα ή όπλα έμπαιναν στις αντίστοιχες θέσεις του σώματος, ενώ τα σκεύη και άλλα αντικείμενα γύρω από το κεφάλι ή τα πόδια του νεκρού<sup>60</sup>.

---

<sup>52</sup> Miller 1993, 24.

<sup>53</sup> Ανδρόνικος 2009β, 180-182.

<sup>54</sup> Bruno 1977, 111-112.

<sup>55</sup> Βοτοκοπούλου 1990, 80.

<sup>56</sup> Δρούγου 2005, 180.

<sup>57</sup> Δρούγου 2005, 177, 180-181. Για την σημασία των λύχνων στους μακεδονικούς τάφους βλ. Δρούγου 2005, 177.

<sup>58</sup> Δρούγου 2005, 180-181.

<sup>59</sup> Christesen και Murray 2010, 439. Για τα έθιμα ταφής των αρχαίων ελλήνων βλ. Kurtz και Boardman 1971.

<sup>60</sup> Δρούγου 2005, 180.

### 1.1.2. Ο τάφος της Περσεφόνης.

Ο κιβωτιόσχημος τάφος της Περσεφόνης κατασκευάστηκε από πλάκες πωρόλιθου<sup>61</sup>. Οι εξωτερικές διαστάσεις του μνημείου είναι 3,50 m ύψος, 4,30 m μήκος και 2,90 m πλάτος<sup>62</sup>. Οι εσωτερικές διαστάσεις του τάφου είναι 3 m ύψος, 3,5 m μήκος και 2,09 m πλάτος<sup>63</sup>. Στο εσωτερικό του τάφου οι τοίχοι περάστηκαν με στρώματα ασβεστοκονιαμάτων, το τελικό στρώμα των οποίων ζωγραφίστηκε. Οι επιφάνειες των τοίχων είναι διαρθρωμένοι χρωματικά σε ζώνες, οι οποίες είναι οι ακόλουθες από κάτω προς τα επάνω: Τοιχοβάτης μαύρου χρώματος με ύψος 30 cm, κόκκινη ζώνη με ύψος 1 m, ταινία διακοσμημένη με γρύπες και άνθη με ύψος 19-22 cm (στον νότιο τοίχο 19 cm) και στην κορυφή λευκή ζώνη που φέρει τις κυρίως παραστάσεις με ύψος 1,01 m<sup>64</sup>. Η διάσταση των κεντρικών παραστάσεων στους μεγάλους τοίχους –αρπαγή και Μοίρες– είναι ύψος 1,01 m × 3,5 m μήκος<sup>65</sup>. Η μορφή της Δήμητρας έχει ύψος 62 cm<sup>66</sup>.

Στον νότιο τοίχο (Μοίρες) υπήρχε ράφι κάτω από την ταινία με τους γρύπες. Το ράφι αυτό συνεχιζόταν και στον δυτικό τοίχο και ακουμπούσε στον βόρειο (εικόνα 1.1.). Στον ανατολικό, νότιο και δυτικό τοίχο υπήρχε ψηλά ένα στενό ξύλινο δοκάρι από το οποίο πιθανώς κρεμόταν ορισμένα από τα ταφικά δώρα. Στον δυτικό τοίχο υπήρχε επίσης κάποιου είδους ράφι,

---

<sup>61</sup> Bartsiokas et al 2015, 9844· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

<sup>62</sup> Ανδρόνικος 1997, 83· Ανδρόνικος 1978, 6· Πλάντζος 2011, 200-201· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77· Catling 1978-1979, 28.

<sup>63</sup> Ανδρόνικος 2009α, 102, 134· Ανδρόνικος 1992, 108· Ανδρόνικος 1978, 8· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 182· Andronikos 1987, 9· Borza και Palagia 2007, 81· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77· Fedak 1990, 105· Ginounès 1994, 183.

<sup>64</sup> Ανδρόνικος 2009α, 136· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 182· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77· Ginounès 1994, 183. Οι Ανδρόνικος και Ginounès δεν αναφέρουν τον μαύρο τοιχοβάτη, αλλά αντίθετα περιγράφουν την κόκκινη ζώνη με ύψος 1,5 m. Το σκούρο κόκκινο χρώμα χρησιμοποιήθηκε αρκετές φορές στους μακεδονικούς τάφους για να δημιουργήσει ζώνη μονοκόμματος χρώματος. Σύμφωνα με τον Παπαζώη (2007, 82) το βαθύ κόκκινο του προθαλάμου του τάφου του Φιλίππου είναι περσική επιρροή. Αυτό το χρώμα είχαν εξωτερικά τα ανάκτορα της Περσέπολης, ήταν το χρώμα της περσικής βασιλικής δυναστείας και της σημαίας της χώρας.

<sup>65</sup> Ανδρόνικος 2009α, 138· Λυδάκης 2002, 146· Πλάντζος 2011, 201· Caskey 1978, 344· Fedak 1990, 105· Ginounès 1994, 184.

<sup>66</sup> Ανδρόνικος 1994, 73· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79. Οι διαστάσεις του εσωτερικού του τάφου και των τοιχογραφιών αναφέρονται αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 10.3.2., σελ. 1028-1031.

το οποίο ακουμπούσε στον νότιο και στον βόριο τοίχο (χαμηλότερα από την μέση της Ατρόπου, μπροστά από το πόδι του Ερμή). Υπάρχει η άποψη ότι στον δυτικό (κενό) τοίχο υπήρχαν επάλληλα ράφια ή κάποιου είδους πρόσθετη θήκη<sup>67</sup>. Η θέση των ραφιών ήταν υπολογισμένη από τον ζωγράφο, όπως φαίνεται τόσο από την θέση της Δήμητρας και των Μοιρών, όσο και από την τοποθέτηση του Ερμή. Η πρακτική να τοποθετούνται ράφια σε τάφους δεν ήταν ασυνήθιστη στην Μακεδονία<sup>68</sup>.

Το επάνω μέρος των τοίχων έχει σκοτία (πατούρα) στην οποία ακουμπούσαν οι σανίδες που υπήρχαν κάτω από τις καλυπτήριες πλάκες<sup>69</sup>. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο αυτή η μέθοδος δείχνει ότι ο τάφος δεν προοριζόταν να ανοιχτεί για άλλη ταφή<sup>70</sup>. Ο τάφος κλείστηκε με 7 καλυπτήριες πλάκες οι οποίες είναι παραλληλεπίπεδες με άνισο μήκος και πλάτος (έχουν πάχος περίπου 50 cm)<sup>71</sup>. Οι πλάκες έχουν αναθύρωση για να μουν οι ξύλινες σανίδες. Αυτή είναι ασυνήθιστη πρακτική για τέτοιο τάφο και δείχνει ότι η κατασκευή του ήταν προσεγμένη<sup>72</sup>. Οι καλυπτήριες πλάκες του τάφου βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με τους θεμέλιους λίθους του ηρώου<sup>73</sup>.

---

<sup>67</sup> Ανδρόνικος 2009α, 135, 136· Ανδρόνικος 1994, 38, 118· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 50.

Φωτογραφίες από τα ίχνη των ραφιών στους Ανδρόνικος 1994, 42 εικ. 6, 43 εικ. 7, 44 εικ. 8, 53 εικ. 15, 81 εικ. 30, 90 εικ. 37, 17 εικ. I, 18 εικ. II, 19 εικ. III, 26 εικ. X· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 178-179· Κοτταρίδη 2013, 286-287· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 21, 22, 23· Kottaridi 2007, 28, 36-37.

<sup>68</sup> Για παράδειγμα στον τάφο II της Αινείας υπήρχαν ράφια ξύλινα επάνω στα οποία ήταν τοποθετημένα κάποια από τα κτερίσματα, βλ. Βοκοτοπούλου 1990, 52.

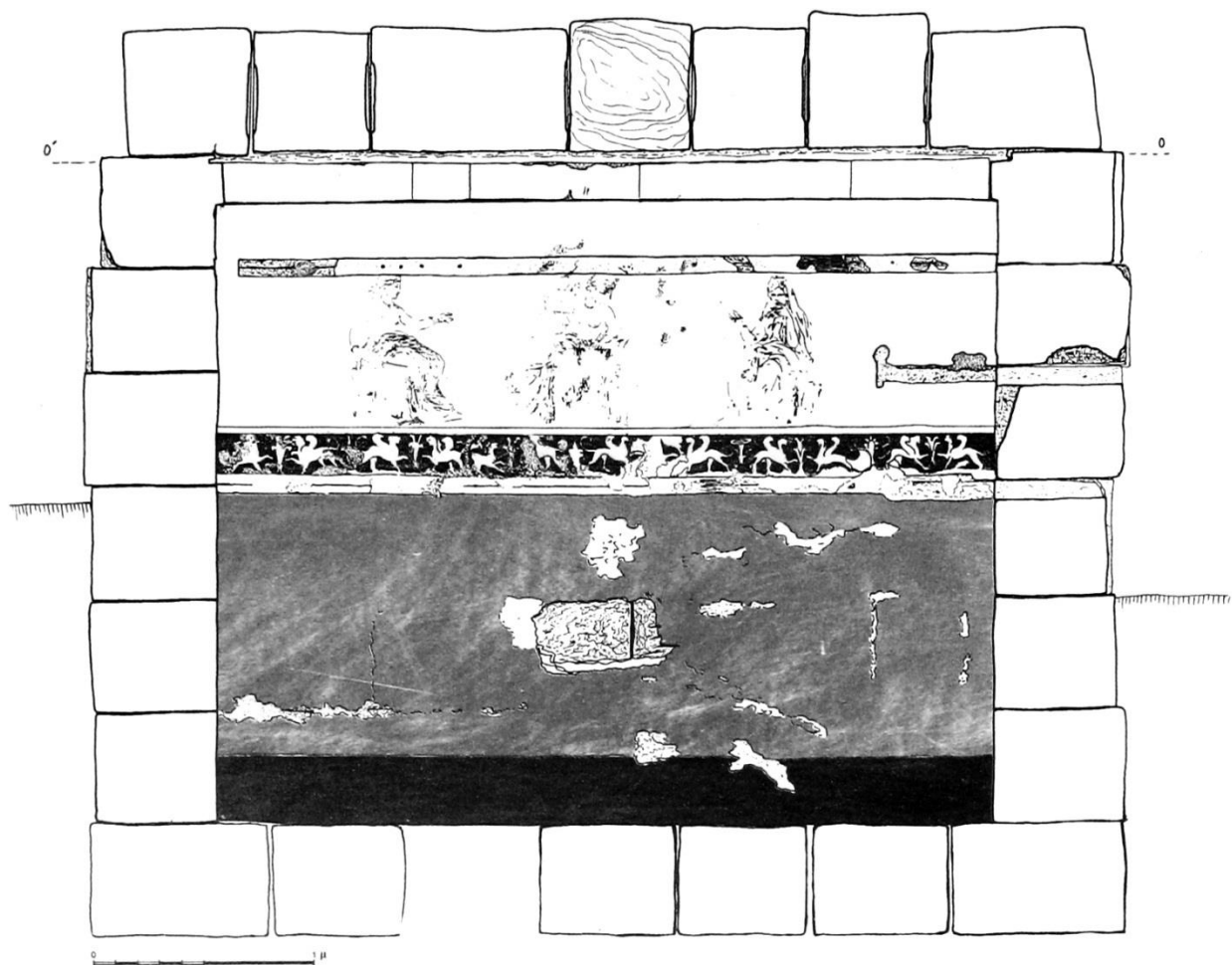
<sup>69</sup> Ανδρόνικος 2009α, 134· Ανδρόνικος 1994, 46· Δεσποίνη 1980, 201-202· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 50.

<sup>70</sup> Ανδρόνικος 2009α, 134. Ξύλινη οροφή κάτω από τις καλυπτήριες πλάκες είχε επίσης ο τάφος II της Αινείας και ο τάφος Γ του Σέδες, βλ. Βοκοτοπούλου 1990, 22, 24 σημ. 31· Δεσποίνη 1980, 201.

<sup>71</sup> Ανδρόνικος 1994, 38. Ανδρόνικος 1978, 8· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 50· Fedak 1990, 105· Ginounès 1994, 183. Φωτογραφία των πλακών κατά την ανασκαφή στον Ανδρόνικος 1994, 39 εικ. 1-2.

<sup>72</sup> Ανδρόνικος 1978, 8· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77. Το ότι η γενικότερη κατασκευή του τάφου ήταν προσεγμένη παρατηρήθηκε και από τον Catling (1978-1979, 28).

<sup>73</sup> Ανδρόνικος 2009α, 102, 134· Ανδρόνικος 1978, 6.



Εικόνα 1.1.

Αποτύπωση του εσωτερικού του τάφου (νότιος τοίχος) από την Αγγελική Κοτταρίδη.

Ο τάφος παραβιάστηκε στην αρχαιότητα. Οι τυμβωρύχοι προσπάθησαν πρώτα να μπουκν στον τάφο από πλάι, ανοίγοντας τρύπα στον δυτικό τοίχο ( τρίτη πλάκα από επάνω, δεξιά πλευρά). Τα ράφια του τοίχου τους εμπόδισαν να μπουκν στον τάφο και γι' αυτό αναζήτησαν άλλη είσοδο. Η σύληση του τάφου έγινε τελικά από επάνω, όπου οι τυμβωρύχοι έσπασαν την τέταρτη καλυπτήρια πλάκα (πάνω από τα κεφάλια των άλογων και την Λάχεση)<sup>74</sup>. Η εκτεταμένη

<sup>74</sup> Ανδρόνικος 2009α, 102· Ανδρόνικος 1997, 82-83· Ανδρόνικος 1994, 37-38· Ανδρόνικος 1978, 6· Borza και Palagia 2007, 81· Borza 1987, 118-119· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77· Hammond 1991, 74. Στις αποτυπώσεις της Κοτταρίδη φαίνεται καθαρά η θέση της σπασμένης καλυπτήριας πλάκας, βλ. Ανδρόνικος 1994, 42 εικ. 6, 43 εικ. 7, 44 εικ. 8. Φωτογραφία της τρύπας στον δυτικό τοίχο κατά την ανασκαφή στον Ανδρόνικος 1994, 40 εικ. 3-4, 41 εικ. 5 (αποτύπωση του τοίχου στην σ. 45 εικ. 9).

φθορά στον τοίχο των Μοιρών οφείλεται στο γεγονός ότι οι τυμβωρύχοι κατέβηκαν από εκείνη την πλευρά (εκεί βρίσκεται το άνοιγμα στην καλυπτήρια πλάκα)<sup>75</sup>. Σπάσιμο των καλυπτήριων πλακών παρατηρείται και σε άλλους κιβωτιόσχημους. Στον τάφο των Φιλοσόφων οι τυμβωρύχοι έσπασαν μια καλυπτήρια πλάκα και μετατόπισαν μια άλλη<sup>76</sup>. Μετά την σύληση ή κατά την κατασκευή της Μεγάλης Τούμπας η τρύπα στον δυτικό τοίχο κλείστηκε πρόχειρα με ένα κομμάτι πωρόλιθο. Κομμάτια από πωρόλιθους και αργούς λίθους χρησιμοποιήθηκαν και για να κλείσουν την τρύπα στην οροφή του τάφου<sup>77</sup>.

Ο τυμβωρύχοι προκάλεσαν ζημιά στα κονιάματα του τάφου στην προσπάθεια να βρουν κρυμμένο θησαυρό ή δίοδο προς κάποιο συνεχόμενο ή γειτονικό χώρο. Τα χτυπήματα από λαστό είναι τόσο εκτεταμένα στο μέσον του τοίχου ώστε να δημιουργηθεί τρύπα<sup>78</sup>. Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ το έδαφος του θαλάμου καταστράφηκε από τυμβωρύχους που έψαχναν να βρουν θησαυρό. Η Τσιμπίδου-Αυλωνίτη αναφέρει ότι έσκαψαν ιδιαίτερα στην βάση για την κλίνη που είχε κατασκευαστεί σχεδόν κολλητά με τον νότιο τοίχο<sup>79</sup>. Δεν αποκλείεται η τρύπα που υπάρχει στον τοίχο της αρπάγης να υποδηλώνει την ύπαρξη κάποιας κατασκευής η οποία καταστράφηκε από τους τυμβωρύχους. Φθορές από τα χτυπήματα των τυμβωρύχων στην τοιχογραφία υπάρχουν α) αριστερά από τον Ερμή, β) στο σώμα του τρίτου αλόγου, γ) στις ακτίνες του τροχού, δ) στη Ωκεανίδα (πηγούνι, κάτω μέρος της μορφής και δεξιά της)<sup>80</sup>. Υπάρχουν επίσης χτυπήματα στο πρόσωπο και τα πόδια της Δήμητρας στον διπλανό τοίχο. Πιθανώς έγιναν χτυπήματα και στον τοίχο των Μοιρών, τα οποία δεν φαίνονται λόγω της γενικότερης κατάστασης των κονιαμάτων του.

Οι τάφοι της Περσεφόνης και του Φιλίππου βρισκόταν κάτω από τον ίδιο τύμβο<sup>81</sup>. Οι Γαλάτες του Πύρρου σύλησαν τους τάφους των Αιγών και διέριψαν τα οστά<sup>82</sup>. Σύμφωνα με τον

---

<sup>75</sup> Ανδρόνικος 1994, 149 σημ. 38.

<sup>76</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 12. Το σπάσιμο στις καλυπτήριες πλάκες παρατηρείται σε κιβωτιόσχημους τάφους της Πέλλας, βλ. Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 12 σημ. 9.

<sup>77</sup> Ανδρόνικος 2009α, 102, 134-135· Ανδρόνικος 1997, 83· Ανδρόνικος 1978, 6.

<sup>78</sup> Ανδρόνικος 2009α, 103, 135· Ανδρόνικος 1994, 50· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 52. Ο Ανδρόνικος χαρακτήρισε άπειρους τους τυμβωρύχους που σύλησαν τον τάφο.

<sup>79</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 104.

<sup>80</sup> Ανδρόνικος 2009α, 135· Ανδρόνικος 1994, 50.

<sup>81</sup> Ανδρόνικος 1978, 6· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 48.

<sup>82</sup> Ανδρόνικος 1994, 34, 82· Πλούταρχος *Βίος του Πύρρου* 26.6 (Πλούταρχος 1940).

Ανδρόνικο η σύλληψη του τάφου της Περσεφόνης έγινε όταν είχαν απομείνει μόνο οι σκελετοί των ενοίκων<sup>83</sup>. Ο Αντίγονος φρόντισε να καλύψει τους τάφους<sup>84</sup>. Ο προσανατολισμός των ταφών της Μεγάλης Τούμπας δείχνει ότι γνώριζαν που βρίσκονταν και οι τρεις τάφοι<sup>85</sup>. Η Μεγάλη Τούμπα είχε ύψος 13 m, σχεδόν κυκλική βάση με διάμετρο 110 m και ήταν κατασκευασμένη από αμμοχάλικο, κοκκινόχωμα και μεγάλες πέτρες στο κέντρο<sup>86</sup>.

Το ηρώο και οι τάφοι Φιλίππου και Περσεφόνης βρίσκονται στο νοτιοδυτικό τμήμα της Μεγάλης Τούμπας<sup>87</sup>. Ο τάφος της Περσεφόνης βρίσκεται βόρεια από την βορειοανατολική γωνία του ηρώου και νοτιοανατολικά του τάφου του Φιλίππου<sup>88</sup>. Το ηρώο κατασκευάστηκε από πωρόλιθο με διαστάσεις  $9,6 \times 8$  m<sup>89</sup>. Σε κάποια σημεία του σώθηκε επίχρισμα από χοντρό ασβεστοκονίαμα<sup>90</sup>. Το ηρώο χτίστηκε μετά τον τάφο της Περσεφόνης, δίπλα ακριβώς από την τούμπα που σκέπαζε τους τάφους Περσεφόνης και Φιλίππου<sup>91</sup>. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο χρονολογείται πριν το 275 π.Χ.<sup>92</sup>. Χτίστηκε για την λατρεία των νεκρών των ταφών του τύμβου και συγκεκριμένα για τη λατρεία του Φιλίππου<sup>93</sup>. Καταστράφηκε από τους Γαλάτες την ίδια εποχή που συλήθηκε ο τάφος Περσεφόνης<sup>94</sup>.

Η Μεγάλη Τούμπα βρίσκεται στο βόρειο τμήμα των Αιγών, στους πρόποδες των Πιερίων. Ήταν γνωστή στους κατοίκους, στον πρώτο ανασκαφέα της Βεργίνας Leon Heuzey και

---

<sup>83</sup> Ανδρόνικος 2009α, 135.

<sup>84</sup> Ανδρόνικος 1997, 82· Ανδρόνικος 1978, 6.

<sup>85</sup> Ανδρόνικος 1978, 33.

<sup>86</sup> Δρούγου et al 1994, 32.

<sup>87</sup> Ανδρόνικος 1978, 6· Δρούγου et al 1994, 32.

<sup>88</sup> Ανδρόνικος 1994, 37· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77.

<sup>89</sup> Ανδρόνικος 2009α, 101· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 48· Bartsiokas et al 2015, 9844· Kottaridi 2000, 156. Φωτογραφία από την ανασκαφή με τον τάφο Περσεφόνης και το ηρώο στον Ανδρόνικος 1978, 4 εικ. 1. Κάτοψη της ανασκαφής, με το ηρώο και τους τάφους Περσεφόνης και Φιλίππου στην σ. 5 εικ. 2.

<sup>90</sup> Ανδρόνικος 1978, 3.

<sup>91</sup> Ανδρόνικος 2009β, 182-183· Ανδρόνικος 1978, 3-4, 6· Δρούγου στο Δρούγου et al 1994, 48.

<sup>92</sup> Ανδρόνικος 1978, 33.

<sup>93</sup> Ανδρόνικος 2009β, 160, 166, 182-183· Ανδρόνικος 2009α, 101· Ανδρόνικος 1978, 3. Για την λατρεία του Φιλίππου βλ. Κοτταρίδη 2018, 461.

<sup>94</sup> Ανδρόνικος 2009β, 183.



στον συνεχιστή του Κ. Α. Ρωμαίο. Δεν έγιναν όμως ανασκαφές εκεί από αυτούς<sup>95</sup>. Η ανασκαφή στον συγκεκριμένο τομέα ξεκίνησε στις 30 Αυγούστου 1977. Ο τάφος της Περσεφόνης βρέθηκε τον Νοέμβριο του 1977 δίπλα από τα θεμέλια του ηρώου<sup>96</sup>. Οι τάφοι της Μεγάλης Τούμπας καλύφθηκαν με το κέλυφος προστασίας, το οποίο αποτελεί τον χώρο του μουσείου των Αιγών. Το κέλυφος προστασίας των ταφών της μεγάλης τούμπας ολοκληρώθηκε το 1993<sup>97</sup>.

Κατά την ανασκαφή στο εσωτερικό του τάφου βρεθήκαν χρώματα, θραύσματα των σκελετών, όστρακα αγγείων και ένα μαρμάρινο αγγείο σε σχήμα κοχυλιού<sup>98</sup>. Μέσα στον τάφο βρέθηκαν επίσης μεταλλικά καρφιά, θραύσματα ξύλου και ίχνη καμένου ξύλου<sup>99</sup>. Τα σιδερένια καρφιά -κάποια εκ των οποίων ήταν καρφωμένα στον δυτικό τοίχο- είχαν πλατιά κεφαλή<sup>100</sup>. Τα κτερίσματα που υπήρχαν στον τάφο κατά την σύληση του ήταν πλούσια. Ο ανασκαφέας του τάφου εκτιμούσε ότι ήταν χρυσά, ασημένια και χάλκινα αντικείμενα<sup>101</sup>. Έξω από το άνοιγμα των τυμβωρύχων στην δυτική πλευρά βρέθηκαν θραύσματα από οξυπύθμενο αμφορέα και δυο λύχνους. Ο ένας χρονολογείται στα μέσα του 3ου αιώνα π.Χ., ενώ ο δεύτερος στις αρχές του 3ου αιώνα π.Χ.<sup>102</sup>. Ο λύχνος των μεσών του 3ου αιώνα π.Χ. ανήκει στην εποχή που έγινε η σύληση του τάφου<sup>103</sup>.

---

<sup>95</sup> Ανδρόνικος 1994, 29. Για μια περίληψη του ανασκαφικού έργου στην περιοχή της Βεργίνας βλ. Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2009. Χρονολογίες των ανασκαφών και των εργασιών στην περιοχή στην Κοτταρίδη 2013, 19-20.

<sup>96</sup> Ανδρόνικος 2009α, 96· Ανδρόνικος 1987β, 365· Ανδρόνικος 1978, 2· Κοτταρίδη 2013, 19· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 20· Catling 1976-1977, 47· Fedak 1990, 105· Green 1990· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98· Steingraber 2006, 290· Thomas 1989, 219. Ιστορικό της ανασκαφής της Μεγάλης Τούμπας στον Ανδρόνικος 2009α, 82-128.

<sup>97</sup> Κοτταρίδη 2013, 20.

<sup>98</sup> Ανδρόνικος 1978, 8· Δρούγου 2005, 24-26· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77. Σύμφωνα με τους Borza και Palagia (2007, 118) υπάρχει ομοιότητα των κτερισμάτων του τάφου της Περσεφόνης με αυτά ενός τάφου στην Θράκη. Υπάρχει γενικότερα ομοιότητα των μακεδονικών ταφών με αυτών στην Θράκη παρά με τάφους που βρίσκονται πιο νότια, βλ. Delemen 2006.

<sup>99</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77 σημ. 1.

<sup>100</sup> Ανδρόνικος 1994, 46· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77 σημ. 1· Ginounès 1994, 183. Ένα από τα καρφιά στον τοίχο των Μοιρών φαίνεται στις φωτογραφίες 37-38 (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>101</sup> Ανδρόνικος 1978, 8, 32.

<sup>102</sup> Δρούγου 2005, 24-25, 27.

<sup>103</sup> Ανδρόνικος 1994, 34, 37· Δρούγου 2005, 25, 27.

Υπήρχαν άλατα στην τοιχογραφία της αρπαγής, τα οποία αφαιρέθηκαν με μηχανικό τρόπο (ξύσιμο με νυστέρι)<sup>104</sup>. Η συντήρηση των τοιχογραφιών –αφαίρεση αλάτων και στερέωση επιχρισμάτων- διήρκησε 4 χρόνια<sup>105</sup>. Για την συντήρηση των τοιχογραφιών οι συντηρητές έστησαν ένα «πατάρι» για να μπορούν να δουλέψουν<sup>106</sup>. Έγιναν τρεις αποτυπώσεις της τοιχογραφίας του τάφου, α) των χαρακτών προσχεδίων, β) της τοιχογραφίας σε γραμμικό σχέδιο και γ) πιστή έγχρωμη αντιγραφή της κεντρικής τοιχογραφίας και της μορφής της Δήμητρας (εικόνα 1.3.). Όλες έγιναν από τον Γεώργιο Μιλτσακάκη σε διαφανές χαρτί στο μέγεθος των πρωτοτύπων<sup>107</sup>. Τα σχέδια των τοιχογραφιών του τάφου ολοκληρώθηκαν το 1985<sup>108</sup>. Αρχιτεκτονικά σχέδια του τάφου έκανε η Αγγελική Κοτταρίδη (εικόνα 1.1.)<sup>109</sup>. Όλες οι αποτυπώσεις φυλάσσονται στην Σχεδιοθήκη του Αρχαιολογικού Τμήματος της Φιλοσοφικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστήμιου.

Η χρονολόγηση του τάφου της Περσεφόνης έγινε με βάση δυο πήλινα πινακία, το ένα πιθανώς τοπικής κατασκευής (μέσα ή λίγο αργότερα από τα μέσα του 4ου αιώνα π.Χ.), το άλλο αττικού εργαστηρίου (τέλος β τέταρτου 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>110</sup>. Η άποψη του Ανδρόνικου ήταν ότι ο τάφος χρονολογείται στα μέσα του 4ου αιώνα π.Χ. ή αμέσως ύστερα από αυτά<sup>111</sup>, ή στο 3ο τέταρτο του 4ου αιώνα π.Χ.<sup>112</sup>, προσδιορίζοντας στην δημοσίευση του τάφου την ημερομηνία

---

<sup>104</sup> Ανδρόνικος 1994, 50. Φωτογραφία από τα άλατα που υπήρχαν στην αρπαγή στους Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 269.

<sup>105</sup> Ανδρόνικος 1997, 91. Ορισμένες από τις στερεώσεις των κονιαμάτων φαίνονται στις φωτογραφίες 67-68, 71-72 και 73-74 που λήφθηκαν στον τάφο, βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3.

<sup>106</sup> Ανδρόνικος 1997, 90-91. Οι συντηρητές των τοιχογραφιών ήταν οι Φώτης Ζαχαρίου, Γιώργος Κωνσταντινίδης, Γιάννης Θωμάς, Γιώργος Πορτάλιος, Σωτήρης Κουταβούλης, Διονύσιος Καπιζιώνης, Πέτρος Σγούρος και Λευτέρης Κότσινος.

<sup>107</sup> Ανδρόνικος 1994, 14-15, 50, 77, 98. Οι χαραξίεις στον τάφο του Φιλίππου καταγράφηκαν από τον Μιλτσακάκη με την χρήση πλάγιου φωτισμού (βλ. Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216). Η ίδια μέθοδος ότι εφαρμόστηκε και στον τάφο της Περσεφόνης.

<sup>108</sup> Ανδρόνικος 1997, 232.

<sup>109</sup> Ανδρόνικος 1994, 15.

<sup>110</sup> Δρούγου 2005, 24 (περιγραφή των δυο πινακίων στις σ. 25-26).

<sup>111</sup> Ανδρόνικος 2009β, 156-157· Ανδρόνικος 2009α, 104· Ανδρόνικος 1997, 87, 89· Ανδρόνικος 1992, 108· Ανδρόνικος 1987β, 371, 374· Ανδρόνικος 1978, 8· Andronikos 1987, 9.

<sup>112</sup> Ανδρόνικος 1994, 138.

350-325 π.Χ.<sup>113</sup>. Η χρονολόγηση του τάφου παρουσιάζει ποικιλία στην βιβλιογραφία. Μια μερίδα των συγγραφέων αναφέρει γενικές χρονολογήσεις, τοποθετώντας την δημιουργία του τάφου στα μέσα 4ου αιώνα π.Χ.<sup>114</sup>, στο β μισό του 4ου αιώνα π.Χ.<sup>115</sup> ή στο τρίτο τέταρτο 4ου αιώνα π.Χ.<sup>116</sup>. Οι συγγραφείς που αναφέρουν χρονολογίες προσδιορίζουν την ημερομηνία γύρω στο 350 π.Χ.<sup>117</sup>, αμέσως μετά το 350 π.Χ.<sup>118</sup>, γύρω στο 340 π.Χ.<sup>119</sup>, ή γύρω στο 330 π.Χ.<sup>120</sup>.

### 1.1.2.1. Ένοικοι του τάφου.

Ο τάφος της Περσεφόνης είναι γυναικείος<sup>121</sup>, στο οποίο συνηγορούν και τα κτερίσματα που άφησαν οι τυμβωρύχοι<sup>122</sup>. Υπάρχει διαφωνία για τους ενοίκους του τάφου, η οποία περιλαμβάνει τους αρχαιολόγους και τους επιστήμονες που μελέτησαν τα οστά. Όταν ανασκάφηκε ο τάφος περιείχε οστά ενήλικα άντρα, νεαρής γυναίκας και ενός βρέφους. Οι άνθρωποι αυτοί δεν είχαν καεί<sup>123</sup>. Παρόμοια ταφή με τον τάφο της Περσεφόνης έγινε στον τάφο Π της Αινείας. Ο τάφος άνηκε σε γυναίκα 25-30 ετών με κυοφορούμενο ή νεογέννητο τέκνο. Η γυναίκα πιθανώς πέθανε στον τοκετό μαζί με το τέκνο<sup>124</sup>. Σύμφωνα με την Κοτταρίδη ο άντρας στον τάφο της Περσεφόνης ήταν πιθανώς τυμβωρύχος<sup>125</sup>. Αντίθετα για τους Bartsiokas et al όλα

---

<sup>113</sup> Ανδρόνικος 1994, 114.

<sup>114</sup> Δρούγου 2005, 24· Caskey 1978, 344.

<sup>115</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 116· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77.

<sup>116</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 182· Hammond 1991, 74· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 386.

<sup>117</sup> Κοτταρίδη 2013, 137· Πλάντζος 2011, 201.

<sup>118</sup> Δρούγου 2005, 24.

<sup>119</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 121, 171-173· Hardiman 2010, 511· Pollitt 1994, 248· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98.

<sup>120</sup> Walter-Karydi 2002, 78.

<sup>121</sup> Ανδρόνικος 2009α, 65· Ανδρόνικος 1978, 32· Δρούγου 2005, 24, 182. Οι κιβωτιόσχημοι τάφοι δεν είναι πάντοτε γυναικείοι, βλ. Ανδρόνικος et al 1990, 362.

<sup>122</sup> Ανδρόνικος 2009α, 65· Ανδρόνικος 1978, 32· Δρούγου 2005, 24.

<sup>123</sup> Ανδρόνικος 2009α, 65, 136· Δρούγου et al 1994, 52· Πλάντζος 2011, 200-201· Bartsiokas et al 2015, 9844· Borza και Palagia 2007, 81· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77 σημ. 7· Hammond 1991, 74.

<sup>124</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 24.

<sup>125</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77 σημ. 7.

τα οστά του τάφου ανήκουν στην ίδια ταφή<sup>126</sup>. Η διαφωνία περιλαμβάνει και τις ηλικίες των ατόμων: Για τους Bartsiokas et al ο άντρας ήταν περίπου 45 ετών, ενώ ο Musgrave είχε προσδιορίσει την ηλικία του 25-35 ετών<sup>127</sup>. Ο Πλάντζος αναφέρει ότι η νεαρή γυναίκα πέθανε περίπου 25 ετών στην γέννα<sup>128</sup>. Για τους Bartsiokas et al η γυναίκα ήταν γύρω στα 18 ετών<sup>129</sup>. Ο Musgrave είχε προσδιορίσει ότι η ηλικία του μωρού ήταν 38-39 εβδομάδων, ενώ οι Bartsiokas et al θεωρούν ότι ήταν νεογέννητο (41-44 εβδομάδων). Το φύλλο του μωρού δεν έχει προσδιοριστεί<sup>130</sup>.

Ο Ανδρόνικος ανέφερε ότι στον τάφο της Περσεφόνης θάφτηκε μέλος της βασιλικής οικογένειας, αλλά δεν επιχείρησε να προσδιορίσει ποιό ήταν<sup>131</sup>. Για την Κοτταρίδη ο τάφος άνηκε στην Νικησίπολη, σύζυγο του Φιλίππου και μητέρα της Θεσσαλονίκης, η οποία πιθανώς πέθανε στην γέννα στα μέσα του 4ου αιώνα π.Χ.. Η νεαρή γυναίκα ήταν μια από τις 7 συζύγους του Φιλίππου<sup>132</sup>. Υπάρχει αντίθετη άποψη: Για τους Borza και Palagia ο τάφος Περσεφόνης είναι μικρός, αλλά οι τοιχογραφίες είναι «αρκετά εκλεπτυσμένες» ώστε να είναι τάφος σημαντικού προσώπου<sup>133</sup>. Ο Borza παλαιότερα είχε εκφράσει την άποψη ότι η τοιχογραφία είναι ένα σπουδαίο έργο σε ένα «φαινομενικά ασήμαντο τάφο» (Μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>134</sup>. Για τους Bartsiokas et al η ένοικος του τάφου δεν είναι η Νικησίπολη επειδή η κόρη της πέθανε σε μεγαλύτερη ηλικία<sup>135</sup>.

Οι Bartsiokas et al και οι Borza και Palagia θεωρούν ότι α) ο τάφος της Περσεφόνης είναι τάφος του Φιλίππου, ο οποίος ανοίχτηκε για να θαφτεί η Κλεοπάτρα και το παιδί της, β) ο τάφος του Φιλίππου είναι τάφος του Φιλίππου ΙΙΙ Αριδαίου και της Ευρυδίκης, ενώ γ) ο Τάφος

---

<sup>126</sup> Bartsiokas et al 2015, 9844.

<sup>127</sup> Bartsiokas et al 2015, 9845· Musgrave 1991· Musgrave 1985.

<sup>128</sup> Πλάντζος 2011, 200-201.

<sup>129</sup> Bartsiokas et al 2015, 9845.

<sup>130</sup> Bartsiokas et al 2015, 9845-9847· Musgrave 1991· Musgrave 1985.

<sup>131</sup> Ανδρόνικος 2009β, 177.

<sup>132</sup> Κοτταρίδη 2013, 137· Bartsiokas et al 2015, 9847· Kottaridi 2011α, 103· Kottaridi 2011γ, 13· Kottaridi 2000, 156.

<sup>133</sup> Borza και Palagia 2007, 83.

<sup>134</sup> Borza 1987, 119.

<sup>135</sup> Bartsiokas et al 2015, 9847.

του Πρίγκιπα είναι τάφος του Αλεξάνδρου IV<sup>136</sup>. Ο Φίλιππος δολοφονήθηκε το 336 π.Χ.<sup>137</sup> (για την Κακουλλή το 338 π.Χ.<sup>138</sup>). Οι Musgrave et al θεωρούν ότι ο βασιλιάς ήταν 46 ετών όταν δολοφονήθηκε<sup>139</sup>, ενώ οι Bartsiokas et al 46-47 ετών<sup>140</sup>. Οι Bartsiokas et al θεωρούν ότι η ηλικία του Φιλίππου είναι πολύ κοντά σε αυτή του άνδρα που βρέθηκε στον τάφο της Περσεφόνης (γύρω στα 45)<sup>141</sup>. Η Κλεοπάτρα ήταν στα τέλη της εφηβείας της όταν παντρεύτηκε τον Φίλιππο το 337 π.Χ.<sup>142</sup>. Η νεαρή γυναίκα γέννησε ένα κορίτσι μερικές μέρες πριν δολοφονηθεί ο Φίλιππος. Μετά τον θάνατο του βασιλιά το 336 π.Χ. η Ολυμπιάδα δολοφόνησε τη νεαρή χήρα και το παιδί της. Η νεαρή βασίλισσα θάφτηκε στις Αιγές<sup>143</sup>. Ο Ιουστίνος αναφέρει ότι η Ολυμπιάδα πρώτα σκότωσε το μωρό της Κλεοπάτρας και μετά ανάγκασε την κοπέλα να κρεμαστεί<sup>144</sup>. Αντίθετα για τους Musgrave et al η Κλεοπάτρα δολοφονήθηκε το 335 π.Χ., μαζί με την κόρη της Ευρώπη, η οποία υπολογίζουν ότι ήταν 15 μηνών όταν πέθανε<sup>145</sup>.

### 1.1.2.2. Περιγραφή των τοιχογραφιών.

Το θέμα των τοιχογραφιών του τάφου είναι η αρπαγή της Περσεφόνης από τον Πλούτωνα (εικόνα 1.2.)<sup>146</sup>. Στον βόρειο τοίχο απεικονίστηκε η αρπαγή, στον νότιο τοίχο οι

---

<sup>136</sup> Bartsiokas et al 2015, 9844, 9846-9847· Borza και Palagia 2007, 82-83, 117-118· Borza 1987, 106, 118-119· Borza 1981, 76-77.

<sup>137</sup> Bartsiokas et al 2015, 9847· Borza 1987, 106· Borza 1981, 76-77· Musgrave et al 2010, 2.

<sup>138</sup> Κακουλλή 2011, 398.

<sup>139</sup> Musgrave et al 2010, 2.

<sup>140</sup> Bartsiokas et al 2015, 9847.

<sup>141</sup> Bartsiokas et al 2015, 9847.

<sup>142</sup> Bartsiokas et al 2015, 9847 με βιβλιογραφία. Ο Πλούταρχος (1940, *Βίοι Παράλληλοι: Βίος Αλεξάνδρου* 9.6) αναφέρει ότι η Κλεοπάτρα ήταν «παρθένος κόρη» όταν παντρεύτηκε τον Φίλιππο.

<sup>143</sup> Ιουστίνος *Επιτομή των Φιλιππικών Ιστοριών* 9.7.12-14 (Γαρίτσης 2009)· Πανσανίας *Ελλάδος Περιήγηση* 8.7.7 (Πανσανίας 1992)· Bartsiokas et al 2015, 9844, 9847· Borza 1987, 106, 118· Borza 1981, 76-77· Musgrave et al 2010, 2.

<sup>144</sup> Ιουστίνος, *Επιτομή των Φιλιππικών Ιστοριών* 9.7.12 (Γαρίτσης 2009)· Bartsiokas et al 2015, 9844, 9847.

<sup>145</sup> Musgrave et al 2010, 2.

<sup>146</sup> Ανδρόνικος 1994, 50.

Μοίρες, στον ανατολικό τοίχο η Δήμητρα, ενώ ο δυτικός τοίχος είναι κενός<sup>147</sup>. Στην αριστερή πάνω γωνία στον βόρειο τοίχο απεικονίζεται ο κεραυνός του Δια που ξεπηδά από μια ανοιχτή μπλε επιφάνεια με σχεδόν τριγωνικό σχήμα (καθετές πλευρές 35 × 35 cm). Αυτή είναι η μόνη απόδοση ουρανού και το μόνο τμήμα των κυρίως παραστάσεων του έργου που ζωγραφίστηκαν με μπλε χρώμα. Στο κέντρο της υπάρχει μια πορτοκαλί κηλίδα 5 × 3 cm από την οποία ξεκινούν πορτοκαλί-καφέ κεραυνοί που φτάνουν μέχρι το χέρι και το κηρύκειο του Ερμή<sup>148</sup>. Ο κεραυνός του Δια ερμηνεύεται σαν ένδειξη της συναίνεσης του και υποδηλώνει με έμμεσο τρόπο την παρουσία του στην αρπαγή<sup>149</sup>.

Η μορφή του Ερμή τρέχει μπροστά από το άρμα. Στο κεφάλι του φορά πέτασο με έντονο γείσο στην μπροστινή πλευρά. Ο Ερμής απεικονίζεται με χαρακτηριστικά νεαρού άντρα και πέτασο από τον οποίο ξεπροβάλουν μπούκλες μαλλιών και στον τάφο της Κρίσεως<sup>150</sup>. Ο πέτασος του Ερμή είναι όμοιος με αυτόν των κυνηγών στα μωσαϊκά Κυνηγιού Λιονταριού<sup>151</sup> και Κυνηγιού Ελαφιού στην Πέλλα<sup>152</sup>. Σύμφωνα με τους Cleland et al ο πέτασος –που είναι μακεδονικό καπέλο<sup>153</sup>– είναι χαρακτηριστικό του Ερμή<sup>154</sup>. Το κεφάλι του Ερμή απεικονίζεται σχεδόν *en face*<sup>155</sup>. Με παρόμοιο τρόπο –αλλά με πολύ πιο έντονα στραμμένο πρόσωπο– απεικονίστηκε και ο Πλούτωνας. Τα μαλλιά του Ερμή ζωγραφίστηκαν με πορτοκαλί-καφέ χρώμα<sup>156</sup>. Η μορφή είναι γυμνή με εξαίρεση την χλαμύδα που φορά πορπομένη στον δεξιό του

---

<sup>147</sup> Γενική περιγραφή των τοιχογραφιών του τάφου στους Ανδρόνικος 2009α, 138· Ανδρόνικος 1997, 84-86· Ανδρόνικος 1994, 50, 54-61, 64-69, 71, 96, 120-122· Ανδρόνικος 1992, 108· Πλάντζος 2011, 201· Andronikos 1980 27, 30· Ανδρόνικος 1978, 8· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77-80, 89· Caskey 1978, 344· Catling 1978-1979, 28· Fedak 2006, 87· Kleiner 2011, 141-142· Kottaridi 2000, 156· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 99· Walter-Karydi 2002, 88.

<sup>148</sup> Saatsoglou-Paliadeli 2002, 99· Walter-Karydi 2002, 88.

<sup>149</sup> Ανδρόνικος 1994, 54, πιν 5 εικ. 13, 106· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80 σημ. 2· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 99· Walter-Karydi 2002, 88.

<sup>150</sup> Πέτσας 1966, 125-126.

<sup>151</sup> Ανδρόνικος 1994, 148 σημ. 25· Kingsley 1991, 61, πιν. 2 και 3· Saatsoglou-Paliadeli 1993, 129.

<sup>152</sup> Kingsley 1991, 61, πιν. 2 και 3.

<sup>153</sup> Ανδρόνικος 2009α, 138· Ανδρόνικος 1994, 54· Πέτσας 1966, 126· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78· Collins 2012, 373, 383· Evans 2005, 92· Fredricksmeier 1986, 220-226· Kingsley 1991, 75· Saatsoglou-Paliadeli 1993, 129. Στην Μακεδονία πέτασος εμφανίζεται σε νομίσματα του Αλεξάνδρου Ι, βλ. Saatsoglou-Paliadeli 1993, 129, 130 εικ. 1.

<sup>154</sup> Cleland et al 2007, 147.

<sup>155</sup> Ανδρόνικος 1994, 54.

<sup>156</sup> Ανδρόνικος 1994, 55-56.

ώμο. Το χρώμα της είναι γκρι με κάποιες μωβ λεπτομέρειες<sup>157</sup>. Στο δεξί του χέρι κρατά το κηρύκειο με διπλή κυκλική απόληξη με άνοιγμα στο τέλος<sup>158</sup>. Στο αριστερό του χέρι κρατεί τα ηγία των αλόγων. Στα πόδια του ο Ερμής φορά σανδάλια τα οποία καταλήγουν ψηλότερα από τον αστράγαλο. Όπως και ο Ερμής του τάφου της Κρίσεως, δεν έχει φτερά στα πόδια ή το κεφάλι<sup>159</sup>. Ο Ερμής είναι *ψυχοπομπός* ή *ψυχαγωγός*, με την δύναμη να καθοδηγεί τις ψυχές στον κάτω κόσμο<sup>160</sup>. Ερμής ψυχοπομπός απεικονίζεται στον τάφο της Περσεφόνης και στον τάφο της Κρίσεως<sup>161</sup>.



Εικόνα 1.2. Η παράσταση της αρπαγής.

Πίσω από τον Ερμή τρέχουν τα 4 λεύκα άλογα του Πλούτωνα που σέρνουν το άρμα του. Αποδόθηκαν προοπτικά με τα πίσω πόδια στο έδαφος και τα μπροστινά πόδια σηκωμένα. Τα σώματα των αλόγων αποδίδονται με την ίδια κλίση. Το σώμα του πρώτου προς εμάς αλόγου

<sup>157</sup> Ανδρόνικος 2009α, 138· Ανδρόνικος 1994, 54-55· Πλάντζος 2011, 201· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78, 88-89. Ο Ερμής απεικονίζεται με χλαμύδα πιασμένη στον δεξιό ώμο και στον τάφο της Κρίσεως, βλ. Πέτσας 1966, 125-126. Με τον ίδιο τρόπο είναι πιασμένη με αργυρή πόρπη η χλαμύδα του αριστερού φρουρού στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III, βλ. Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 143.

<sup>158</sup> Ανδρόνικος 1994, 54-56.

<sup>159</sup> Ανδρόνικος 1994, 55· Πέτσας 1966, 125-126.

<sup>160</sup> Ανδρόνικος 2009α, 138· Ομήρου *Οδύσσεια* 24.1-14 (Ομηρος 2015β)· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78· Caskey 1978, 344· Díez de Velasco 1988, 39-40· Farnell 1971, τόμος V, 14-15, 22· Mikalson 2004, 38.

<sup>161</sup> Ανδρόνικος 2009α, 138· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 87· Πέτσας 1966, 125-126.

φαίνεται καθαρά, ενώ στα υπόλοιπα άλογα είναι εμφανές κυρίως το μπροστινό μέρος του σώματος. Ο ζωγράφος φρόντισε το κεφάλι κάθε αλόγου να έχει διαφορετική κίνηση, το οποίο έδωσε ποικιλία στην παράσταση. Το σώμα του πρώτου αλόγου αποδόθηκε με κλίση τριών τετάρτων ενώ το κεφάλι του προφίλ. Στο πρώτο άλογο αποδόθηκαν τα γεννητικά όργανα του ζώου<sup>162</sup>. Τα άλογα είναι δεμένα μεταξύ τους με κόκκινα ηνία, τα οποία κρατούν ο Πλούτωνας και ο Ερμής. Η ιδέα ότι ο Πλούτωνας έχει άρμα ανήκει στον Όμηρο<sup>163</sup>. Ο Πλούτωνας ήταν διάσημος για τα άλογα του (*κλυτόπωλος*, αφέντης διάσημων αλόγων), αλλά σπάνια αναφέρεται να τα χρησιμοποιεί πέρα από την αρπαγή της Περσεφόνης<sup>164</sup>. Ο Πίνδαρος αναφέρει τον θεό με το επίθετο *χρυσήνιος*, το οποίο σημαίνει (αφέντης) των χρυσών ηνίων<sup>165</sup>. Τα ονόματα των αλόγων του ήταν Χθόνιος, Ερεβεύς, Ζόφιος και Λυγαίος<sup>166</sup>. Παραδοσιακά τα άλογα του Πλούτωνα ήταν μαύρα, αλλά απεικονίζονταν λεύκα για να τονίσουν τον πολυτελή τους χαρακτήρα<sup>167</sup>.

Το μπροστινό τμήμα του άρματος έχει προστατευτικό πλαίσιο από καμπύλη κυλινδρική ράβδο με κάθετο στήριγμα. Η ράβδος συνεχίζεται και δεξιά σχηματίζοντας θηλιά<sup>168</sup>. Το σθηθαίο του δίφρου (άντυγα ή περίφραγμα) του άρματος είναι κόκκινο<sup>169</sup>. Το άρμα αποδόθηκε λοξά με όψη τριών τετάρτων, με κλίση που βοηθά να φανούν καλύτερα οι κύριες μορφές<sup>170</sup>. Οι απεικονίσεις αρπαγής με άρμα ξεκινούν τον 6ο αιώνα π.Χ.<sup>171</sup>. Το τελευταίο τέταρτο του 5ου αιώνα π.Χ. εμφανίστηκε η απεικόνιση των αρμάτων με προοπτικές βραχύνσεις<sup>172</sup>. Την εποχή συνυπάρχουν οι δυο τάσεις, η νέα προοπτική απόδοση και η παλαιότερη απόδοση προφίλ<sup>173</sup>. Παράταξη των αλόγων με τον ίδιο τρόπο με τον τάφο της Περσεφόνης απεικονίζεται σε

---

<sup>162</sup> Ανδρόνικος 1994, 56, 59.

<sup>163</sup> Maas 1900, 328.

<sup>164</sup> Farnell 1971, τόμος III, 60, 283.

<sup>165</sup> Farnell 1971, τόμος III, 283.

<sup>166</sup> Ανδρόνικος 1994, 110.

<sup>167</sup> Chapouthier 1954, 190-191· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 389.

<sup>168</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>169</sup> Ανδρόνικος 1994, 60, 64, 127· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 88.

<sup>170</sup> Ανδρόνικος 1994, 62, 121.

<sup>171</sup> Ανδρόνικος 1994, 115· Μανακίδου 1994, 226-237.

<sup>172</sup> Vermeule III 1955, 106· Waywell 1967, 26.

<sup>173</sup> Vermeule III 1955, 106.



ανάγλυφο του 5ου αιώνα π.Χ. (γύρω στο 430 π.Χ., British museum 814)<sup>174</sup>. Η απόδοση τέθριππου σε οπτική τριών τετάρτων ήταν για χρόνια μοτίβο της ζωγραφικής, της αγγειογραφίας και του ανάγλυφου στην γλυπτική<sup>175</sup>.

Το πρόσωπο του Πλούτωνα αποδόθηκε πλάγια<sup>176</sup>, με άγρια έκφραση να κοιτάζει προς τον θεατή ή/και τον απέναντι τοίχο των Μοιρών. Η κλίση είναι μεγαλύτερη από 3/4 και πλησιάζει οπτική *en face*. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο το στόμα του Πλούτωνα είναι κλειστό<sup>177</sup>. Οι πινελιές όμως που είναι συγκεντρωμένες στο σημείο δεν περιγραφούν κλειστό στόμα αλλά ανοιχτό και με άγρια έκφραση. Η μόνη άλλη μορφή της τοιχογραφίας που έχει ανοιχτό στόμα είναι η Άτροπος στον απέναντι τοίχο. Τα μαλλιά του Πλούτωνα κυματίζουν άναρχα με κατεύθυνση προς τα πίσω. Το σώμα του αποδόθηκε να γέρνει με κλίση για να χωρέσει το σώμα της Περσεφόνης και για να εντείνει την αίσθηση του βάθους<sup>178</sup>. Το πάνω μέρος του στήθους του αποδόθηκε με κλίση μεγαλύτερη από 3/4<sup>179</sup>. Στο δεξιό του χέρι ο θεός κρατά σκήπτρο και τα ηνία των αλόγων. Το σκήπτρο εκτείνεται από το πάτωμα του άρματος μέχρι το ανώτερο όριο της ζωγραφικής επιφάνειας<sup>180</sup>. Τα δάχτυλα και ο καρπός του αριστερού χεριού κρατούν την Περσεφόνη κάτω από τον αριστερό μαστό της<sup>181</sup>. Ο αντίχειρας αποδίδεται γυρισμένος πάνω από τον δείκτη και τα τέσσερα δάχτυλα είναι καρφωμένα γερά στα πλευρά της. Ο Πλούτωνας απεικονίζεται την στιγμή που ανεβαίνει στο δίφρο του άρματος. Το αριστερό πόδι πατεί στο δίφρο, ενώ το δεξιό έχει ανασηκωθεί από το έδαφος δίπλα από την Ωκεανίδα<sup>182</sup>.

Το πρόσωπο της Περσεφόνης αποδόθηκε υπό κλίση, σε όψη 3/4<sup>183</sup>. Τα μαλλιά της κυματίζουν με κατεύθυνση προς τα πίσω, εντείνοντας την κίνηση. Το σώμα της θεάς αποδόθηκε με κλίση και κατεύθυνση αντίθετη με αυτή του Πλούτωνα. Σχηματίζει διαγώνιο από το άρμα

---

<sup>174</sup> Waywell 1967, 19-20, 23, Πιν. 1.

<sup>175</sup> Robertson 1965, 80.

<sup>176</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>177</sup> Ανδρόνικος 1994, 68.

<sup>178</sup> Για την Μπρεκουλάκη (Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78) το σώμα του Πλούτωνα γέρνει τον κορμό του για να ισοροπήσει.

<sup>179</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>180</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>181</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>182</sup> Ανδρόνικος 2009α, 139· Ανδρόνικος 1994, 61, 64.

<sup>183</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

προς το βάθος, με το επάνω μέρος του σώματος να τείνει προς το βάθος και το κάτω μέρος προς το άρμα (εμπρός). Η κίνηση του σώματος και των χεριών είναι έντονη και τονίζουν την αγωνιώδη προσπάθεια της να φύγει από τον απαγωγέα της. Η κλίση του σώματος του Πλούτωνα σε συνδυασμό με την κίνηση της Περσεφόνης τονίζουν επίσης την βιαιότητα της δράσης. Τα χέρια της μορφής εκτείνονται προς το βάθος, δείχνοντας ταυτόχρονα προς την Δήμητρα. Και τα δυο χέρια έχουν ψέλια (βραχιόλια) στους καρπούς<sup>184</sup>. Τα πόδια της Περσεφόνης φαίνονται κάτω από το πόδι του Πλούτωνα, πίσω από τον τροχό και ανάμεσα στις πτυχώσεις του ιματίου.

Το ζεύγος της αρπαγής είναι ενδεδυμένο με ιμάτια ίδιου χρώματος, τα οποία καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος της δεξιάς πλευράς της τοιχογραφίας. Τα μωβ ιμάτια ενώνουν τις δυο μορφές και καλύπτουν μερικώς το σώμα τους. Στον Πλούτωνα το ιμάτιο φαίνεται πάνω από τον αριστερό ώμο, τυλιγμένο στο αριστερό χέρι και ανάμεσα στα πόδια του. Στην Περσεφόνη το ιμάτιο είναι τυλιγμένο στην μέση (γύρω από την λεκάνη) της και μέρος του εκτείνεται προς την Ωκεανίδα. Το μεγαλύτερο μέρος του ιματίου απλώνεται στο κάτω μέρος του κορμιού της Περσεφόνης και δεξιά από τον τροχό<sup>185</sup>. Οι πτυχώσεις είναι δραματικές, αρκετά ρεαλιστικές και εντείνουν την αίσθηση της κίνησης.

Δίπλα από το ζεύγος της αρπαγής απεικονίστηκε ημίγυμνη η Ωκεανίδα, με το επάνω μέρος του κορμού της να αποκαλύπτεται από την κίνηση του ενδύματος της. Η στάση του κορμιού της είναι «μια κανονική σχεδόν έλλειψη σε όψη τριών τετάρτων»<sup>186</sup>. Στον δεξιό καρπό έχει βραχιόλι (ψέλιο)<sup>187</sup>. Η Ωκεανίδα φορά κίτρινο χιτώνα και μωβ ιμάτιο<sup>188</sup>. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο το ιμάτιο θα μπορούσε να είναι επίβλημα (σάλι), αλλά επειδή υπάρχει μωβ λεπτομέρεια και χαμηλά στο πόδι, θεωρεί ότι είναι μέρος του ιματίου<sup>189</sup>. Το υπόδημα που φορά είναι κλειστό μέχρι τον αστράγαλο. Ο Ανδρόνικος θεωρούσε ότι είναι αρβύλη<sup>190</sup>. Το χρώμα του παπουτσιού είναι σκούρο καφέ-κόκκινο. Αντίθετα για την Μπρεκουλάκη το παπούτσι της Ωκεανίδας είναι σκούρο κόκκινο που τείνει προς το μωβ<sup>191</sup>.

---

<sup>184</sup> Ανδρόνικος 1994, 64.

<sup>185</sup> Ανδρόνικος 1994, 64, 128· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78, 84, 89.

<sup>186</sup> Ανδρόνικος 1994, 71.

<sup>187</sup> Ανδρόνικος 1994, 69.

<sup>188</sup> Ανδρόνικος 2009α, 139· Ανδρόνικος 1994, 55, 72· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79, 88.

<sup>189</sup> Ανδρόνικος 1994, 72.

<sup>190</sup> Ανδρόνικος 1994, 72.

<sup>191</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 89.

Στο έδαφος στον τοίχο της αρπαγής απεικονίζονται κίτρινα λουλούδια με γρήγορες πινελιές<sup>192</sup>. Τα άνθη αυτά αποτελούν υποδήλωση τοπίου και χώρου, όχι διακοσμητικό μοτίβο. Είναι μάλιστα η μόνη υποδήλωση τοπίου που υπάρχει στον τοίχο της αρπαγής<sup>193</sup>. Η ελαφριά διαγώνιος που δημιουργούν οι κορυφές των λουλουδιών είναι ο ορίζοντας του έργου. Η κλίση που έχουν σε σχέση με το άρμα και τις μορφές εντείνει την κίνηση και τονίζει την αίσθηση του χώρου και του βάθους. Οι μορφές και το άρμα δεν αφήνουν σκιές στο έδαφος<sup>194</sup>.



Εικόνα 1.3.

Ζωγραφική αποτύπωση της μορφής της Δήμητρας από τον Γεώργιο Μιλτσακάκη.

---

<sup>192</sup> Ανδρόνικος 1994, 56, 61 · Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78-79. Ο Ανδρόνικος ονομάζει αυτές τις πινελιές «άμορφες» ή «μπρεσιονιστικές».

<sup>193</sup> Ανδρόνικος 1994, 50, 56· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79· Thomas 1989, 220, 225.

<sup>194</sup> Ανδρόνικος 1994, 133· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 130.

Στον ανατολικό τοίχο η Δήμητρα απεικονίστηκε καθισμένη επάνω στην «αγέλαστη πέτρα» (εικόνα 1.3.)<sup>195</sup>. Η θεά φορά χιτώνα και ιμάτιο, με το κεφάλι της καλυμμένο<sup>196</sup>. Τα μαλλιά της Δήμητρας αποδόθηκαν μόνο με γραμμές, χωρίς χρώμα. Με το δεξιό χέρι της στηρίζει το πηγούνι της. Η μορφή είναι στραμμένη 3/4 και η στροφή του σώματος της οδηγεί προς την αρπαγή<sup>197</sup>. Η στροφή του σώματος της έχει επίσης μια ελαφριά κλίση προς τα εμπρός<sup>198</sup>. Το κάτω μέρος της μορφής σχηματίζει κύβο, αλλά το επάνω μέρος βασίζεται περισσότερο σε καμπύλες με πιο ελεύθερο σχήμα<sup>199</sup>. Ο βράχος μαζί με το σώμα της Δήμητρας σχηματίζει μια πυραμίδα<sup>200</sup>. Μπροστά από τον βράχο αποδόθηκε μια ερριμμένη σκιά που υποδηλώνει το έδαφος.

Δίπλα από την Δήμητρα στον νότιο τοίχο απεικονίστηκαν οι μορφές των τριών Μοιρών. Ο Ανδρόνικος είχε αναφέρει αρχικά ότι οι τρεις γυναίκες είναι οι Ώρες ή οι Μοίρες<sup>201</sup>. Θεώρησε όμως πιθανότερο να είναι οι Μοίρες επειδή απεικονίζονται σε τάφο και επειδή οι θées σχετίζονται με την αρπαγή της Περσεφόνης<sup>202</sup>. Συχνά σε αρπαγές της Περσεφόνης απεικονίζονταν θεότητες όπως η Αθήνα, η Άρτεμις η Αφροδίτη και η Εκάτη. Για τον ανασκαφέα του τάφου καμία από τις μορφές δεν θα μπορούσε να είναι κάποια από αυτές τις θées<sup>203</sup>. Οι Μοίρες της τοιχογραφίας δεν κρατούν τα χαρακτηριστικά τους σύμβολα<sup>204</sup>. Τα μαλλιά τους ζωγραφίστηκαν πορτοκαλί-καφέ όπως και στις μορφές της αρπαγής.

---

<sup>195</sup> Ανδρόνικος 1997, 86.

<sup>196</sup> Ανδρόνικος 1994, 76, 93-94· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>197</sup> Ανδρόνικος 1994, 73, 79· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79.

<sup>198</sup> Ανδρόνικος 1994, 76-77.

<sup>199</sup> Ανδρόνικος 1994, 76, 93.

<sup>200</sup> Ανδρόνικος 1994, 76.

<sup>201</sup> Ανδρόνικος 1994, 95. Η Περσεφόνη αναφέρεται ως *Ώρων συμπαίκτηρα* στον Ορφικό Ύμνο της Περσεφόνης, βλ. Abel 1885, 73-74.

<sup>202</sup> Ανδρόνικος 1997, 86· Ανδρόνικος 1994, 95· Ανδρόνικος 1992, 108· Ανδρόνικος 1978, 8· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>203</sup> Ανδρόνικος 1994, 94.

<sup>204</sup> Ανδρόνικος 1994, 95. Για τις Μοίρες βλ. Αισχύλος *Ευμενίδες* 960 (Αισχύλος 2007)· Ανδρόνικος 1994, 95, 142· Πausanias *Ελλάδος περιήγησης* 2.4.7, 8.42.1-13 (Pausanias 1992)· Πλάτων *Πολιτεία* 614b-621d (Πλάτων, 1990β, 762-779)· Πλάτων *Συμπόσιο* 206d (Συκουτρής 1976, 156-157)· Συκουτρής 1976, 156-157 σημ. 4· Farnell 1971, τόμος III, 50, 117· Pollitt 1990, 36.

Η Κλωθώ –η πρώτη μοίρα δεξιά από την Δήμητρα- απεικονίστηκε καθιστή και ημίγυμνη, με το μιάτιο που φορά να καλύπτει το κάτω μισό του κορμού και τα πόδια της<sup>205</sup>. Ο Ανδρόνικος θεωρεί ότι η μορφή φορούσε χιτώνα ο οποίος έχει εξαλειφθεί<sup>206</sup>. Τα μαλλιά της αποδόθηκαν πιασμένα σε κοτσίδα «κρωβύλο»<sup>207</sup>. Ψηλά στο στερνό φορά περιδέριο που καταλήγει σε κάποιο κόσμημα. Στα χέρια της έχει κυλινδρικά βραχιόλια, όπως αυτά της Περσεφόνης<sup>208</sup>. Το κλειστό καφέ υπόδημα που φορεί φτάνει μέχρι τον αστράγαλο. Η μορφή κάθεται σε βράχο όπως και η Δήμητρα<sup>209</sup>. Η Κλωθώ έχει στάση σώματος σε πλάγια όψη, με το πρόσωπο προφίλ και τα πόδια από τους μηρούς με στροφή προς τα αριστερά του θεατή. Οι κατευθύνσεις του σώματος της δεν μπορούν να γίνουν στην πραγματικότητα<sup>210</sup>.

Δίπλα από την Κλωθώ η Λάχεση απεικονίστηκε ανακλιμένη, με όψη τριών τετάρτων<sup>211</sup>. Όπως και η Κλωθώ, η μορφή είναι ημίγυμνη, με μιάτιο που καλύπτει το κάτω μέρος του σώματος<sup>212</sup>. Ο Ανδρόνικος θεωρούσε ότι η Λάχεση ζωγραφίστηκε ντυμένη<sup>213</sup>. Το κεφάλι της μορφής φαίνεται ότι ήταν καλυμμένο, όπως είναι η Δήμητρα και η Άτροπος. Ο ανασκαφέας θεωρούσε ότι η Λάχεση είχε καλυμμένο κεφάλι με κάποιο κεκρύφαλο ή σάκκο<sup>214</sup>. Κάτι τέτοιο όμως δεν φαίνεται καθαρά στις φωτογραφίες και τις αποτυπώσεις. Για τον Ανδρόνικο και την Μπρεκουλάκη η Λάχεση φορά περιδέριο όπως η Κλωθώ<sup>215</sup>. Στην σχεδιαστική αποτύπωση του Μιλτσακάκη υπάρχει ένα ημικύκλιο χαμηλά στο λαιμό της μορφής<sup>216</sup>, το οποίο πιθανώς οδήγησε στο συμπέρασμα ότι φορά περιδέριο. Με το δεξιό χέρι κρατά το μιάτιο πάνω από τον ώμο της ενώ με το αριστερό στηρίζει το σώμα της. Ο Ανδρόνικος ανέφερε ότι η Λάχεση έχει το «ηραίο σχήμα», την στάση θεάς που κρατά το μιάτιο πάνω από

---

<sup>205</sup> Ανδρόνικος 1994, 85· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79.

<sup>206</sup> Ανδρόνικος 1994, 85.

<sup>207</sup> Ανδρόνικος 1994, 85.

<sup>208</sup> Ανδρόνικος 1994, 85· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79.

<sup>209</sup> Ανδρόνικος 1994, 85.

<sup>210</sup> Ανδρόνικος 1994, 80· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 79-80.

<sup>211</sup> Ανδρόνικος 1994, 87.

<sup>212</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>213</sup> Ανδρόνικος 1994, 87, 89.

<sup>214</sup> Ανδρόνικος 1994, 87.

<sup>215</sup> Ανδρόνικος 1994, 87· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>216</sup> Ανδρόνικος 1994, 88 εικ. 36.

τον ώμο της<sup>217</sup>. Αντίθετα για την Μπρεκουλάκη η κίνηση είναι αποκάλυψη<sup>218</sup>. Για την Μπρεκουλάκη ο αριστερός αγκώνας της μορφής ακουμπούσε σε κάποιο μαξιλάρι<sup>219</sup>. Όπως και η Κλωθώ το επάνω και το κάτω μέρος του σώματος έχουν διαφορετική κλίση. Σε αυτή την μορφή όμως η διαφοροποίηση είναι λιγότερο έντονη εξαιτίας της συνολικής κλίσης και κατεύθυνσης του σώματος. Η μορφή φορά κλειστό υπόδημα<sup>220</sup>, πιθανώς ίδιου τύπου με αυτό της Ωκεανίδας και της Κλωθώ.

Απέναντι από τον Ερμή απεικονίζεται καθιστή η Άτροπος. Η κατάσταση του τοίχου δεν επιτρέπει να προσδιοριστεί αν η μορφή κάθεται σε κάθισμα ή σε πετρά όπως η Δήμητρα και η Κλωθώ<sup>221</sup>. Το δεξιά της χέρι γνέφει προς την Λάχεση. Το αριστερό χέρι είναι λυγισμένο προς το πρόσωπο, με τον δείκτη του να ακούμπα τα μισάνοιχτα χείλη της<sup>222</sup>. Άτροπος και Δήμητρα έχουν την ίδια ενδυμασία, φορούν χιτώνα και ιμάτιο<sup>223</sup>. Ο χιτώνας που φορά η Άτροπος έχει βιολετί χρώμα στο στερνό<sup>224</sup>. Και οι δυο μορφές έχουν την ίδια κόμη και καλυμμένο το κεφάλι. Η Άτροπος ζωγραφίστηκε στραμμένη αριστερά με όψη μεγαλύτερη από 3/4<sup>225</sup>. Η μορφή είναι στραμμένη με τον ίδιο τρόπο με την Δήμητρα, αλλά η κλίση του σώματος της είναι προς τα πίσω. Όπως και η Δήμητρα αποδόθηκε με το κάτω μέρος του σώματος σχεδόν κυβικό και το επάνω πιο άνετο<sup>226</sup>. Είναι πολύ πιθανό και οι τρεις Μοίρες καθιστές πάνω σε βράχους όπως αυτός της Δήμητρας. Η κατάσταση του τοίχου δεν βοηθά την ανάλυση, αλλά το σχήμα επάνω στο οποίο κάθεται η κάθε μορφή δεν παραπέμπει σε έπιπλο.

Κάτω από τις κυρίως παραστάσεις του τάφου ζωγραφίστηκε διακοσμητική σύνθεση με αντωπούς γρύπες εναλλάξ με άνθη σε απομίμηση ανάγλυφου<sup>227</sup>. Οι γρύπες έχουν σώμα και κεφάλι αιλουροειδούς με δρεπανόσχημα φτερά. Το μπροστινό πόδι είναι σηκωμένο και η ουρά

---

<sup>217</sup> Ανδρόνικος 1994, 87.

<sup>218</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>219</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>220</sup> Ανδρόνικος 1994, 87.

<sup>221</sup> Ανδρόνικος 1994, 93.

<sup>222</sup> Ανδρόνικος 1994, 93· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80, 88 σημ. 3.

<sup>223</sup> Ανδρόνικος 1994, 76, 93-94· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80.

<sup>224</sup> Ανδρόνικος 1994, 93-94.

<sup>225</sup> Ανδρόνικος 1994, 80, 93.

<sup>226</sup> Ανδρόνικος 1994, 93.

<sup>227</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 99-100.

τους καμπυλώνει. Είναι σχεδόν μονόχρωμοι –λευκοί με γκρι σκιάς- με εξαίρεση τις σκούρες κόκκινες πινελιές στο σώμα<sup>228</sup>. Τα άνθη παρουσιάζουν ποικιλία, αλλά επικεντρώνονται κυρίως σε παραλλαγές του κρίνου.

Στις τοιχογραφίες του τάφου εφαρμόστηκε μια περιορισμένη αλλά ευαίσθητη παλέτα<sup>229</sup>. Στις κυρίως παραστάσεις υπάρχει ελάχιστο μπλε, ενώ η παλέτα δίνει έμφαση σε θερμά χρώματα. Κυριαρχεί το κίτρινο, το κόκκινο, το πορτοκαλί-καφέ και το καφέ, ενώ το βασικό ψυχρό χρώμα είναι το μωβ<sup>230</sup>. Στην Δήμητρα και τις Μοίρες χρησιμοποιείται καφέ και κίτρινο, με λίγο μωβ στην Άτροπο. Στις τοιχογραφίες χρησιμοποιείται ένα ανοιχτό γκρι χρώμα για την απόδοση των γυμνών μελών των σωμάτων των μορφών, των αλόγων και των γρυπών, καθώς και την απόδοση των ενδυμάτων (χλαμύδα Ερμή, ένδυμα Δήμητρας) και των ανθέων. Αν και το γκρι είναι σημαντικό μέρος της παλέτας, οι περισσότεροι συγγραφείς δεν το περιλαμβάνουν στην ανάλυση των χρωμάτων του έργου. Η επιλογή του συγκεκριμένου γκρι έγινε επειδή ταιριάζει με όλα τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στον τάφο.

### 1.1.2.3. Θεματολογία της εικονογράφησης.

Τις περισσότερες φορές στους μακεδονικούς τάφους η θεματολογία της εικονογράφησης αναφερόταν άμεσα ή και περιελάμβανε τον νεκρό του τάφου<sup>231</sup>. Η επιλογή του θέματος στον τάφο της Περσεφόνης προήρθε από τις θρησκευτικές πεποιθήσεις του παραγγελιοδότη και των νεκρών του τάφου, όχι του ζωγράφου<sup>232</sup>. Η αρπαγή της Περσεφόνης είναι θεματολογία που σχετίζεται με γυναίκες<sup>233</sup>. Αντίθετα για τους Guimier-Sorbets και Seif el-Din δεν είναι

---

<sup>228</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100.

<sup>229</sup> Ανδρόνικος 2009α, 141· Ανδρόνικος 1994, 133· Ανδρόνικος 1987β, 372· Brecoulaki 2011, 214· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 74.

<sup>230</sup> Ανδρόνικος 1994, 127-128· Πλάντζος 2011, 201· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 88· Brecoulaki 2000, 192.

<sup>231</sup> Ανδρόνικος 1994, 118-119, 130.

<sup>232</sup> Ανδρόνικος 1994, 119-120· Ανδρόνικος 1987β, 374· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 83. Για την σημασία του μύθου της αρπαγής της Περσεφόνης βλ. Σιέττος 1993, 19, 83· Burkert 1993, 340· Metzger et al 1984, 246· Nilsson 1977, 12, 110, 121, 134-135, 223.

<sup>233</sup> Ανδρόνικος 2009α, 104· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 407-409· Venit 1999, 669. Για τον Ανδρόνικο (2009α, 104) το θέμα ήταν «αταίριαστο σε ανδρικό τάφο».

απαραίτητα ταιριαστό θέμα μόνο σε γυναικείες ταφές<sup>234</sup>. Η απεικόνιση αρπαγής της Περσεφόνης στους τοίχους ενός μακεδονικού τάφου δεν λειτουργούσε σαν απλή αλληγορία για τον θάνατο, αλλά δημιουργούσε ελπίδα για μεταθανάτια ζωή, για αναγέννηση<sup>235</sup>. Οι παραστάσεις του τάφου δεν είναι τυχαίες αλλά εκφράζουν τις αντιλήψεις της εποχής<sup>236</sup>.

Η αρχαιότερη αναφορά στην αρπαγή της Περσεφόνης βρίσκεται στην Θεογονία του Ησίοδου<sup>237</sup>. Η αρχαιότερη εκδοχή του μύθου είναι αυτή του Ομηρικού Ύμνου προς τη Δήμητρα (7ος αιώνας π.Χ.)<sup>238</sup>, ο οποίος αποτέλεσε την βάση για τα Ελευσίνια μυστήρια<sup>239</sup>. Στον ύμνο η Περσεφόνη<sup>240</sup> με τις Ωκεανίδες μάζευαν λουλούδια σε ένα λιβάδι. Εμφανίστηκε ο Άδης<sup>241</sup> ο

---

<sup>234</sup> Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 407-409.

<sup>235</sup> Ανδρόνικος 1994, 143· Metzger et al 1984, 246. Για την μακεδονική θρησκεία βλ. Ανδρόνικος 1994, 95, 119-120, 140-142· Ανδρόνικος 1987β, 374· Δρούγου 2005, 182, 182 σημ. 384· Κοτταρίδη 2013, 84, 280· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 1989, 97· Πέτσας 1966, 129· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 72· Τσιμπιδου-Αυλωνίτη 2005, 170· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 82-83· Carney 2010, 413· Christesen και Murray 2010, 432, 436-437, 439, 443-444· Hatzopoulos 2006, 131· Kottaridi 2011γ, 15· Nilsson 1977, 92· Rhomioroulou και Brekoulaki 2002, 108.

<sup>236</sup> Ανδρόνικος 1994, 95, 140, 142· Κοτταρίδη 2013, 280· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 72· Kottaridi 2011γ, 15.

<sup>237</sup> Ανδρόνικος 1994, 149 σημ. 63· Ησίοδος *Θεογονία* 912-914 (Ησίοδος 2007)· Farnell 1971, τόμος III, 117-118, 333 σημ. 110. Ο Όμηρος αναφέρει την Περσεφόνη ως βασίλισσα των νεκρών και σύζυγο του Άδη, αλλά δεν αναφέρει την αρπαγή της θεάς, βλ. Ομήρου *Ιλιάδα* 9.568 (Όμηρος 2015α)· Ομήρου *Οδύσσεια* 10.491, 11.217 (Όμηρος 2015β)· Farnell 1971, τόμος III, 117, 333 σημ. 110.

<sup>238</sup> Ανδρόνικος 1994, 105· Ηλιόπουλος 2000, 55-58· Burkert 1993, 338-341· Clinton 1986, 43· Farnell 1971, τόμος III, 13· Foerster 1874, 33-39· Foley 1993· Mikalson 2004, 83· Richardson 1974.

<sup>239</sup> Mikalson 2004, 83. Για τα Ελευσίνια μυστήρια βλ. Κουρτίδης 1934· Agha-Jaffar 2010, 30-32· Burkert 1994, 16-17, 101, 114-116, 119· Farnell 1971, τόμος III, 43, 45-46, 67, 112, 127-137, 141-145, 153-197· Mikalson 2004, 86-90.

<sup>240</sup> Για την Περσεφόνη βλ. Ησίοδος *Θεογονία* 912-914 (Ησίοδος 2007)· Ομήρου *Ιλιάδα* 9.568 (Όμηρος 2015α)· Ομήρου *Οδύσσεια* 10.491, 11.217 (Όμηρος 2015β)· Σιέττος 1993, 51, 69· Farnell 1971, τόμος III, 114-116, 118-120, 134, 359 σημ. 224· Maas 1900, 328· Mikalson 2004, 192-193. Για την λατρεία της Περσεφόνης βλ. Ανδρόνικος 1994, 119-120, 141· Ανδρόνικος 1987β, 374· Δρούγου 2005, 182, 182 σημ. 384· Κοτταρίδη 2013, 84· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 1989, 97· Πέτσας 1966, 129· Πινηγιάτογλου 2015, 162-163· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 83· Carney 2010, 413· Christesen και Murray 2010, 437· Farnell 1971, τόμος III, 123, 125, 336 σημ. 124· Nilsson 1977, 92.

<sup>241</sup> Για τον Πλούτωνα βλ. Ηλιόπουλος 2000, 53· Ησίοδος *Θεογονία* 453 (Ησίοδος 2007)· Ομήρου *Ιλιάδα* 9.568 (Όμηρος 2015α)· Ομήρου *Οδύσσεια* 10.491 (Όμηρος 2015β)· Πέτσας 1966, 134· Πλάτων *Κρατύλος* 403e· Σιέττος 1993, 72, 83· Burkert 1993, 338· Farnell 1971, τόμος III, 48-49, 60, 118, 124, 134, 137, 144-145, 224, 280-281,



οποίος άρπαξε την Περσεφώνη με την συναίνεση του Δία. Ακολούθησε η περιπλάνηση της Δήμητρας<sup>242</sup> σε αναζήτηση της κόρης της. Η θεά έμαθε για την αρπαγή της κόρης της από την Εκάτη<sup>243</sup> και τον Ήλιο. Η περιπλάνηση της Δήμητρας σταμάτησε στην Ελευσίνα: Εκεί μεταμφιεσμένη φιλοξενήθηκε στο παλάτι του βασιλιά Δημοφρόντα, όπου έγινε νταντά του γιου του. Η θεά προσπάθησε να κάνει το παιδί αθάνατο, προσπάθεια που ματαιώθηκε από την μητέρα του. Μετά την αποκάλυψη της υποχώρησε στον ναό της στην Ελευσίνα. Το πένθος της Δήμητρας έκανε την γη άγονη. Η έλλειψη τροφής των ανθρώπων στέρησε τους θεούς από τις προσφορές τους, γεγονός που ανάγκασε τον Δία να στείλει τον Ερμή<sup>244</sup> στο κάτω κόσμο. Ακολούθησε η άνοδος της κόρης και η επανένωση της με την Δήμητρα. Η επιστροφή της Περσεφόνης έγινε με τον όρο να περνά μέρος του κάθε έτους στον κάτω κόσμο, αφού όταν ήταν εκεί έφαγε σπόρους από ρόδι. Μετά την επιστροφή της κόρης της η Δήμητρα έδειξε στους ελευσίνιους τα μυστήρια<sup>245</sup>. Στον Ύμνο προς την Δήμητρα –όπως και σε όλες τις εκδοχές του μύθου που σώζονται- ο Ερμής δεν αναφέρεται στην αρπαγή αλλά στην άνοδο της

---

284-285, 333 σημ. 110, 377 σημ. 9-10, 377 σημ. 14, 377 σημ. 16, 377 σημ. 21, 378 σημ. 37. Για την λατρεία του Άδη βλ. Ανδρόνικος 1994, 119-120, 141· Ανδρόνικος 1987β, 374· Ησίοδος *Έργα* 465 (Ησίοδος 2003)· Πέτσας 1966, 134· Σιέττος 1993, 83· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 83· Burkert 1993, 338· Hatzopoulos 2006, 134· Farnell 1971, τόμος III, 280-281, 284-286· Nilsson 1977, 83, 134.

<sup>242</sup> Για τη Δήμητρα βλ. Ευριπίδης *Βάκχαι* 275 (Ευριπίδης 1992)· Ηλιόπουλος 2000, 57· Πausανίας *Ελλάδος Περιήγησις* 2.35.5 (Πausανίας 1992)· Πινγιάτογλου 2015, 161-163, 169, 173, 175· Σιέττος 1993, 19, 82-83· Burkert 1993, 338· Farnell 1971, τόμος III, 29-30, 32, 35, 37-38, 48-49, 64-65, 79, 114, 116-117, 119-120, 134, 359 σημ. 224· Mikalson 2004, 39, 90· Nonnus of Panopolis, *Dionysiaca* 6.104.41.23 (Nonnus of Panopolis 1940-1942). Για την λατρεία της Δήμητρας βλ. Ανδρόνικος 1994, 95, 119-120, 141· Ανδρόνικος 1987β, 374· Δρούγου 2005, 182, 182 σημ. 384· Κοτταρίδη 2013, 84· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 1989, 97 σημ. 28· Πausανίας *Ελλάδος περιήγησις*, 8.42.1-13 (Πausανίας 1992)· Πέτσας 1966, 129· Πινγιάτογλου 2015, 161-163· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 83· Carney 2010, 413· Christesen και Murray 2010, 437· Farnell 1971, τόμος III, 32, 40-42, 50, 56-62, 77-78, 83-112, 117-118, 144, 172, 181, 214-216, 228-232· Nilsson 1977, 92, 102· Pollitt 1990, 36.

<sup>243</sup> Για την Εκάτη βλ. Farnell 1971, τόμος II, 501-519.

<sup>244</sup> Για τον Ερμή βλ. Ανδρόνικος 2009α, 138· Ομήρου *Οδύσσεια* 24.1-14 (Ομηρος 2015β)· Πέτσας 1966, 125-126, 128-129· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78, 87· Caskey 1978, 344· Díez de Velasco 1988· Farnell 1971, τόμος V, 11-22· Mikalson 2004, 38.

<sup>245</sup> Agha-Jaffar 2010, 27-28· Burkert 1993, 338-339· Farnell 1971, τόμος III, 51, 94· Mikalson 2004, 84-85.

Περσεφόνης<sup>246</sup>. Στον Ύμνο αναφέρονται επίσης οι Ωκεανίδες, η Αθηνά, η Άρτεμις και η Εκάτη<sup>247</sup>.

Η αρπαγή της Περσεφόνης αναφέρεται σύντομα στην *Ελένη* του Ευριπίδη<sup>248</sup>. Σε αυτό το έργο αναφέρεται ο κεραυνός του Δια που δείχνει την συναίνεση του στην αρπαγή της Κόρης<sup>249</sup>. Την αρπαγή της Περσεφόνης και την περιπλάνηση της Δήμητρας περιγραφεί και ο Ορφέας στα *Αργοναυτικά*<sup>250</sup>. Ο μύθος αναφέρεται στην ποίηση της Αλεξάνδρειας στον Ύμνο προς την Δήμητρα του Καλλίμαχου (3ος αιώνας π.Χ.)<sup>251</sup>. Στην περιγραφή του Ψευδό-Απολλόδωρου και στον Ύμνο προς την Δήμητρα του Καλλιμάχου αναφέρεται ότι όταν η Δήμητρα πήγε στην Ελευσίνα κάθισε στην *αγέλαστον πέτρα* δίπλα από το *Καλλίχορον φρέαρ*<sup>252</sup>.

## 1.2. Ιστορία των πειραμάτων νοπογραφίας.

Στο παρελθόν έχουν γίνει προσπάθειες πειραματικής μελέτης τεχνικών νοπογραφίας, οι οποίες όμως ήταν μεμονωμένες. Τις περισσότερες φορές δεν αναφερόταν με τον όρο πειραματική αρχαιολογία. Τα παρακάτω πειράματα αποτέλεσαν την αφορμή για πειράματα ή

---

<sup>246</sup> Ανδρόνικος 1994, 105· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 78 σημ. 2. Για την αρπαγή της Περσεφόνης στην μυθολογία της αρχαιότητας βλ. Κουρτίδης 1934, 140· Πινγιάτογλου 2015, 163· Σιέττος 1993, 69, 76, 82-83, 116· Σχολιαστής του Θεόκριτου B.12 (Θεόκριτος 1995)· Buecheler 1907, 7-18· Claudian of Alexandria, *Raptu Proserpinae* II.204 (Claudianus 1969)· Farnell 1971, τόμος III, 90, 97, 144· Foerster 1874· Maas 1900, 321· Nilsson 1977, 102, 315· Ovid *Metamorphoses* V.380-385 (Ovid 1826)· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 385· Ziegler et al 1979, τόμος 4, s.v. Orphische Dichtung, col. 362 (fragments 236-333 KERN).

<sup>247</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 80 σημ. 2. Για τον ομηρικό Ύμνο προς την Δήμητρα βλ. Ηλιόπουλος 2000, 55-58· Agha-Jaffar 2010· Burkert 1993, 338-341· Clinton 1986· Farnell 1971, τόμος III, 118, 134-135, 144· Foley 1993· Mikalson 2004, 84-85· Richardson 1974· Suter 2002. Για τους ομηρικούς ύμνους βλ. Sowa 1984.

<sup>248</sup> Ανδρόνικος 1994, 106· Ευριπίδης *Ελένη* 1315-1317 (Ευριπίδης 1996, 73-74)· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 385.

<sup>249</sup> Ανδρόνικος 1994, 106· Ευριπίδη *Ελένη* 1317 (Ευριπίδης 1996, 73-74).

<sup>250</sup> Ορφέας *Αργοναυτικά* 1188, 1217, 1846 (Ορφέας 2016)· Πασσάς et al 1984, 134, 182· Σιέττος 1993, 69-70.

<sup>251</sup> Ανδρόνικος 1994, 78· Bing 1995· Callimachus 1755, 147-166· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 385.

<sup>252</sup> Ανδρόνικος 1997, 86· Ανδρόνικος 1994, 78· Σιέττος 1993, 70· Ψευδό-Απολλόδωρος *Βιβλιοθήκη* I.5.1 (Απολλόδωρος 1999)· Farnell 1971, τόμος III, 175. Αναφορές στην αγέλαστον πέτρα στις αρχαίες πηγές στον Ανδρόνικος 1994, 148 σημ. 34.

σειρές πειραμάτων της παρούσας έρευνας αλλά και για κάποιες από τις βασικές απορίες που πρόέκυψαν. Οι πρώτοι πειραματισμοί με τεχνικές νωπογραφίας έγιναν στις αρχές του 20ου αιώνα. Ο Laurie έκανε πειράματα με τεχνική νωπογραφίας. Από τα δείγματα που δημιούργησε άλλα ζωγραφίστηκαν την ημέρα που στρώθηκε το κονίαμα και άλλα την επόμενη μέρα, ενώ δοκίμασε και τεχνικές που περιλάμβαναν συμπίεση της επιφάνειας<sup>253</sup>. Ο Adolf Wilhelm Keim έκανε πειράματα για να μελετήσει τις ρωμαϊκές τοιχογραφίες της Πομπηίας. Οι δοκιμές του έγιναν κάτω από μεταλλική στέγη στην Πομπηία τον Ιούλιο του 1911. Ο Keim ανέφερε ότι ο χρόνος εργασίας (ημέρα εργασίας) ήταν 14 ώρες, αλλά τα κονιάματα μπορούσαν να ζωγραφιστούν ακόμα και 15 μέρες μετά. Το συμπέρασμα των δοκιμών ήταν ότι αφού τα κονιάματα έμεναν νωπά για αρκετές μέρες, δεν υπήρχε ανάγκη για ματίσματα κονιαμάτων (*giornata*) όπως γινόταν στην ευρωπαϊκή νωπογραφία<sup>254</sup>. Ο Papadopoulos δοκίμασε (και επιβεβαίωσε) πειραματικά την τεχνική νωπογραφίας που εντόπισε στους πινάκες *Πολύφημος* και *Γαλάτεια* από την βίλλα στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.)<sup>255</sup>.

Οι διασημότερες πειραματικές μελέτες νωπογραφίας έγιναν από τον Cameron το 1976, ενώ ακολούθησαν τα πειράματα των Chryssikopoulou et al το 2000. Ο Cameron εστίασε σε μινωικές τεχνικές. Τα πειράματα του έγιναν στο πανεπιστήμιο του Western Ontario του Καναδά το 1976. Οι πρώτες δοκιμές έγιναν τον Ιανουάριο του 1976, τα κυρίως πειράματα (6 μικρά δείγματα) έγιναν από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Ιούλιο της ίδιας χρονιάς<sup>256</sup>. Αν και η έρευνα του ήταν πολύ σημαντική και με πολύ σημαντικά ευρήματα, υπάρχουν κάποια προβλήματα με τα πειράματα του. Τα πειράματα του έγιναν στο Ontario του Καναδά, όπου οι κλιματικές συνθήκες είναι διαφορετικές από αυτές της Ελλάδας. Ο Cameron χρησιμοποίησε συνθετικά χρώματα στα πειράματα του<sup>257</sup>. Το βασικότερο πρόβλημα ήταν ότι η μέθοδος που ακολούθησε δεν υπολόγιζε καμία τεχνική πέρα από την νωπογραφία. Θεωρούσε ότι ήταν η μόνη τεχνική που είχε χρησιμοποιηθεί για τοιχογραφία από τους μινωίτες, το οποίο επηρέασε την μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των δοκιμών του<sup>258</sup>. Η μελέτη του Cameron δεν έχει δημοσιευτεί ποτέ ολόκληρη.

---

<sup>253</sup> Laurie 1910β, 131.

<sup>254</sup> Cameron et al 1977, 153 σημ. 50, 166· Doerner 1962, 294-295· Jones 2005, 219-220.

<sup>255</sup> Papadopoulos 1962.

<sup>256</sup> Brysbaert 2008, 69· Cameron et al 1977, 166· Chryssikopoulou et al 2000, 119· Jones 2005, 220.

<sup>257</sup> Brysbaert 2008α, 69· Jones 2005, 220.

<sup>258</sup> Brysbaert 2008α, 69.

Η πιο αναλυτική δημοσίευση μέχρι σήμερα έχει γίνει από τον Jones<sup>259</sup>. Τα πειράματα και οι σημειώσεις του βρίσκονται στο Cameron Archive στο British school of Archeology in Athens<sup>260</sup>.

Οι Chryssikopoulou et al εστίασαν σε τεχνικές από το ακρωτήριο της Σαντορίνης και έκαναν πειράματα με τεχνική νωπογραφίας και ζωγραφικής επί ξηρού<sup>261</sup>. Τα πειράματα τους έγιναν στην Αθήνα, που οι κλιματικές συνθήκες είναι πιο κοντά σε αυτές των αρχαίων τοιχογραφιών. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα κονιάματα να στεγνώνουν πιο γρήγορα από αυτά του Cameron, στο οποίο συνέβαλε και η φύση του ασβέστη που χρησιμοποίησαν (portlandite (Ca(OH)<sub>2</sub>) με μικρή ποσότητα ασβεστίτη)<sup>262</sup>. Δημιούργησαν δείγματα τα οποία είχαν από 1 μέχρι 3 στρώματα κονιαμάτων, τα οποία ζωγραφίστηκαν σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα μετά το στρώσιμο (1, 8 και 23 ώρες μετά)<sup>263</sup>. Όπως και ο Cameron, οι Chryssikopoulou et al δεν χρησιμοποίησαν μόνο ιστορικά ακριβή υλικά. Τα πειράματα έγιναν επάνω σε πλάκες από τσιμέντο, το οποίο επηρέασε το πορώδες και τον χρόνο στεγνώματος των κονιαμάτων<sup>264</sup>. Επίσης τα πειράματα τους ήταν απομονωμένα χωρίς σχεδιασμό επανάληψης<sup>265</sup>. Επιπλέον τα πειράματα δεν δημοσιεύτηκαν με λεπτομέρεια, οπότε δεν μπορούν να επαληθευτούν από κανένα<sup>266</sup>. Στο πλαίσιο της διδακτορικής της διατριβής η Brysbaert παρακολούθησε μαθήματα νωπογραφίας στην Ιταλία. Η εμπειρία που απέκτησε από αυτά της επέτρεψε να κάνει τα πειράματα της αλλά και να κατανοήσει σε πρακτικό επίπεδο τα υλικά και τις τεχνικές<sup>267</sup>. Η έρευνα και τα πειράματα της επικεντρωνόταν σε τεχνικές της εποχής του χαλκού<sup>268</sup>. Μέχρι σήμερα είναι η πιο λεπτομερής και πιο πολύπλευρη μελέτη τεχνικών τοιχογράφησης της εποχής. Πειραματικές ανακατασκευές

---

<sup>259</sup> Jones 2005, 220, 221 πιν. 13.4.

<sup>260</sup> Brysbaert 2008α, 69.

<sup>261</sup> Brysbaert 2008α, 69-70· Chryssikopoulou et al 2000, 119-126.

<sup>262</sup> Brysbaert 2008α, 69· Chryssikopoulou et al 2000, 122· Jones 2005, 220.

<sup>263</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 121, 123, 126· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>264</sup> Brysbaert 2008α, 70· Chryssikopoulou et al 2000, 122· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>265</sup> Brysbaert 2008α, 70.

<sup>266</sup> Brysbaert 2008α, 70. Ο Jones (2005, 221 πιν. 13.4) συζητά και αντιπαραβάλλει τα πειράματα του Cameron και των Chryssikopoulou et al.

<sup>267</sup> Brysbaert, Ann, *Προσωπική επικοινωνία*, 29-05-2017.

<sup>268</sup> Η πειραματική της έρευνα δημοσιεύτηκε στο Brysbaert 2008α.

νωπογραφιών και τοιχογραφιών από την Κρήτη διαφορετικών περιόδων (από την εποχή του χαλκού μέχρι τον 20ο αιώνα) έκαναν αργότερα και οι Westlake et al<sup>269</sup>.

Έχουν γίνει πειραματικές κατασκευές κονιαμάτων για να μελετηθούν τα χρώματα σε τοιχογραφίες. Οι Gatta et al δημιούργησαν δείγματα με στρώματα κονιαμάτων τα οποία χρωμάτισαν και μετά ανέλυσαν. Στόχος τους ήταν να εντοπίσουν το μαύρο χρώμα που είχε χρησιμοποιηθεί σε ρωμαϊκή τοιχογραφία του 30 π.Χ. με την χρήση διαφορετικών μεθόδων. Για την δημιουργία των δειγμάτων τους χρησιμοποίησαν τεχνική κονιαμάτων που προήρθε από τα ευρήματα και την βιβλιογραφία<sup>270</sup>. Οι Chiavari et al δημιούργησαν δείγματα κονιαμάτων τα οποία όταν στέγνωσαν ζωγραφίστηκαν με διαφορετικά είδη τέμπερας. Στόχοι της έρευνας τους ήταν να μελετήσουν τη χρήση οργανικών υλικών στις τεχνικές τοιχογραφίας, αλλά και να μελετήσουν τον τρόπο που αναγνωρίζονται οι τεχνικές με τις σύγχρονες μεθόδους<sup>271</sup>. Έχουν γίνει επίσης μελέτες τμημάτων της τεχνολογίας κονιαμάτων. Για παράδειγμα οι Margalha et al μελέτησαν μείγματα ασβέστη με άμμο, τα οποία είχαν δημιουργηθεί με ασβέστη που είχε αποθηκευτεί 2 ώρες, 1 μήνα, 7 μήνες και 5 χρόνια<sup>272</sup>. Τα πειράματα με τεχνητή παλαίωση που έκανε ο Matteini επιβεβαίωσαν ότι η νωπογραφία είναι πιο ανθεκτική τεχνική στον χρόνο από μια τέμπερα<sup>273</sup>. Οι τοιχογραφίες είναι πιο ανθεκτικές στην φθορά από φορητά έργα, αλλά τα χρώματα μπορεί να ξεθωριάσουν και ο τοίχος να φθαρεί. Η τοιχογραφία εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση του τοίχου<sup>274</sup>.

Σημαντικές είναι επίσης οι δοκιμές που μελετούν την χρήση οργανικών υλικών στην νωπογραφία. Οι Rosi et al δημιούργησαν δείγματα με κονιάματα στα οποία χρησιμοποίησαν διαφορετικές τεχνικές ζωγραφικής. Τα χρώματα δοκιμάστηκαν με διαφορετικά συνδετικά υλικά σε διαφορετικές χρονικές αποστάσεις. Τα συνδετικά που δοκίμασαν ήταν σκέτο νερό, κουνελόκολλα (rabbit skin glue), αυγό (ολόκληρο), καζεΐνη και *tempera grassa* (έλαιο και ολόκληρο αυγό, λαδοτέμπερα). Όλα δοκιμάστηκαν σε τρεις τεχνικές νωπογραφία, *stanco* και ξηρογραφία. Σκοπός της έρευνας τους ήταν να μελετήσουν τη χρήση οργανικών υλικών στις

---

<sup>269</sup> Westlake et al 2012.

<sup>270</sup> Gatta et al 2012, βασισμένοι στον Colombo 1995.

<sup>271</sup> Chiavari et al 1998. Βλ. επίσης για τον εντοπισμό των συνδετικών υλικών γενικότερα.

<sup>272</sup> Margalha et al 2007.

<sup>273</sup> Matteini 2001, 50, 51 πιν. 2.

<sup>274</sup> Benton 2009, 48· Ling 1991, 2· Matteini 2001, 50, 51 πιν. 2.

τεχνικές τοιχογραφίας. Στόχος ήταν επίσης να μελετήσουν τον τρόπο αναγνώρισης των τεχνικών με τις σύγχρονες μεθόδους<sup>275</sup>. Οι Potenza et al δημιούργησαν δείγματα κονιαμάτων τα οποία ζωγράφισαν με το χρώμα ανακατεμένο με οργανικά συνδετικά (ολόκληρο αυγό, γάλα, κουνελόκολα, κουνελόκολα με αυγό). Η εφαρμογή των χρωμάτων έγινε επάνω σε κονιάματα που είχαν στρωθεί την προηγούμενη ημέρα. Σκοπός της έρευνας τους ήταν να μελετήσουν τη χρήση οργανικών υλικών στις τεχνικές τοιχογραφίας και τον τρόπο που αναγνωρίζονται αυτές οι τεχνικές με τις σύγχρονες μεθόδους<sup>276</sup>. Αν και πολύ σημαντικές, δεν έχουν γίνει πολλές μελέτες όπως αυτές των Potenza et al και Rosi et al. Ενώ ιστορικά υπάρχουν αρκετά παραδείγματα χρήσης μεικτών τεχνικών νωπογραφίας, δεν υπάρχει το αντίστοιχο ερευνητικό ενδιαφέρον.

### **1.3. Στόχοι και σκοποί της έρευνας.**

Το αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η πειραματική αρχαιολογική μελέτη της ελληνικής μνημειακής ζωγραφικής των ύστερων κλασικών χρόνων και πρώιμων ελληνιστικών χρόνων στη Μακεδονία κατά τον 4ο και 3ο αιώνα π.Χ.. Η έρευνα επικεντρώθηκε σε πρακτικά (τεχνικά) θέματα της ζωγραφικής όπως εργαλεία, υλικά (χρώματα, συνδετικά υλικά, κονιάματα) και την τεχνική τοιχογράφησης.

Η αρχαία ελληνική μνημειακή ζωγραφική είναι ένας τομέας όπου ο πειραματισμός ακόμη δεν έχει επιχειρηθεί, τουλάχιστον με τη μορφή της αναπαραγωγής της εικόνας με μέσα, υλικά και συνθήκες της εποχής της. Μελέτες δειγμάτων βασισμένες στη μικρο-φασματοσκοπία (FTIR), στην ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης με μικροαναλυτή ακτίνων (SEM-EDS) και στην οπτική μικροσκοπία (OM) μπορούν να τεκμηριώσουν τη χρήση συγκεκριμένων χρωστικών και την τεχνική της ζωγραφικής. Δεν μπορούν όμως να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως «τί προεργασία έγινε», «πόσος χρόνος χρειάστηκε» και άλλα, που είναι χρήσιμα για την μελέτη της αρχαίας μνημειακής ζωγραφικής. Η παρούσα έρευνα έγινε για τους εξής σκοπούς:

α) Για την μελέτη των τεχνικών τοιχογράφησης της αρχαιότητας. Η έρευνα φιλοδοξεί να αποτελέσει λεπτομερή οδηγό υλικών και τεχνικών για να συμβάλει στην μελέτη και ερμηνεία των τεχνικών νωπογραφίας.

---

<sup>275</sup> Rosi et al 2009.

<sup>276</sup> Potenza et al 2013.

β) Για να μελετηθεί η διαδικασία τοιχογράφησης ενός μακεδονικού τάφου στην πράξη. Το κέντρο του ενδιαφέροντος ήταν η προσέγγιση της μορφής που είχε η τοιχογραφία όταν ολοκληρώθηκε. Γι' αυτό η έρευνα επικεντρώθηκε στην αναπαραγωγή της διαδικασίας και των πρακτικών που οδήγησαν στο έργο.

γ) Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος εργασίας ενός αρχαίου ζωγράφου, αποφεύγοντας ταυτόχρονα την μυθοπλασία που περιβάλλει τον τρόπο εργασίας του. Σκοπός ήταν να ξεχωρίσει το πρακτικό κομμάτι των περιγραφών από το «μυθικό» ή ιδεολογικό. Όπως θα γίνει αντιληπτό σε επόμενα κεφάλαια, υπάρχει μεγάλο ποσοστό «μυθολογίας» και παρερμηνείας στις περιγραφές της τεχνικής.

δ) Να μελετηθεί η τεχνολογία κατασκευής και εφαρμογής των αρχαίων κονιαμάτων. Οι τεχνικές τοιχογράφησης βασίζονται ή αξιοποιούν τα κονιάματα των τοίχων. Δεν μπορεί να γίνει μελέτη τοιχογράφησης που δεν θα περιλαμβάνει την ιδιαιτερότητα της ζωγραφικής επιφάνειας.

Για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας επιλέχθηκε τάφος από την παλιά πρωτεύουσα των Μακεδόνων. Ο τάφος της Περσεφόνης στην Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας είναι κατάλληλος για τέτοιας έκτασης έρευνα. Η τοιχογραφία είναι έργο ενός μόνο ζωγράφου και όχι συνεργείου ή διαφορετικών εργαστηρίων. Μέσα από τη πειραματική και βιβλιογραφική μελέτη αυτής της τοιχογραφίας έγινε προσπάθεια να ελεγχθούν οι μέχρι σήμερα διατυπωμένες υποθέσεις σχετικά με την επιλογή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν, την προεργασία και τη σειρά των εργασιών, το χρόνο που χρειάστηκε για να ολοκληρωθεί η τοιχογραφία. Σκοπός ήταν να μελετηθούν σε πραγματικές συνθήκες τα στάδια της δουλειάς του αρχαίου τεχνίτη, από την προετοιμασία της επιφάνειας του τοίχου μέχρι την τελευταία πινελιά.

Η επιλογή του συγκεκριμένου τάφου εγείρει κάποια επιπλέον τεχνικά ερωτήματα:

α) Βασικό ερώτημα της έρευνας αποτέλεσε ο τρόπος που περάστηκε και ζωγραφίστηκε το τελικό στρώμα της τοιχογραφίας. Όπως και σε άλλους μακεδονικούς τάφους το στρώμα αναφέρθηκε ότι είναι σκέτος ασβέστης. Η φύση όμως του ασβέστη δεν επιτρέπει το στρώσιμο σε στρώμα<sup>277</sup>. Η εξαιρετική κατάσταση διατήρησης της τοιχογραφίας δείχνει την ύπαρξη κάποιας τεχνικής εφαρμογής. Χρειαζόταν επίσης να μελετηθεί η πιθανότητα το στρώμα να περιείχε κάποιο πρόσθετο ή υλικό πλήρωσης που δεν εντοπίστηκε. Υπήρχε λοιπόν η ανάγκη να προσδιοριστεί η τεχνική τοιχογράφησης του τάφου και ο τρόπος που αυτή εφαρμόστηκε.

<sup>277</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.3., σελ. 392-406 και ειδικά 5.3.3.1., σελ. 396-399.

Περιλαμβάνονται εδώ η επιβεβαίωση της μεθόδου τοιχογράφησης, τι είχε να αντιμετωπίσει ο ζωγράφος και οι επιλογές που είχε κατά την εκτέλεση της παραγγελίας (χρώματα, κονιάματα, τεχνικές εφαρμογής, κ.ά.).

β) Το μωβ χρώμα που χρησιμοποιήθηκε στην τοιχογράφηση του τάφου ήταν οργανικό. Υπάρχει σύγχρονο αντίστοιχο, αλλά παράγεται με σύγχρονες μεθόδους και υλικά. Γι' αυτό το λόγο αποφασίστηκε να γίνει έρευνα στις μεθόδους παραγωγής του και η κατασκευή του χρώματος. Για να εξακριβωθεί η συμπεριφορά του στην νωπογραφία το χρώμα δοκιμάστηκε στην τεχνική.

γ) Το μαύρο χρώμα της τοιχογραφίας προήρθε από άνθρακα. Δεν έχει εντοπιστεί όμως με ποιον τρόπο και από ποιο υλικό προήρθε. Προτιμήθηκε να γίνει δημιουργία χρωμάτων από άνθρακα από το να αγοραστούν έτοιμα. Αυτό έγινε για να ελεγχτεί η διαδικασία παραγωγής και για να εξακριβωθεί ποιο από όλα εφαρμόστηκε στον τάφο.

δ) Ένα από τα χρώματα του τάφου ήταν το λευκό ασβεστίου. Το χρώμα αυτό δεν υπάρχει στην αγορά και χρειάστηκε να δημιουργηθεί για να εξακριβωθεί την συμπεριφορά του.

### **1.3.1. Μεθοδολογία της έρευνας.**

Η έρευνα βασίστηκε κατά το ήμισυ σε βιβλιογραφική έρευνα, στην οποία περιλαμβάνεται αρχαιολογική βιβλιογραφία, δημοσιεύσεις από την συντήρηση έργων τέχνης και αρχαιοτήτων, αναλύσεις τοιχογραφιών και τεχνικά συγγράμματα καλλιτεχνών. Η αρχαιολογική βιβλιογραφία αποτέλεσε την αφετηρία της μελέτης, αφού παρείχε το απαραίτητο υπόβαθρο για τις αντιλήψεις της εποχής, το τεχνολογικό επίπεδο, τις τεχνικές και τα ίδια τα έργα τέχνης. Εξίσου σημαντική ήταν και η συμβολή των αρχαίων πηγών, η μελέτη των οποίων βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση της εποχής χωρίς να προβάλλονται σ' αυτήν σύγχρονες αντιλήψεις ή τεχνογνωσία. Χρησιμοποιήθηκαν πηγές από διαφορετικές εποχές, για να καλυφτούν τα κενά στην βιβλιογραφία.

Επειδή οι δημοσιεύσεις της τεχνικής της νωπογραφίας είναι ελλιπείς, η βιβλιογραφική έρευνα κάλυψε την περίοδο από την ανακάλυψη της τεχνικής την μινωική περίοδο μέχρι την σημερινή εποχή. Σημαντική εδώ ήταν η συμβολή δημοσιεύσεων που αναλύουν νωπογραφίες που σώζονται από διαφορετικές εποχές. Αυτό έγινε για να διασταυρωθούν πληροφορίες, να



καλυφτούν τα κενά στις καταγεγραμμένες περιγραφές και τις προφορικές μεταδώσεις και για να διαφανούν τα σταθερά της τεχνικής. Ήταν επίσης απαραίτητο για να μπορεί να ξεχωριστεί ανάμεσα στο τι αναφέρεται στα συγγράμματα και το τι εφαρμόζεται στην πράξη. Με αυτό τον τρόπο έγινε μια ανάλυση του συνόλου της τεχνικής και των παραγόντων που επηρεάζουν καθώς και των διαφορετικών τεχνικών που μπορούν να εφαρμοστούν.

Για να είναι πιο ορθά τα αποτελέσματα της έρευνας έγινε προσπάθεια κατανόησης και σύνθεσης των μερών που αποτελούν την τεχνική. Εκτός από κονιάματα νωπογραφιών χρησιμοποιήθηκαν και παραδείγματα κονιαμάτων άλλων εφαρμογών διότι παρουσιάζουν τεχνολογικές ομοιότητες. Αυτό επέτρεψε την μελέτη της ποικιλίας των μειγμάτων ασβέστη σε διαφορετικές εφαρμογές. Κάποια από αυτά τα μείγματα δοκιμάστηκαν και για νωπογραφία. Σε κάποιες περιπτώσεις έγιναν ερευνητικές επεκτάσεις σε άλλους τομείς διότι αναζητήθηκαν πτυχές της τεχνολογίας που σε αυτούς είναι καταγεγραμμένες. Για παράδειγμα στα μωσαϊκά της αρχαιότητας υπάρχουν ματίσματα κονιαμάτων όπως γίνονται στην ευρωπαϊκή νωπογραφία, σε αντίθεση με τα κονιάματα των τοιχογραφιών. Η μελέτη της τεχνικής στα μωσαϊκά βοήθησε να κατανοηθεί το τεχνικό επίπεδο των τεχνιτών της αρχαιότητας και τις επιλογές που είχαν με τα υλικά τους. Για τους σκοπούς της έρευνας έγινε επέκταση της βιβλιογραφίας προς την τεχνολογία των κονιαμάτων, ώστε να κατανοηθεί η φύση τους.

Στην βιβλιογραφική έρευνα δόθηκε έμφαση σε τεχνικά ζητήματα: άλλο η θεωρητική προσέγγιση, άλλο η ανάλυση τμημάτων και θραυσμάτων και εντελώς άλλο η εφαρμογή μιας τεχνικής. Οι χημικές και άλλες τεχνικές αναλύσεις ήταν εξαιρετικά χρήσιμες διότι επιβεβαίωναν ή διέψευδαν τις τεχνικές, ή επεξηγούσαν του λόγους για τους οποίους δουλεύουν. Αυτό έγινε για δυο λόγους:

α) Οι περιγραφές σε κείμενο από τεχνίτες είναι περιληπτικές επειδή εκφράζουν με γραπτό λόγο σειρές δράσεων που γίνονται με τα χέρια και χρειάζονται χρόνια εκμάθησης και εξάσκησης. Επιπλέον περιέχουν ιδεολογικές αντιλήψεις οι οποίες επηρεάζουν την εφαρμογή των τεχνικών.

β) Οι περιγραφές από θεωρητικούς μπορούν να είναι αρκετά ορθές σε αυτά που αναλύουν. Επειδή όμως δεν υπάρχει εμπειρία με τα υλικά και τις τεχνικές περιέχουν τόσο παραλήψεις όσο και παρερμηνείες των τεχνικών.

Σε κάθε μορφή τεχνολογίας –και ειδικά στην νωπογραφία που είναι ιδιαίτερη σαν τεχνική- η πρακτική γνώση και κατανόηση είναι υψίστης σημασίας<sup>278</sup>.

Στις τεχνικές ζωγραφικής υπάρχουν κάποια σταθερά τα οποία δεν αλλάζουν από εποχή σε εποχή. Γι' αυτό και συχνά υπάρχουν αναφορές στις ίδιες μεθόδους εργασίας σε συγγράμματα διαφορετικών εποχών. Οι Cennini και Alberti (15ος αιώνας), Armenini και Borghini (16ος αιώνας), Pozzo (17ος αιώνας) και Palomino (18ος αιώνας) περιγράφουν παρόμοια μέθοδο νωπογραφίας<sup>279</sup>. Οι τεχνικές νωπογραφίας και η εφαρμογή τους διαφέρουν ανάλογα με παράγοντες όπως την επιφάνεια στην οποία εφαρμόζονται, το χρονικό περιθώριο τις παραγγελίας, αλλά και την τεχνική κατάρτιση του εκάστοτε δημιουργού. Σε όλες περιγραφές – χειρόγραφα, συγγράμματα κα- άλλοι συγγραφείς ανέφεραν μια μέθοδο, άλλοι παραλλαγές της μεθόδου κατά περίπτωση και άλλοι διαφορετικές μεθόδους εργασίας. Υπάρχουν επίσης και περιπτώσεις που ο συγγραφέας της τεχνικής βασίστηκε σε αρχαιότερη τεχνική την οποία συμπλήρωσε. Ακόμα και σε περιγραφές νωπογραφίας με αρκετές διαφορές, υπάρχουν κάποιες πρακτικές οι οποίες είναι κοινές. Τα σταθερά αυτά είναι η ουσία της συγκεκριμένης τεχνικής-τεχνολογίας. Ο κάθε συγγραφέας αναφέρει διαφορετικές λεπτομέρειες της τεχνικής, οπότε η ανασύσταση της μπορεί να γίνει από τον συνδυασμό όλων των πηγών μαζί με τις αναλύσεις και τα ευρήματα. Δεν αναζητήθηκε η ιστορική εξέλιξη των τεχνικών νωπογραφίας. Μέσα από τη συγκέντρωση τεχνικών από διαφορετικές περιόδους φάνηκαν οι δυνατότητες του υλικού και οι τρόποι με τους οποίους χρησιμοποιήθηκε σε διαφορετικές χώρες και συνθήκες. Σκοπός ήταν να κατανοηθούν σε βάθος οι τεχνικές ώστε να προσεγγιστεί η μέθοδος που εφαρμόστηκε στον τάφο.

---

<sup>278</sup> Μέρος από την μεθοδολογία της έρευνας δημοσιεύτηκε στα Stefanakis και Vlavgilakis 2014 και Vlavgilakis 2019 και το 2013 παρουσιάστηκε στο ΑΕΜΘ: Μανόλης Ι. Στεφανάκης, Αντώνης Βλαβογυλάκης, *Η αναπαραγωγή της τοιχογραφίας της αρπαγής της Περσεφόνης: προϋποθέσεις και παράμετροι για ένα επιτυχές αρχαιολογικό πείραμα*, 26η Συνάντηση για το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και στη Θράκη (ΑΕΜΘ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 20 Μαρτίου 2013.

<sup>279</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Armenini στον Taylor 1843, 44-45· Borghini στην Merrifield 1894, 33· Cennini 1933, 42-44 · Cennini στην Merrifield 1894, 24· Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Taylor 1843, 42· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 185· Winsor και Newton 1843, 20-22.

Για να τεκμηριωθεί η τεχνική και ο τρόπος που εφαρμόστηκε χρειαζόταν γνώση των τεχνικών που υπάρχουν. Βασική λογική της έρευνας ήταν ότι έπρεπε πρώτα να κατανοηθεί σε βάθος η τεχνική και μετά να γίνει οποιαδήποτε προσπάθεια ερμηνείας των ευρημάτων. Από αυτή την άποψη, μεγάλο μέρος της έρευνας αποτέλεσε ανασκόπηση της ιστορίας της νωπογραφίας, όχι βιβλιογραφικά αλλά σε πρακτικό επίπεδο. Μαθαίνοντας τον τρόπο που λειτουργεί και που έχει εφαρμοστεί η τεχνική επιτρέπει την προσέγγιση των πιθανών τρόπων με τους οποίους εφαρμόστηκε. Η γνώση των επίλογων που υπάρχουν στην εφαρμογή μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση του ευρήματος και του τρόπου που δημιουργήθηκε το έργο. Η έρευνα δεν είχε σκοπό να αποτελέσει οδηγό νωπογραφίας. Για τους σκοπούς όμως της διατριβής ένα μεγάλο μέρος της έρευνας αποτέλεσε καταγραφή των τεχνικών νωπογραφίας που έχουν χρησιμοποιηθεί ιστορικά. Δεν έγινε προσπάθεια να γίνει αναλυτική ιστορία της νωπογραφίας. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να γίνει μόνο σαν αυτόνομη έρευνα.

Τα πειράματα έλεγχαν την βιβλιογραφία: Οι πληροφορίες από όλες τις πηγές διασταυρώθηκαν πρώτα μεταξύ τους και μετά με τα πειραματικά αποτελέσματα. Βασική αρχή της έρευνας ήταν να μην θεωρείται τίποτα αυτονόητο και να μην γίνεται αποδεκτή καμία άποψη περί τεχνικής χωρίς πειραματικό έλεγχο. Οι τεχνικές που εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφία δοκιμάστηκαν πειραματικά τόσο για την ορθότητα τους, όσο και για να διαφανεί για ποιό λόγο εφαρμόζονται κατ' αυτό τον τρόπο. Οι δοκιμές της έρευνας περιελάμβαναν και τις σταθερές και φορητές επιφάνειες στις οποίες μπορεί ή έχει εφαρμοστεί νωπογραφία (πωρόλιθος, κεραμικά, ξύλο, πολυστερίνη, κ.ά.).

Η παραγωγή των δειγμάτων ξεκίνησε αφού είχε προηγηθεί εξοικείωση με το υλικό μέσα από την εξάσκηση. Αυτό έγινε για να είναι πιο ακριβή τα συμπεράσματα. Η βελτίωση της τεχνικής συνεχίστηκε σε όλη την διάρκεια των πειραμάτων. Τα κεφάλαια που αφορούν την τεχνική καθαυτή συγγράφηκαν μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών, για να είναι ακριβείς οι αναλύσεις και οι ερμηνείες των αποτελεσμάτων. Στο πλαίσιο της έρευνας έγινε εξάσκηση στο στρώσιμο κονιαμάτων με διαφορετικά εργαλεία και εξάσκηση με τα χρώματα. Έγινε επίσης εξάσκηση του στυλ ζωγραφικής του ζωγράφου του τάφου. Η μίμηση του στυλ ζωγραφικής δεν ήταν σκοπός της έρευνας, αλλά επιχειρήθηκε επειδή επηρέασε την ταχύτητα με την οποία εκτελέστηκε η παραγγελία.

Πολλές από τις μεθόδους που ακολουθήθηκαν στα πειράματα προήρθαν απευθείας από την βιβλιογραφία των ζωγράφων της νωπογραφίας. Η δοκιμή των πρακτικών βοήθησε στον έλεγχο της ορθότητας τους και στην καλύτερη κατανόηση της τεχνικής. Αρκετά συχνά η μια δοκιμή έδειχνε τον δρόμο για την επομένη ή για κάποια συμπληρωματική. Αυτό οδήγησε στο να δοκιμαστούν μέθοδοι που αναφέρονται ελλιπώς ή περιληπτικά στην βιβλιογραφία, αλλά και μέθοδοι που δεν αναφέρονται πουθενά. Από τις περιγραφές προήρθαν και πρακτικές εργασίας των πειραμάτων καθώς και οι τρόποι οργάνωσης του εργαστηρίου νωπογραφίας.

Κάθε δείγμα συνδύαζε περισσότερες από μια δοκιμές όπως είδη μειγμάτων, τρόποι στρώσιματος του κονιάματος, τρόποι επεξεργασίας της επιφάνειας, ο χρόνος που αφήνεται το κονίαμα πριν περαστεί χρώμα. Η περιπλοκότητα των μειγμάτων που περινιόντουσαν σαν βάση για τα επόμενα στρώματα βοήθησαν να δοκιμαστεί η συμπεριφορά των κονιαμάτων. Έγινε προσπάθεια να καλυφτεί μεγάλη γκάμα υλικών και συνδυασμών υλικών. Χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά είδη ασβέστη και υλικών πλήρωσης για να αποκτηθεί εμπειρία με τα υλικά. Όλα τα δείγματα της έρευνας ζωγραφίστηκαν ώστε να συμπεριφέρονται σαν κανονική νωπογραφία. Ένα κονίαμα στο οποίο εφαρμόστηκε ένα ομοιόμορφο στρώμα χρώματος σε όλη την επιφάνεια του έχει διαφορετική συμπεριφορά από κάποιο που έχει ζωγραφιστεί. Βασικό πρόβλημα της ερμηνείας των αποτελεσμάτων των πειραμάτων ήταν ότι ορισμένες τεχνικές δούλευαν άριστα σε μικρά δείγματα αλλά όχι σε μεγάλες επιφάνειες. Γι' αυτό τον λόγο γινόταν συμπληρωματικές δοκιμές όπου εφαρμόζονταν οι τεχνικές σε μεγάλες επιφάνειες, ελέγχοντας τα πειράματα.

Εκτός από κονιάματα και τεχνικές νωπογραφίας τα πειράματα περιελάμβαναν την κατασκευή χρωμάτων, όπως χρώματα από άνθρακα, ασβέστη και ερυθρόδανο (ριζάρι). Τα λευκά του ασβέστη χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στην νωπογραφία, αλλά δεν κυκλοφορούν στο εμπόριο. Αυτό συμβαίνει επειδή από τον 20ο αιώνα και έπειτα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούν συνθετικά λευκά στην νωπογραφία όπως το λευκό του τιτανίου<sup>280</sup>. Σε παλαιότερες εποχές τα χρώματα από ασβέστη κατασκευαζόταν πιθανότατα από τους ίδιους τους ζωγράφους. Για τις ανάγκες των πειραμάτων δημιουργήθηκαν διαφορετικές εκδοχές αυτών των χρωμάτων με σκοπό να διαπιστωθεί η εκδοχή που χρησιμοποίησε ο ζωγράφος του τάφου και η συμπεριφορά του υλικού στην τεχνική. Στο ίδιο πνεύμα δημιουργήθηκαν και τα μαύρα χρώματα που δοκιμάστηκαν στα πειράματα.

---

<sup>280</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.4.3., σελ. 804-805.

Όπως και στις περισσότερες μακεδονικές τοιχογραφίες, η πλειοψηφία των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στον τάφο της Περσεφόνης είναι συμβατά με την τεχνική της νωπογραφίας. Το μωβ των ενδυμάτων προσδιορίστηκε από την Μπρεκουλάκη ως οργανικό χρώμα από ριζάρι (laque de garance)<sup>281</sup>. Τα χρώματα από ριζάρι είναι αρκετά σταθερά στις περισσότερες τεχνικές ζωγραφικής με εξαίρεση την νωπογραφία, στην οποία όπως όλα τα οργανικά χρώματα απαγορεύονται<sup>282</sup>. Για να ελεγχτεί αν το χρώμα επιβιώνει στον ασβέστη, ξεκίνησαν πειράματα κατασκευής του και στην συνέχεια δοκιμές χρήσης του. Σε αυτή την σειρά πειραμάτων έγινε προσπάθεια να εξακριβωθεί και η διαδικασία κατασκευής του χρώματος.

Όλα τα πειράματα της έρευνας καταγράφηκαν λεπτομερώς. Η καταγραφή έγινε με όσο δυνατόν περισσότερες λεπτομέρειες και περιελάμβαναν αρκετές πληροφορίες που προέρχονταν από τις αισθήσεις (π.χ. από όσφρηση). Αυτό έγινε επειδή οι αισθήσεις χρησιμοποιούνται ενεργά στην τεχνική και επειδή βοηθούν στον έλεγχο των δειγμάτων. Οι ποσότητες των υλικών ήταν μετρημένες κατά όγκο, χρησιμοποιώντας το ίδιο εργαλείο για την μέτρηση ποσοτήτων. Ένα μέρος ψιλής άμμου αντιστοιχούσε σε 176 γραμμάρια. Όλα τα μεγέθη προέρχονταν από αυτή τη μέτρηση, για την οποία χρησιμοποιήθηκε ένα συγκεκριμένο εργαλείο μέτρησης<sup>283</sup>.

Στην καταγραφή των δειγμάτων νωπογραφίας στο Επίμετρο 1 ο όρος *βάση* αναφερόταν στο πρώτο ή τα πρώτα στρώματα κονιάματος που λειτουργούν σαν βάση για το επόμενο ή τα επόμενα στρώματα. *Βάση δοκιμής* ήταν το τελευταίο μείγμα ή στρώμα του κάθε δείγματος, αυτό που συνήθως ζωγραφιζόταν. Στα δείγματα στο κάθε στρώμα αναγραφόταν η ημερομηνία που δημιουργήθηκε και περάστηκε. Όταν δεν αναγραφόταν ημερομηνία, τότε το κονίαμα αυτό περάστηκε στην ημερομηνία που αναφερόταν στο όνομα του δείγματος. Τα στρώματα κονιαμάτων περνιούνται με άκρες που έχουν έστω και ελαφριά κλίση. Σε κάποιες περιπτώσεις η επιφάνεια του στρώματος δεν είναι επίπεδη και δεν μπορεί να αξιοποιηθεί. Ο όρος *επιφάνεια* υποδείκνυε το ωφέλιμο τμήμα του στρώματος, αυτό που μπορούσε να ζωγραφιστεί. Έγιναν δοκιμές και για τον τρόπο που θα φαινόταν καλύτερα τα στρώματα κονιαμάτων των δειγμάτων. Σε κάποια δείγματα αφέθηκε κενό στην κάτω δεξιά ή αριστερή γωνία του τελικού στρώματος

---

<sup>281</sup> Μπρεκουλάκη Χαρίκλεια, *Προσωπική επικοινωνία*, 21-01-2013 και Brecoulaki 2006, τόμος 1, 94, 98, 99, τόμος 2, 157 πίν. 3.

<sup>282</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.1.1., σελ. 931-938.

<sup>283</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 3.2.4.1., σελ. 153-159.

για να είναι εμφανή τα προηγούμενα στρώματα κονιάματος<sup>284</sup>. Η τακτική αυτή εγκαταλείφθηκε επειδή θεωρήθηκε καλύτερο το κάθε στρώμα να τοποθετείται πιο μέσα από το προηγούμενο. Αυτό επέτρεψε πιο εύκολο και άμεσο έλεγχο των στρωμάτων από όλες τις πλευρές.

Εκτός από την καταγραφή σε κείμενο, το κάθε δείγμα φωτογραφήθηκε εκτενώς. Βασική αρχή των φωτογραφίσεων ήταν να μπορεί να φανεί όλη η διαδικασία δημιουργίας του κάθε δείγματος καθώς και τα αποτελέσματα της εργασίας. Ο αριθμός των φωτογραφιών διέφερε σε κάθε δείγμα ανάλογα με τις τεχνικές που δοκιμάστηκαν και τα αποτελέσματα του πειράματος. Στην πειραματική αρχαιολογία είθισται να γίνεται λεπτομερής περιγραφή του εξοπλισμού και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται<sup>285</sup>. Γι' αυτό έγινε λεπτομερής καταγραφή και φωτογράφιση των χώρων, των εργαλείων, των υλικών και του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα. Οι ίδιες πρακτικές καταγραφής εφαρμόστηκαν σε όλα τα είδη πειραμάτων και όλες τις εργασίες της έρευνας.

Για τους σκοπούς της έρευνας έγινε επιτόπια αυτοψία και μελέτη του τάφου, προκειμένου να αποκτηθεί ίδια εμπειρία του έργου και να μπορέσουν να καταγραφούν αλλά και να αποσαφηνιστούν λεπτομέρειες που μπορούν να προκύψουν μόνο μετά από ενδελεχή άμεση παρατήρηση. Το έργο στο σύνολό του είναι δημοσιευμένο. Γι' αυτό οι φωτογραφίες που έγιναν κατά την αυτοψία στο μνημείο εστίαζαν στις λεπτομέρειες, σε στοιχεία που έχρηζαν ειδικής παρατήρησης. Η επεξεργασία των φωτογραφιών σε προγράμματα επεξεργασίας εικόνων ήταν μη επεμβατική, για να μην αλλοιωθεί ο χαρακτήρας των χρωμάτων και του έργου γενικότερα. Σε κάποιες περιπτώσεις έγινε διόρθωση των χρωμάτων σε αντίγραφα των δημοσιευμένων φωτογραφιών για να ταιριάζουν με αυτά της τοιχογραφίας. Αυτές οι διορθώσεις έγιναν για να μπορεί να μελετηθεί το έργο κοιτάζοντας τα σωστά του χρώματα. Έγινε επίσης συνάντηση με τον κ. Μιλτσακάκη, ο οποίος είχε δημιουργήσει τις σχεδιαστικές και χρωματικές αποτυπώσεις του τάφου της Περσεφόνης, ο οποίος παρείχε σημαντικές πληροφορίες για την τοιχογραφία και υψηλής ανάλυσης φωτογραφίες της χρωματικής αποτύπωσης της κύριας τοιχογραφίας<sup>286</sup>.

---

<sup>284</sup> Βλ. Επίμετρο 1.1., δείγμα 281113 Okeanis Eye και Επίμετρο 1.2., δείγματα 241112 Lachesis· 241112-25213 Persephone & Cloth.

<sup>285</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 2.1.5., σελ. 119-121.

<sup>286</sup> Μιλτσακάκης Γιώργος, *Προσωπική επικοινωνία*, 14-03-2014.

### 1.3.2. Περιορισμοί της έρευνας<sup>287</sup>.

Η μελέτη της αρχαίας ζωγραφικής περιλαμβάνει τις τεχνικές ζωγραφικής και τα υλικά που χρησιμοποιούνται<sup>288</sup>. Από τις αρχαίες πηγές σώζονται ελάχιστες πληροφορίες οι οποίες δεν είναι πάντοτε ολοκληρωμένες. Επιπλέον οι πληροφορίες αυτές βρίσκονται σε συγγραφείς που συνέλεξαν υλικό για τεχνικές τις οποίες δεν γνώριζαν. Όπως ανέφερε χαρακτηριστικά ο Laurie, πολλοί από αυτούς απλά ανέφεραν τις τεχνικές χωρίς να τις συζητήσουν με τους τεχνίτες που τις χρησιμοποιούσαν<sup>289</sup>. Μέρος από την τεχνογνωσία των συγγραμμάτων των αρχαίων καλλιτεχνών διατηρήθηκε από τον Πλίνιο (1ος αιώνας μ.Χ.)<sup>290</sup>. Ο Πλίνιος ήταν συλλέκτης πληροφοριών από παλιότερες πηγές, αλλά στην πράξη δεν είχε εμπειρία των τεχνολογιών και των υλικών που περιέγραφε<sup>291</sup>. Αυτό είναι εμφανές σε αρκετές από τις περιγραφές του: Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μέθοδος κατασκευής του αιγυπτιακού μπλε για την οποία άντλησε πληροφορίες από τον Βιτρούβιο (1ος αιώνας π.Χ.) τις οποίες όμως αντέγραψε λάθος<sup>292</sup>. Υπάρχει επίσης άλλο ένα πρόβλημα στην χρήση των πηγών: Ο Πausanias είχε δει τα έργα τα οποία περιέγραψε. Αντίθετα πολλοί από τους μεταγενέστερους συγγραφείς όπως ο Λουκιανός, ο Πλίνιος και ο Πλούταρχος είναι άγνωστο εάν είχαν δει τα έργα, ή αν απλώς επαναλάμβαναν πληροφορίες από τις πηγές τους<sup>293</sup>. Όπως ανέφερε χαρακτηριστικά η Painesi, «The further the author is chronologically removed from the painting, the harder it is for us to rely on his testimony»<sup>294</sup>. Γι' αυτό στην έρευνα χρειάζεται προσοχή στην προσέγγιση των πηγών.

Οι τεχνίτες της αρχαιότητας –συμπεριλαμβανομένων εδώ και των ζωγράφων– καταλάβαιναν τις τεχνικές τους σε πρακτικό επίπεδο. Βασικός λόγος που χάθηκαν οι τεχνικές ήταν ότι αποτελούσαν μυστικά του εργαστηρίου ή του επαγγέλματος. Άλλες τεχνικές δεν

---

<sup>287</sup> Μέρος των περιορισμών και παραγόντων που επηρεάζουν την έρευνα παρουσιάστηκαν στα Stefanakis και Vlavgilakis 2014 και Vlavgilakis 2019.

<sup>288</sup> Giachi et al 2009, 1020.

<sup>289</sup> Laurie 1910α, 5.

<sup>290</sup> Pollitt 2002, 2· Siddall 2006, 20.

<sup>291</sup> Laurie 1910β, 36· Ling 1991, 5· Mastrotheodoros et al 2010, 55· Painesi 2012, 2.

<sup>292</sup> Laurie 1910β, 36· Laurie 1910α, 17.

<sup>293</sup> Painesi 2012, 2· Siddall 2006, 20.

<sup>294</sup> Painesi 2012, 2. Για την μελέτη του Pausanias βλ. Τόλιας et al 2007.

καταγράφηκαν ποτέ και άλλες καταγράφηκαν αιώνες μετά την ανακάλυψη τους<sup>295</sup>. Οι γραπτές πηγές που αναφέρονται στις εργασίες ρουτίνας του εργαστηρίου ενός ζωγράφου είναι πολύ λίγες και προέρχονται από διαφορετικές εποχές<sup>296</sup>. Σε αρκετές περιπτώσεις τα κείμενα που σώθηκαν είναι συλλογές τεχνικών και συνταγών που έχουν συλλεχτεί από διαφορετικές εποχές, χωρίς να έχει γίνει διαλογή τι είναι τεχνικά σωστό και τι όχι. Για παράδειγμα οι συνταγές των εγχειριδίων του 14ου αιώνα προερχόταν από αρκετά παλιότερα κείμενα, σε κάποιες περιπτώσεις ακόμα και σε κείμενα της αρχαιότητας όπως του Θεόφραστου. Αυτό γινόταν ηθελημένα<sup>297</sup>. Τα εγχειρίδια των ζωγράφων συνήθως ήταν χειρόγραφα και η μετάδοση των κειμένων γινόταν αντιγράφοντας με το χέρι. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορές στις τεχνικές πληροφορίες από χειρόγραφο σε χειρόγραφο. Αυτές οι διαφορές οφείλονται σε παρανοήσεις των περιγραφών, σε παραλείψεις, σε τμήματα κειμένων που αφαιρέθηκαν για οποιοδήποτε λόγο, αλλά και σε ηθελημένες τροποποιήσεις των κειμένων<sup>298</sup>. Η πραγματικότητα της έρευνας περιγράφηκε χαρακτηριστικά από τον Laurie στις αρχές του 20ου αιώνα<sup>299</sup>:

«The original craftsmen had the advantage of the accumulated knowledge of centuries of tradition and of years of training in the use of the lost technical process. The modern experimenter has nothing to guide him but a few brief words of description».

Τα ίδια τα κείμενα των ζωγράφων παρουσιάζουν διαφορές στον τρόπο περιγραφής και καταγραφής των τεχνικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ζωγράφου που έγραψε τεχνικό σύγγραμμα για ζωγραφική και για νωπογραφία είναι ο Cennini. Το βιβλίο του *Il Libro dell' Arte* (15ος αιώνας) δίνει έμφαση στο παραδοσιακό, τεχνικό κομμάτι της τέχνης της ζωγραφικής<sup>300</sup>. Οι περιγραφές του είναι ακριβείς και λεπτομερείς, σαν ένα τεχνικό εγχειρίδιο χρήσης. Η μεγαλύτερη διαφορά βρίσκεται στο επίπεδο λεπτομέρειας των περιγραφών. Συγγράμματα όπως

---

<sup>295</sup> Laurie 1910α, 5.

<sup>296</sup> van de Wetering 1995, 197.

<sup>297</sup> Bomford et al 1989, 210· Laurie 1910β, 13-14.

<sup>298</sup> Bomford et al 1989, 210.

<sup>299</sup> Laurie 1910α, 7.

<sup>300</sup> Bomford et al 1989, 210· Cennini 1991· Cennini 1933.



αυτό του Nordmark (*Fresco painting*, 1947) είναι εξαιρετικά αναλυτικά και περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό σημαντικών πληροφοριών<sup>301</sup>. Στο συγκεκριμένο σύγγραμμα περιλαμβάνονται περιγραφές και εργασιών ρουτίνας, όπως το πλύσιμο των εργαλείων. Αντίθετα περιγραφές νωπογραφίας όπως αυτή του Κόντογλου<sup>302</sup> είναι περιληπτικές. Ένα χαρακτηριστικό των συγγραμμάτων των τεχνιτών είναι ότι θεωρούν αυτονόητο μεγάλο μέρος της θεωρητικής και πρακτικής τους γνώσης. Γι' αυτό οι περιγραφές είναι πιο περιληπτικές. Υπάρχει επίσης διαφορά ανάμεσα στο τι αναφέρουν οι ζωγράφοι στο σύγγραμμά τους και στο τι εφάρμοζαν στην πράξη. Για παράδειγμα ο Andrea Pozzo έγραψε στο βιβλίο του ότι οι τοιχογραφίες του στο μοναστήρι Trinità dei Monti στην Ρώμη (1693) δημιουργήθηκαν με νωπογραφία, ενώ στην πραγματικότητα ζωγραφίστηκαν επί ξηρού<sup>303</sup>.

Η βιβλιογραφία των καλλιτεχνών έχει ορολογία που δύσκολα μπορεί να μεταφραστεί. Τα ονόματα των υλικών είναι ασαφή ή αναφέρονται σε διαφορετικά υλικά από αυτά που εννοούμε στην εποχή μας<sup>304</sup>. Μέρος της ασάφειας σχετίζεται και με τις μονάδες μέτρησης. Για ένα ζωγράφο, οι περιγραφές του τύπου «μια ακρούλα του μαχαιριού<sup>305</sup>» από ένα χρώμα είναι συγκεκριμένες και όχι αόριστες. Ο Palomino αναφέρει στρώμα κονιάματος που έχει πάχος σχεδόν ένα «dollar», ένα κέρμα της εποχής του<sup>306</sup>. Αυτό είναι χαρακτηριστικό δείγμα φρασεολογίας προερχόμενης από την καθημερινότητα του εργαστηρίου και όχι σε ακριβή επιστημονικό τρόπο μέτρησης. Μεγάλο πρόβλημα υπάρχει και στην ορολογία που χρησιμοποιείται στην ερευνητική βιβλιογραφία. Ακόμα και βασικοί οροί που χρησιμοποιούνται καθολικά όπως *fresco* (νωπογραφία) και *secco* (τοιχογράφηση επί ξηρού) χρησιμοποιούνται με εντελώς διαφορετική σημασία και αναφέρονται σε ποικιλία αρκετά διαφορετικών τεχνικών<sup>307</sup>.

Στα καλλιτεχνικά υπάρχει η αναγνώριση των προσωπικών πρακτικών και παραγόντων, οι οποίες δεν αφήνουν ίχνη στο αρχαιολογικό εύρημα. Αυτό συμβαίνει επειδή περιλαμβάνουν το σύνολο της ανθρώπινης εμπειρίας στον τρόπο της ερμηνείας και όχι μόνο ένα παράγοντα ή

---

<sup>301</sup> Nordmark 1947.

<sup>302</sup> Κόντογλου 1993.

<sup>303</sup> Felici et al 2004, 17-18· Pozzo 1693-1702, 284.

<sup>304</sup> Doktor 1938, 28.

<sup>305</sup> Cennini 1991, 45.

<sup>306</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73.

<sup>307</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.2.1., σελ. 340-349.

μέσο<sup>308</sup>. Μέρος από τους συγχρόνους αρχαιολόγους προσπαθούν να βρουν νέους τρόπους ερμηνείας του παρελθόντος, με έμφαση στην περιγραφή της ανθρώπινης εμπειρίας<sup>309</sup>. Όπως παρατηρεί η Hansen, για να μπορέσουν οι αρχαιολόγοι να προσεγγίσουν την πραγματική εμπειρία των ανθρώπων του παρελθόντος, θα πρέπει να περιλαμβάνουν στις μελέτες τους την εμπειρία και αίσθηση των υλικών<sup>310</sup>.

Στο πλαίσιο της έρευνας χρειάστηκε να εξηγηθούν τεχνικά θέματα που θεωρούνται αυτονόητα στην τέχνη, αλλά είναι άγνωστα στην αρχαιολογία. Αυτό που δεν είναι κατανοητό στην πλειοψηφία των αρχαιολογικών δημοσιεύσεων είναι ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι να γίνει κάτι στην νωπογραφία. Περιλαμβάνονται εδώ διαφορετικοί τρόποι στρωσίματος του κονιάματος, διαφορετικοί αριθμοί στρωμάτων, διαφορετικοί τρόποι εφαρμογής των χρωμάτων και άλλα. Στην μελέτη της νωπογραφίας δεν υπάρχει επίσης αναγνώριση της εντοπιότητας των τεχνικών, του γεγονότος δηλαδή ότι οι τεχνικές νωπογραφίας αλλάζουν κατά περίπτωση (περιοχή, κλίμα, εποχή). Βασικό πρόβλημα στην έρευνα είναι η ίδια η τεχνική, η οποία είναι περίπλοκη, πολύπλευρη, χρειάζεται πολύ χρόνο για να μαθευτεί και επί αιώνες είναι ελλιπώς καταγεγραμμένη.

Η βάση της τεχνικής της νωπογραφίας είναι σταθερή διαχρονικά: ένα ή περισσότερα μείγματα με άμμο ή άλλο υλικό πλήρωσης που στρωνόταν σε δόσεις ή στρώματα επάνω σε σταθερές ή φορητές επιφάνειες. Σε κάποιες εκδοχές της τεχνικής στο τελικό στρώμα αντί για μείγμα εφαρμόζεται ασβέστης είτε σκέτος είτε περασμένος με την μορφή γαλακτώματος. Τα χρώματα εφαρμόζονταν στον νωπό ασβέστη ή κονίαμα και στερεωνόταν όταν στεγνώσει το κονίαμα. Οι τεχνικές νωπογραφίας επαναλαμβάνονται με τον ίδιο ή παρόμοιο τρόπο σε κάθε εποχή. Ίδιοι είναι επίσης οι παράγοντες που επηρεάζουν την εφαρμογή και το αποτέλεσμα των διαφορετικών τεχνικών (καθαριότητα υλικών, συμπεριφορά κονιαμάτων βάση της σύνθεσης τους, περιβαλλοντικοί παράγοντες, κ.ά.).

Στην μέχρι τώρα αρχαιολογική έρευνα στην νωπογραφία υπήρχε σαφής τάση διαχωρισμού: Οι αρχαιολόγοι που ασχολούνται με την νωπογραφία στους μακεδονικούς τάφους δεν χρησιμοποιούν βιβλιογραφία από άλλες εποχές. Παρά την μεγάλη ομοιότητα στις τεχνικές και στα υλικά, δεν έχει αξιοποιηθεί η προϋπάρχουσα γνώση. Το ενδιαφέρον για την μινωική

---

<sup>308</sup> Hansen 2007α, 10.

<sup>309</sup> Βλ. Hansen 2007α, 2, 10· Hodder 1986· Renfrew 2003· Shanks 1998· Tilley 1989.

<sup>310</sup> Hansen 2007α, 10.

νωπογραφία υπάρχει περισσότερα χρόνια από ότι για τους μακεδονικούς τάφους. Υπάρχει πάνω από ένας αιώνας βιβλιογραφίας επάνω στην μινωική νωπογραφία, η οποία δεν αξιοποιείται στην μελέτη των μακεδονικών τάφων. Αντίστοιχο φαινόμενο παρατηρείται και στην μελέτη της βυζαντινής αλλά και της ευρωπαϊκής νωπογραφίας. Ειδικά στην ευρωπαϊκή νωπογραφία, οι μελετητές τείνουν να αγνοούν ή να αποφεύγουν εφαρμογές της τεχνικής της αρχαιότητας.

Τα συγγράμματα των ζωγράφων που περιλαμβάνουν τεχνικές νωπογραφίας είναι δημοσιευμένα από τον 19ο αιώνα. Το 1849 η Mary Philadelphia Merrifield δημοσίευσε την πλειοψηφία των εγχειρίδιων των ευρωπαίων ζωγράφων αυτούσια στο περίφημο *Original treatises*. Μετά από χρόνια απομόνωσε το τμήμα που αναφερόταν στην νωπογραφία από όλα τα συγγράμματα των καλλιτεχνών και τα δημοσίευσε συγκεντρωμένα στο *The art of fresco painting* (1894)<sup>311</sup>. Διαχρονικά οι μελετητές της νωπογραφίας από την εποχή του χαλκού και έπειτα δεν χρησιμοποίησαν κανένα από τα δυο αυτά βιβλία. Το ίδιο συνέβη ακόμα και με εξειδικευμένα συγκράματα νωπογραφίας που δημοσιεύτηκαν τον 20ο αιώνα όπως αυτό του Nordmark. Επιπλέον, ενώ υπάρχουν επιτόπιες καταγραφές από παρατήρηση των μεθόδων που ακολουθήθηκαν από ζωγράφους για την δημιουργία νωπογραφιών<sup>312</sup> αυτές δεν αξιοποιήθηκαν στην μέχρι τώρα έρευνα. Αντίστοιχα, στα συγγράμματα των τεχνιτών ή καλλιτεχνών δεν περιλαμβάνονταν πληροφορίες από αναλύσεις τοιχογραφιών με σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης. Δεν περιλαμβάνουν επίσης πληροφορίες από αρχαιολογικές αναλύσεις και εκθέσεις συντηρητών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αναφέρουν ότι η τεχνική σε ένα έργο εφαρμόστηκε με ένα τρόπο, ενώ οι αναλύσεις δείχνουν άλλη μέθοδο. Ενώ γενικότερα υπάρχει άφθονη βιβλιογραφία για την νωπογραφία, αυτή δεν έχει αξιοποιηθεί στο βαθμό που θα έπρεπε.

Προβληματική είναι επίσης η σκοπιά υπό την οποία γίνονται οι ερμηνείες των ευρημάτων. Στην ευρωπαϊκή και την αμερικανική βιβλιογραφία που σχετίζεται με την τεχνική υπάρχει σαφής εστίαση στην ιταλική νωπογραφία, βάση της οποίας κρίνονται όλες οι τεχνικές που εντοπίζονται στα ευρήματα. Αυτό γίνεται χωρίς αναγνώριση της ποικιλίας των τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν από τους ιταλούς (ούτε από τους ίδιους τους ιταλούς μελετητές). Αντίστοιχα, στην ελληνική βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται περιγραφές βυζαντινών τεχνικών νωπογραφίας (όπως Διονύσιος εκ Φουρνά, Κόντογλου) οι οποίες δεν μοιάζουν με αυτές στα ευρήματα της αρχαιότητας. Όπως και με την ιταλική νωπογραφία, δεν υπάρχει αναγνώριση του εύρους των

<sup>311</sup> Merrifield 1849 και Merrifield 1894 αντίστοιχα.

<sup>312</sup> Περιγραφές των Andrew Wilson και A. N. Didron, βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.1.2., σελ. 334-340.

τεχνικών που υπάρχουν και έχουν χρησιμοποιηθεί ανά τους αιώνες. Άλλο ένα πρόβλημα είναι και η μη αξιοποίηση βιβλιογραφίας από άλλους τομείς. Οι τεχνικές τοιχογραφίας αξιοποιούν ή/και εξαρτώνται από τα κονιάματα. Στην αρχαιολογική έρευνα όμως η μελέτη της σχέσης των κονιαμάτων με τις τεχνικές τοιχογράφησης είναι επιφανειακές.

Ένα σημαντικό πρόβλημα της έρευνας είναι ότι οι συνταγές κονιαμάτων που σώζονται από την αρχαιότητα δεν περιλαμβάνουν τις μεθόδους χειρισμού τους<sup>313</sup>. Οι σύγχρονες αναλύσεις των κονιαμάτων μπορούν να δείξουν τα υλικά που τα αποτελούν αλλά όχι τον τρόπο που δημιουργήθηκαν ή περάστηκαν<sup>314</sup>. Βασικό πρόβλημα στην μελέτη κονιαμάτων είναι επίσης η αναπαραγωγή των συνθηκών στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι καιρικές συνθήκες, το πορώδες του τοίχου, αλλά και οι διαφοροποιήσεις της υγρασίας στους χώρους σε σχέση με το εσωτερικό και το εξωτερικό του κτηρίου<sup>315</sup>. Οι Margalha et al πρότειναν για την μελέτη των κονιαμάτων να γίνονται δοκιμές *in-situ* οι οποίες θα συμπληρώνουν αυτές που γίνονται σε εργαστήριο<sup>316</sup>. Είναι σημαντικό επίσης να γίνουν πειραματικές ανακατασκευές τοιχογραφιών, οι τομές των οποίων θα συγκριθούν με αυτές των ευρημάτων<sup>317</sup>. Οι σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης δείχνουν τα υλικά ζωγραφικής, αλλά δεν δείχνουν πάντοτε με ποιό τρόπο χρησιμοποιήθηκαν<sup>318</sup>.

Όταν οι παραδοσιακή τεχνογνωσία έχει χαθεί, η ανακάλυψη της γίνεται από την αρχή με δοκιμές<sup>319</sup>. Τα πειράματα πρέπει να είναι εξαντλητικά, ώστε να είναι σίγουρο ποιά τεχνική χρησιμοποιήθηκε<sup>320</sup>. Η επιστημονική μελέτη των υλικών ενός έργου είναι σημαντική. Πρέπει όμως να διασταυρώνονται πληροφορίες από διαφορετικές πηγές και μορφές έρευνας: Για την κατανόηση των λόγων χρήσης των υλικών είναι απαραίτητη η διεπιστημονική έρευνα<sup>321</sup>. Είναι καλό να γίνονται συνεργασίες με μελετητές από άλλες επιστήμες και κατευθύνσεις για να

---

<sup>313</sup> Ventolà et al 2011, 3317.

<sup>314</sup> Teutonico et al 1993, 45.

<sup>315</sup> Margalha et al 2007.

<sup>316</sup> Margalha et al 2007.

<sup>317</sup> Brysbaert 2008a, 141, 197.

<sup>318</sup> Doktor 1938, 28.

<sup>319</sup> Teutonico et al 1993, 45.

<sup>320</sup> Laurie 1910a, 7.

<sup>321</sup> Carlyle 1995, 1.

ενισχυθεί η κατανόηση του παρελθόντος<sup>322</sup>. Στην έρευνα είναι επίσης απαραίτητο να μην φορτώνονται σύγχρονες αντιλήψεις στο παρελθόν<sup>323</sup>.

Πολλές μελέτες πάνω στην αρχαία τέχνη είναι αναλύσεις μεμονωμένων τμημάτων της, χωρίς επέκταση σε τεχνικά θέματα. Με την αρχαία ζωγραφική έχουν ασχοληθεί αρκετοί, με έμφαση κυρίως στην ιστορική της εξέλιξη και την ανάπτυξη των τεχνοτροπιών. Βασικό πρόβλημα είναι οι αναλύσεις τεχνικών ζητημάτων, χωρίς προσπάθεια να αποκτηθεί γνώση σε αυτά. Περιλαμβάνονται εδώ χημεία ζωγραφικής, πως λειτουργούν τα χρώματα, ακόμα και ο τρόπος που γίνεται η σχεδίαση στην επιφάνεια του έργου. Η εστίαση βρίσκεται σε ανάλυση υλικών και όχι σε κατανόηση των τεχνικών και ειδικά των συνθηκών κάτω από τις οποίες δημιουργήθηκαν τα έργα. Ενώ στην βιβλιογραφία δεν είναι ξεκάθαρο πως λειτουργεί η τεχνική της νωπογραφίας, διατυπώνονται και διαιωνίζονται λανθασμένες αντιλήψεις. Η παγίωση λανθασμένων αντιλήψεων στη βιβλιογραφία απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Για παράδειγμα, δεν θα πρέπει να εξάγονται συμπεράσματα για το είδος της τεχνικής με βάση το πάχος του στρώματος του κονιάματος. Πρέπει επίσης να αποφεύγονται και μύθοι για την τεχνική, όπως για παράδειγμα ότι ο ζωγράφος δεν γνωρίζει πως θα στεγνώσει το χρώμα. Η πλειοψηφία των μελετών που έχουν γίνει μέχρι σήμερα για τους μακεδονικούς τάφους εστιάζουν περισσότερο στα υλικά από τα οποία δημιουργήθηκαν τα έργα (κονιάματα, χρώματα, κ.ά.). Αν και πολύ σημαντικές, οι μελέτες αυτές αναφέρουν τις τεχνικές με τις οποίες δημιουργήθηκαν τα έργα, αλλά δεν περιλαμβάνουν το πώς αυτές εφαρμόστηκαν.

Άλλο ένα εμπόδιο στην μελέτη των έργων ζωγραφικής του παρελθόντος είναι ο τρόπος δημοσίευσης των αρχαιολογικών αποτυπώσεων. Με μερικές λαμπερές εξαιρέσεις (όπως π.χ. Βοτοκοπούλου 1990) οι αποτυπώσεις των τοιχογραφιών δεν δημοσιεύονται σε διάσταση που θα τις έκανε εύχρηστες στην μελέτη. Σε ορισμένες περιπτώσεις -όπως στον τάφο των Ανθεμίων- η δημοσίευση των χρωματικών αποτυπώσεων σε πολύ μικρή διάσταση δυσκολεύουν την μελέτη. Στον τάφο της Περσεφόνης η χρωματική αποτύπωση της Δήμητρας τυπώθηκε σε καλό μέγεθος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην έρευνα<sup>324</sup>. Η ποιότητα της εκτύπωσης και το ελαφρώς κιτρινωπό χαρτί αλλοίωσε λίγο το χρώμα, το οποίο στην συγκεκριμένη μορφή δεν αποτελεί πρόβλημα. Η αποτύπωση της αρπαγής όμως στην αρχική της δημοσίευση τυπώθηκε ολόκληρη

---

<sup>322</sup> Carlyle 1995, 4.

<sup>323</sup> Carlyle 1995, 3.

<sup>324</sup> Ανδρόνικος 1994, 27 εικ. XI.

και σε δυο μέρη στην ίδια σελίδα, σε κιτρινωπό χαρτί το οποίο αλλοίωσε σημαντικά τις αποχρώσεις των χρωμάτων<sup>325</sup>. Στην δημοσίευση της από την Μπρεκουλάκη ήταν πολύ μικρή, με αποτέλεσμα να μην είναι αξιοποιήσιμη<sup>326</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης οι χρωματικές αποτυπώσεις είναι ερευνητικά σημαντικές επειδή το στυλ ζωγραφικής δεν φαίνεται καθαρά στις δημοσιευμένες φωτογραφίες του τάφου. Αντίθετα τις περισσότερες φορές που δημοσιεύτηκαν οι αποτυπώσεις των χαράξεων του έργου οι εικόνες είναι καθαρές και εύχρηστες<sup>327</sup>.

#### **1.4. Δομή της εργασίας.**

Η εργασία αναπτύχθηκε σε 9 κεφάλαια. Στο δεύτερο κεφάλαιο της διατριβής εξετάστηκαν οι βασικές αρχές της πειραματικής αρχαιολογίας. Αρχικά παρατέθηκαν οι βασικοί ορισμοί της πειραματικής αρχαιολογίας, καθώς και μια μικρή ιστορία του συγκεκριμένου είδους έρευνας. Ακολουθούν στοχευμένα παραδείγματα αρχαιολογικών πειραμάτων από τον 19ο αιώνα μέχρι σήμερα, τα οποία είναι ενδεικτικά του εύρους των εφαρμογών της μεθόδου. Στην συνέχεια παρουσιάστηκαν τα υπαίθρια αρχαιολογικά μουσεία και έγινε σύντομη αναφορά σε μερικά από αυτά. Έπειτα παρουσιάστηκε η θέση της πειραματικής αρχαιολογίας ως ερευνητικής μεθόδου και ο οργανισμός *Excav* που εκπροσωπεί αυτό το είδος έρευνας. Το επόμενο τμήμα του κεφαλαίου πραγματεύτηκε τους κανόνες και την μεθοδολογία της πειραματικής αρχαιολογίας. Παρουσιάστηκαν αναλυτικά οι παράγοντες που συμβάλουν στην σχεδίαση και εκτέλεση των αρχαιολογικών πειραμάτων. Περιλαμβάνεται εδώ η συγκρότηση της υπόθεσης εργασίας αλλά και οι τρόποι με τους οποίους η έρευνα επηρεάζεται από την προϋπάρχουσα εμπειρία των ερευνητών. Ειδική αναφορά έγινε στις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνονται τα πειράματα και πως αυτές επηρεάζουν την εκτέλεση και τα αποτελέσματα των δοκιμών. Το επόμενο τμήμα του κεφαλαίου πραγματεύεται τους παράγοντες που επηρεάζουν την τεχνολογική εξέλιξη στις προβιομηχανικές κοινωνίες. Το τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου είναι αφιερωμένο στην καταγραφή των αρχαιολογικών πειραμάτων και την διάδοση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

---

<sup>325</sup> Ανδρόνικος 1994, 21 εικ. V, 27 εικ. XI

<sup>326</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12.1.

<sup>327</sup> Ανδρόνικος 1994, 75 εικ. 29, 82 εικ. 31α-β, 88 εικ. 35-36, 91 εικ. 38, 92 εικ. 39, 97 εικ. 40· Ανδρόνικος 1987β, 373· Δρούγου et al 1994, 13, 31, 41, 69. Εξάιρεση είναι η εικόνα στην Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12.2.

Στην αρχή παρουσιάζονται οι μέθοδοι καταγραφής των αρχαιολογικών πειραμάτων. Στην συνέχεια αναλύθηκαν οι τρόποι διάδοσης της γνώσης που προκύπτει από τα πειράματα μέσα από την εκπαίδευση. Παρουσιάστηκαν συνοπτικά τα πανεπιστημιακά προγράμματα, τα συνέδρια και τα ακαδημαϊκά περιοδικά που δημοσιεύουν πειραματική έρευνα. Ακολουθεί συνοπτική αναφορά σε άλλη μια μέθοδο παρουσίασης γνώσης, τις επιδείξεις ζωντανής ιστορίας. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι βασικοί κανόνες που διέπουν την δημοσίευση αρχαιολογικών πειραμάτων.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στα εργαστήρια που στήθηκαν για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Έγινε εκτενής περιγραφή του εξοπλισμού και των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και των μέσων καταγραφής των πειραμάτων. Αρχικά παρουσιάστηκε η πειραματική μέθοδος και οι αρχές που διέπουν την παρούσα έρευνα. Ακολουθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο που δημιουργήθηκαν και οργανώθηκαν τα εργαστήρια της έρευνας. Αναφέρονται εδώ η μεθοδολογία οργάνωσης εργαστηρίων και οι κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται. Στην συνέχεια παρουσιάστηκαν τα εργαστήρια της έρευνας, με εξαίρεση το εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι. Το συγκεκριμένο εργαστήριο περιγράφηκε στο κεφάλαιο 8. Πρώτα παρουσιάστηκε το εργαστήριο κονιαμάτων στο οποίο δημιουργήθηκε η πλειοψηφία των δοκιμών της έρευνας. Αναφέρθηκε αναλυτικά ο εξοπλισμός, τα εργαλεία, τα έπιπλα και οι πρακτικές που ακολουθήθηκαν κατά την χρήση του. Έπειτα παρουσιάστηκε το εργαστήριο εξάσκησης με κάσια, με το οποίο έγινε η εκμάθηση (εξάσκηση) του στυλ ζωγραφικής των τοιχογραφιών του τάφου. Το τελευταίο εργαστήριο που αναλύθηκε ήταν το ψηφιακό. Σε αυτό παρουσιάστηκε ο εξοπλισμός και το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκαν για την φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση των πειραμάτων.

Το κεφάλαιο 4 εστιάζει στα υλικά από τα οποία αποτελούνται τα κονιάματα και τον τρόπο που εφαρμόζονται στις επιφάνειες, ξεκινώντας από την ανάλυση των ιδιοτήτων του συνδετικού υλικού. Η παρουσίαση περιλαμβάνει την παραγωγή ασβέστη, τα είδη του ασβέστη και όλα τα στάδια επεξεργασίας του υλικού. Ακολουθεί ανάλυση διαφορετικών κατηγοριών υλικών πλήρωσης κονιαμάτων, όπως διαφορετικά είδη άμμου (ποταμίσια, λατομείου, θαλασσινή, χαλαζίας), ασβεστιτικών (μάρμαρο, πωρόλιθος, κ.ά.) και ποζολανικών υλικών. Στην συνέχεια παρουσιάστηκαν άλλες κατηγορίες υλικών πλήρωσης (αμίαντος, γυαλί, οργανικά

υλικά και άλλα). Μετά την παρουσίαση των μεθόδων κοσκινίσματος και πλυσίματος των υλικών πλήρωσης ακολουθεί παρουσίαση των πρόσθετων που χρησιμοποιούνται στα κονιάματα. Τα επόμενα τμήματα του κεφαλαίου επικεντρώνονται στην δημιουργία των κονιαμάτων και των μεθόδων τοποθέτησής τους. Περιλαμβάνονται εδώ οι αναλογίες των υλικών και το ανακάτεμα των μειγμάτων. Στο τελευταίο τμήμα περιγράφηκαν τα εργαλεία και οι μέθοδοι τοποθέτησης κονιαμάτων, καθώς και η επεξεργασία της επιφάνειάς τους μετά την τοποθέτηση. Το κεφάλαιο κλείνει με την περιγραφή του στεγνώματος των κονιαμάτων και των παραγόντων που φθείρουν τα κονιάματα, ειδικά των τοιχογραφιών.

Το κεφάλαιο 5 είναι αφιερωμένο στα είδη των τεχνικών νωπογραφίας, όπως αυτές που σώζονται στην αρχαιολογική βιβλιογραφία, στις εκθέσεις συντηρητών και στα εγχειρίδια των ζωγράφων. Αρχικά αναλύθηκε περιληπτικά η ιστορία της τεχνικής και οι βασικοί τεχνικοί οροί. Ακολούθησε ανάλυση των τεχνικών νωπογραφίας: Στο πρώτο στάδιο περιγράφονται τα χαρακτηριστικά που έχουν τα διαφορετικά στρώματα κονιαμάτων μιας νωπογραφίας. Ύστερα παρουσιάζονται οι τεχνικές οι οποίες είναι ταξινομημένες ανά είδος: πρώτα οι τεχνικές με πολλαπλά στρώματα, μετά αυτές που έχουν μόνο ένα στρώμα. Παρουσιάζονται επίσης τεχνικές με ένα μόνο υλικό πλήρωσης στα μείγματα, τεχνικές με πιο περίπλοκα μείγματα, αλλά και τεχνικές χωρίς υλικά πλήρωσης. Η ταξινόμηση αυτή επιλέχτηκε επειδή οι ίδιες τεχνικές εμφανίζονται σε διαφορετικές εποχές. Στην συνέχεια παρουσιάζονται μια σειρά από ασυνήθιστες τεχνικές νωπογραφίας που εντοπίζονται στα ευρήματα και την βιβλιογραφία. Μετά ακολουθεί παρουσίαση των τεχνικών τοιχογράφησης επί ξηρού. Η τοιχογράφηση επί υγρού ή ξηρού συμβαίνει στο τελικό στρώμα κονιάματος. Γι' αυτό και η επεξεργασία της επιφάνειας του τελικού στρώματος περιγράφηκε σε αυτό το κεφάλαιο. Το τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου επικεντρώθηκε στις επιφάνειες στις οποίες εφαρμόζεται η νωπογραφία. Αναλύονται εδώ τόσο σταθερές επιφάνειες (τοίχοι, κατασκευές επάνω σε τοίχους) καθώς και εφαρμογές σε φορητές επιφάνειες (πλαίσια, πάνελ, κ.ά.).

Το κεφάλαιο 6 εστιάζει στις τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου στην ζωγραφική. Λόγω της φύσης της εργασίας ένα μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζει τις αρχές που διέπουν το σχέδιο στην τέχνη. Το κεφάλαιο χωρίστηκε σε 6 τμήματα: Στο πρώτο τμήμα παρουσιάζονται οι τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου με άμεση χάραξη της επιφάνειας. Αρχικά παρουσιάζονται οι μέθοδοι και



τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τις χαράξεις. Για να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης στην μελέτη των χαράξεων στις τοιχογραφίες του τάφου της Περσεφόνης, έγινε παρουσίαση των τεχνικών χάραξης στην αγγειογραφία και μετά των χαράξεων του τάφου των Φιλόσοφων. Ακολούθησαν οι τεχνικές που περιλαμβάνουν ή αξιοποιούν χαράξεις. Περιλαμβάνονται εδώ η εγχάρακτη σχεδίαση με διαβήτη, η τεχνική τεντωμένου σχοινιού αλλά και οι ανάγλυφες εφαρμογές. Το δεύτερο τμήμα του κεφαλαίου επικεντρώθηκε στις έμμεσες τεχνικές με πρώτη την έμμεση χάραξη. Αναλυτική αναφορά έγινε στο προσχέδιο που χρησιμοποιείται για τις έμμεσες τεχνικές. Ύστερα παρουσιάζονται οι τεχνικές βελονιάσματος και ταμποναρίσματος. Ακολουθεί ανάλυση του τρόπου που εφαρμόστηκε η έμμεση χάραξη στον τάφο του Φιλίππου. Στο τέλος του δεύτερου τμήματος αναλύονται οι διαφορές μεταξύ έμμεσης και άμεσης χάραξης. Στο τρίτο μέρος του κεφαλαίου περιγράφονται οι τεχνικές τμηματικής μεταφοράς προσχεδίου και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δοκιμών των τεχνικών χάραξης των πειραμάτων. Αρχικά παρουσιάζονται οι τεχνικές τμηματικής μεταφοράς στην τοιχογραφία και την νωπογραφία. Μετά αναλύθηκε η σχέση νωπογραφίας και μωσαϊκού, τεχνικές που συγγενεύουν στην χρήση κονιαμάτων και τμηματικής τοποθέτησης. Ύστερα παρουσιάζονται οι δοκιμές που έγιναν με τεχνικές χάραξης (έμμεσης και άμεσης) και τμηματικής τοποθέτησης κονιάματος. Περιλαμβάνονται εδώ τα εργαλεία που δοκιμάστηκαν και τα χαρακτηριστικά των χαράξεων που δημιουργήθηκαν.

Το τέταρτο μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζει την μεταφορά του προσχεδίου με χρώμα. Αναλύθηκε η σχεδίαση με ένα ή περισσότερα χρώματα, η σχεδίαση με κάρβουνο στην επιφάνεια του κονιάματος και η χρήση του κνάβου. Στο τέλος αναλύονται τα αποτελέσματα των δοκιμών με αυτές τις τεχνικές. Το πέμπτο τμήμα του κεφαλαίου πραγματεύεται στο σχέδιο και τους τρόπους που αυτό χρησιμοποιείται για την προετοιμασία έργων ζωγραφικής. Περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών ειδών σχεδίου και προσχεδίου (σκίτσο, σχέδιο, διαφορετικά είδη σπουδών). Στην συνέχεια αναλύθηκε η προετοιμασία της σύνθεσης ενός έργου ζωγραφικής, με ειδική αναφορά στην προετοιμασία για νωπογραφία. Περιλαμβάνονται εδώ οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή της τεχνικής που θα χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά της σύνθεσης. Στο έκτο και τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου έγινε λεπτομερής ανάλυση των χαράξεων των μορφών του τάφου της Περσεφόνης. Η κάθε μορφή αναλύθηκε χωριστά, ακολουθώντας την σειρά με την οποία απεικονίστηκε στην τοιχογραφία. Στην ανάλυση περιλαμβάνονται και οι χαράξεις της διακοσμητικής ταινίας με τους

γρύπες και τα άνθη. Στην περιγραφή έγινε αναφορά στην ανατομική ορθότητα των απεικονίσεων και το κατά πόσο αξιοποιήθηκαν ή αγνοήθηκαν με το χρώμα από τον ζωγράφο. Έγινε επίσης σύγκριση των χαρακτηριστικών της σχεδίασης, μέσα από την οποία επιβεβαιώθηκε η χάραξη του σχεδίου από τον ζωγράφο του τάφου.

Το έβδομο κεφάλαιο επικεντρώθηκε στο χρώμα στην ζωγραφική. Στην αρχή του κεφαλαίου παρουσιάστηκε το χρώμα ζωγραφικής ως πρώτη υλη καθώς και τα υλικά από τα οποία αποτελείται. Ακολουθεί περιγραφή των μεθόδων με τις οποίες καθαρίζονται και προετοιμάζονται τα χρώματα προς χρήση. Στο μεγαλύτερο μέρος του κεφαλαίου έγινε παρουσίαση των χαρακτηριστικών των φυσικών και συνθετικών χρωμάτων ζωγραφικής. Σε αυτά περιλαμβάνονται οι χρωματιστές γαίες, τα χρώματα από άνθρακα και συνθετικά χρώματα όπως το αιγυπτιακό μπλε και το λευκό του μολύβδου. Η παρουσίαση του κάθε χρώματος έγινε αρχικά σαν υλικό και περιλαμβάνει την συμπεριφορά του στην νωπογραφία. Η έμφαση μοιράστηκε ανάμεσα στα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στον τάφο της Περσεφόνης και στα χρώματα που δοκιμάστηκαν στα πειράματα της έρευνας. Το τελευταίο μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζει την ορολογία που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις ιδιότητες και συμπεριφορά των χρωμάτων στην ζωγραφική. Έγινε επίσης αναφορά στον διαχωρισμό σε αυστηρά και ανθηρά χρώματα που υπήρχε στην αρχαιότητα.

Το κεφάλαιο 8 εστιάζει στην κατασκευή χρωμάτων από ριζάρι. Η συγκεκριμένη πειραματική μελέτη έγινε για να δημιουργηθεί το οργανικό μωβ χρώμα που χρησιμοποιήθηκε στις τοιχογραφίες του τάφου. Στο πρώτο μισό του κεφαλαίου παρουσιάστηκε το φυτό ριζάρι από το οποίο προέρχεται το χρώμα: Αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά του, η καλλιέργεια του και οι χρωστικές ουσίες που περιέχει. Ύστερα αναφέρεται η ορολογία της ζωγραφικής που σχετίζεται με τα οργανικά χρώματα. Στην συνέχεια παρουσιάστηκε η ιστορία της χρήση της βαφής ριζαριού με αναφορά στα βαφεία και τις μεθόδους βαφής από την αρχαιότητα. Σε αυτό το πλαίσιο γίνεται περιληπτική αναφορά στην πορφύρα. Μετά παρουσιάζονται τα οργανικά χρώματα στην αρχαία ζωγραφική, με ειδική αναφορά στα μωβ χρώματα. Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου περιγράφεται η κατασκευή βαφών και χρωμάτων από ριζάρι. Λόγω της πολυπλοκότητας αυτό το μέρος του κεφαλαίου χωρίστηκε σε 3 τμήματα: Στο πρώτο τμήμα παρουσιάζονται οι διαφορετικές τεχνικές βαφής υφασμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί

διαχρονικά, ξεκινώντας από την παρουσίαση των ειδών βαφής (κάδου, πρόστυψης, άμεσες). Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι τεχνικές που έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι τον 20ο αιώνα. Περιλαμβάνονται εδώ εναλλακτικές τεχνικές καθώς και μέθοδοι όπως οι *cimatura* και *garancin*. Το δεύτερο τμήμα εστιάζει στους παράγοντες που σχετίζονται με την πειραματική κατασκευή χρωμάτων. Σε αυτό το τμήμα αναλύεται ο εξοπλισμός και ο χώρος του εργαστηρίου που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες των συγκεκριμένων πειραμάτων. Στο τρίτο και τελευταίο τμήμα περιγράφεται η κατασκευή των χρωμάτων, ακολουθώντας την σειρά των εργασιών: Πρώτα παρουσιάζονται τα είδη ριζαριού που δοκιμάστηκαν και οι μέθοδοι εξαγωγής και προετοιμασίας της βαφής. Ακολουθεί παρουσίαση των αλκαλίων, οξέων, αδρανών υλικών και προστυμμάτων (μεταλλικά άλατα) που χρησιμοποιούνται στην τεχνική. Μετά την ανάλυση των εναλλακτικών τεχνικών κατασκευής χρωμάτων –συμπεριλαμβανομένων τεχνικών επαναχρησιμοποίησης του υλικού- παρουσιάζονται οι μέθοδοι καθαρισμού και στεγνώματος του χρώματος. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται αναλυτικά τα χρώματα που δημιουργήθηκαν και τα συμπεράσματα των πειραμάτων.

Η νωπογραφία σαν τεχνική λειτουργεί με διαφορετικό τρόπο από άλλες τεχνικές ζωγραφικής. Λόγω της φύσης των υλικών της απαιτείται διαφορετικός χειρισμός και διαφορετικές μέθοδοι εφαρμογής των χρωμάτων. Γι' αυτό το λόγο το κεφάλαιο 9 εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο ζωγραφίζεται μια νωπογραφία. Το κεφάλαιο είναι χωρισμένο σε τρία μέρη: Στο πρώτο μέρος πραγματεύεται το χρώμα στην νωπογραφία. Παρουσιάζονται τα χρώματα που είναι κατάλληλα και ακατάλληλα για χρήση στην τεχνική. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή του χρώματος (πινέλα, δοχεία, παλέτες, κ.ά.). Ακολουθεί παρουσίαση των συνδετικών υλικών που χρησιμοποιούνται για το χρώμα στην συγκεκριμένη τεχνική. Στο τέλος γίνεται εκτενής αναφορά στην αραίωση του χρώματος. Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και η συμπεριφορά του χρώματος σε σχέση με το κονίαμα. Περιγράφονται εδώ η εισχώρηση του χρώματος στο κονίαμα και οι χρονικές αποστάσεις μεταξύ των στρωμάτων χρωμάτων. Αναλύθηκε επίσης ο χρόνος που έχει στην διάθεση του ο ζωγράφος για να δουλέψει. Το τρίτο μέρος είναι αφιερωμένο στον τρόπο που ζωγραφίζεται μια νωπογραφία από την σκοπιά του ζωγράφου. Παρουσιάστηκε η προετοιμασία των χρωμάτων και οι μέθοδοι τοποθέτησης τους. Ύστερα έγινε ανάλυση των μεθόδων ζωγραφικής που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη τεχνική (γραμμοσκίαση,

σφουμάρισμα, κ.ά.) και των τρόπων που γίνονται οι διορθώσεις. Σημαντικός παράγοντας στην τεχνική είναι η απόχρωση του κονιάματος, η οποία αξιοποιήθηκε από τον ζωγράφο του τάφου της Περσεφόνης. Σε αυτό το σημείο του κεφαλαίου παρουσιάζεται η δημιουργική χρήση της λευκότητας του κονιάματος. Στο τελευταίο τμήμα του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της τοιχογραφίας και οι τρόποι που διδάσκεται η τεχνική. Το κεφάλαιο έκλεισε με σύντομη αναφορά στα συνεργεία ζωγράφων που δημιούργησαν νωπογραφίες και τοιχογραφίες.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Η παρουσίαση τους ακολουθεί την σειρά των εργασιών από το χτίσιμο του τάφου μέχρι την σφράγιση και κάλυψη του. Η ανάλυση ξεκινά από το χτίσιμο του τάφου και την προετοιμασία των επιφανειών του για να δεχτούν κονιάματα. Ακολουθεί η περιγραφή των μεθόδων παραγωγής των κονιαμάτων του τάφου. Περιλαμβάνονται εδώ τα υλικά, η προετοιμασία τους αλλά και οι ανάγκες σε υλικά σε σχέση με την διάσταση του έργου. Στην συνέχεια η ανάλυση επικεντρώνεται στην τοποθέτηση των κονιαμάτων και του εξοπλισμού που χρειάστηκε για την εργασία. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται τα στρώματα κονιαμάτων του τάφου και οι ανάγκες που καλύπτουν στο έργο. Στο τελικό στρώμα αναλύεται το πρόβλημα της ιδιαίτερης τεχνικής τοιχογράφησης που εφαρμόστηκε στον τάφο. Παρατέθηκαν οι πιθανές διαφορετικές εκδοχές της τεχνικής που εφαρμόστηκε. Το τρίτο μέρος εστιάζει στο καλλιτεχνικό κομμάτι της τοιχογράφησης. Ακολουθώντας την σειρά των εργασιών πρώτα αναλύθηκαν οι χαράξεις της σχεδίασης και τα εργαλεία από τα οποία έγιναν. Μετά παρουσιάστηκαν τα χρώματα του τάφου, με αναφορά στον τρόπο που προετοιμάστηκαν και τον εξοπλισμό με τον οποίο εφαρμόστηκαν. Στην συνέχεια περιγράφηκε ο τρόπος που δημιουργήθηκε η τοιχογραφία και ο χρόνος αποπεράτωσης. Αναφορά έγινε και στον ζωγράφο του τάφου. Στο τέλος του κεφαλαίου προτείνονται μελλοντικές κατευθύνσεις της έρευνας.

Στο παράρτημα συγκεντρώθηκε το υλικό τεκμηρίωσης που αφορά τα προηγηθέντα κεφάλαια. Στο επίμετρο 1 βρίσκονται συγκεντρωμένες οι καταγραφές των πειραμάτων νωπογραφίας της έρευνας. Όλα τα δείγματα είναι ταξινομημένα σε κατηγορίες για να είναι πιο εύκολος ο εντοπισμός τους. Στο επίμετρο 2 είναι καταγεγραμμένα τα πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι και οι δοκιμές αυτών των χρωμάτων σε τεχνική νωπογραφίας και τέμπερας. Στο επίμετρο 3 βρίσκονται όλοι οι υπολογισμοί υλικών των κονιαμάτων του τάφου.

Στους δυο ψηφιακούς δίσκους αποθήκευσης DVD που συνοδεύουν τα κείμενα βρίσκονται συγκεντρωμένες όλες οι φωτογραφίες και τα βίντεο της έρευνας. Το υλικό είναι χωρισμένο σε κατηγορίες-φάκελους: Στους φάκελους 1A και 1B βρίσκονται οι φωτογραφίες των υλικών, του εξοπλισμού και του χώρου του εργαστηρίου νωπογραφίας. Σε αυτό το τμήμα βρίσκονται επίσης όλες οι φωτογραφίες των δειγμάτων νωπογραφίας. Περιλαμβάνονται φωτογραφίες και βίντεο από την προετοιμασία των υλικών, την εξάσκηση του στυλ ζωγραφικής του τάφου και των δοκιμών κονιαμάτων. Στον φάκελο 2 βρίσκονται οι φωτογραφίες του εργαστηρίου και των πειραμάτων κατασκευής χρώματος από ριζάρι. Στον φάκελο 3 βρίσκονται οι φωτογραφίες που λήφθηκαν κατά την αυτοψία στον τάφο. Στον φάκελο 4 βρίσκονται οι φωτογραφίες των πειραμάτων που σχετίζονται με την κατασκευή χρωμάτων από άνθρακα και ασβέστη. Περιλαμβάνονται εδώ οι φωτογραφίες από τις δοκιμές επεξεργασίας χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

## **Κεφάλαιο 2.**

### **Πειραματική αρχαιολογία.**

#### **2.1.1. Ορισμοί πειραματικής αρχαιολογίας.**

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η ιστορία και η μεθοδολογία της πειραματικής αρχαιολογίας. Θα δοθεί όσο το δυνατόν πιο σαφής εικόνα για την ιστορία της, τους τρόπους με τους οποίους οργανώνεται ως μορφή έρευνας και τους παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματά της.

Η αρχαιολογία μπορεί να οριστεί ως η μελέτη της σχέσης της ανθρώπινης συμπεριφοράς με την υλική κουλτούρα<sup>1</sup>. Δεν υπάρχει ένα παρελθόν που είναι αποδεκτό από όλους, αλλά μια σειρά από ερμηνείες του παρελθόντος που μπορούν να αλλάξουν ανά πάσα στιγμή από το επόμενο αρχαιολογικό εύρημα ή μελέτη<sup>2</sup>. Το έργο του αρχαιολόγου περιλαμβάνει τέσσερις εργασίες, α) διατύπωση και τελειοποίηση εννοιών, β) συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, γ) ερμηνεία δεδομένων και δ) σύνθεση. Οι τέσσερις αυτές εργασίες συνδέονται και αλληλοεξαρτώνται (π.χ. η σύνθεση εξαρτάται από την ερμηνεία και τις έννοιες)<sup>3</sup>. Για να το κάνει αυτό η αρχαιολογία βασίζεται σε πλήθος μεθόδων. Ιστορικά οι αρχαιολόγοι έχουν πειραματιστεί με διαφορετικές πρακτικές ανασκαφής και καταγραφής ευρημάτων και έχουν εισάγει νέες τεχνολογίες στην μεθοδολογία τους<sup>4</sup>.

Κάθε αντικείμενο που έρχεται στο φως οδηγεί σε θεωρίες σχετικά με την κατασκευή, την χρήση και την τεχνολογία του<sup>5</sup>. Καμιά φορά η συλλογή, περιγραφή και ερμηνεία αρχαιολογικών δεδομένων δεν είναι αρκετή. Υπάρχουν περιπτώσεις για παράδειγμα που υπάρχει αρχαιολογικό εύρημα του οποίου τη χρήση είναι άγνωστη. Εκεί χρειάζεται να

---

<sup>1</sup> Reid et al 1975, 864. Για άλλους ορισμούς της αρχαιολογίας βλ. ενδεικτικά Ascher 1961, 793· Berger 2009, 93· Renfrew και Bahn 1991, 12.

<sup>2</sup> Stone και Planel 1999, 1.

<sup>3</sup> Ascher 1961α, 317.

<sup>4</sup> Flores και Paardekooper 2014, 7. Για την ιστορία και κάποιες από τις βασικές αρχές της αρχαιολογίας βλ. Binford 1962· Hodder 1999· Hodder 1992·, Neer 2005· Pauketat 2001· Pearsall 2007·, Rathje και Schiffer 1982· Trigger 1989· Wylie 2002.

<sup>5</sup> Osipowicz 2006, 3.

ακολουθηθεί διαφορετική διαδικασία ανάλυσης<sup>6</sup>. Μια λύση είναι να κατασκευαστεί αντίγραφο του αντικείμενου και μέσα από δοκιμές να βρεθούν οι πιθανές χρήσεις του. Η πρακτική αυτή ονομάζεται πειραματική αρχαιολογία και αποτελεί ένα είδος έρευνας που απαιτεί τη χρήση τεχνογνωσίας και υλικών που δεν χρησιμοποιούνται ή δεν υπάρχουν στον σύγχρονο κόσμο<sup>7</sup>. Η πειραματική αρχαιολογία δεν είναι κάτι που συμβαίνει στο τέλος της αρχαιολογικής έρευνας, αλλά αποτελεί μέρος της διαδικασίας ανακάλυψης<sup>8</sup>.

Σύμφωνα με τον ορισμό του Paardekooper, ένα αρχαιολογικό πείραμα με την σύγχρονη έννοια ασχολείται με την ανακατασκευή αντικειμένων, συμπεριφορών και συστημάτων. Το βάρος βρίσκεται στην χρήση του ανακατασκευασμένου αντικείμενου-ευρήματος σε ένα σύστημα, δράση η οποία παράγει συγκρίσιμα δεδομένα<sup>9</sup>. Το πείραμα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε τα αποτελέσματα του να μπορούν να αξιολογηθούν στατιστικά για να τροφοδοτεί με τα νέα δεδομένα τα αρχαιολογικά ευρήματα<sup>10</sup>.

Η πειραματική αρχαιολογία προσεγγίζει τα αρχαιολογικά δεδομένα με ανακριτικό τρόπο και προσπαθεί να καταλάβει τί, πώς και γιατί έκανε κάτι ο αρχαίος άνθρωπος<sup>11</sup>. Η διαδικασία του πειράματος παρέχει δεδομένα που δεν θα μπορούσαν να αποκτηθούν με τις παραδοσιακές ερευνητικές μεθόδους. Δίνει τη δυνατότητα να ελεγχτούν τα ευρήματα και η βιβλιογραφία στην πράξη, αποφεύγοντας τις αβάσιμες ερμηνείες. Γίνεται προσομοίωση αυτού που πιστεύεται ότι συνέβη στο παρελθόν για να ελεγχθεί η ορθότητα της πεποίθησης<sup>12</sup>. Στόχος είναι να αποκτηθεί περισσότερη γνώση για τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούσε ο υλικός πολιτισμός του παρελθόντος<sup>13</sup>.

---

<sup>6</sup> Busuttil 2008-2009, 62· Carrell 1992, 4· Forrest 2008, 34· Keith 1992, 34· Monk 1987, 66· Rasmussen και Grønnow 1999, 139

<sup>7</sup> Outram 2008 σ. 2.

<sup>8</sup> Busuttil 2008-2009, 61· Carrell 1992, 6· Outram 2008, 2. Για τους Reid et al (1975 σ. 864) η εμφάνιση νέων όρων στην αρχαιολογία -όπως πειραματική αρχαιολογία- είναι σημάδι ότι η αρχαιολογική επιστήμη αναδιαμορφώνεται. Οι Reid et al μιλούν για την συμπεριφορική αρχαιολογία (behavioral archeology), την μελέτη των υλικών αντικειμένων για την εξήγηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, η οποία συγγενεύει με την πειραματική.

<sup>9</sup> «An experiment in the modern archaeological sense is about replicating objects (in its simplest form), replicating behaviors (as far as we can approach these) up to replicating systems, although this latter is hard to achieve. It is no longer about 'making' an object, but about 'using' it, or using a set of objects in a system. These actions result again in data which are comparable to the source data» (Paardekooper 2007, 1357).

<sup>10</sup> Paardekooper 2007, 1355.

<sup>11</sup> Coles 1966, 1· Keen 1999, 230.

<sup>12</sup> Ascher 1961β, 795· Flores και Paardekooper 2014, 7.

<sup>13</sup> Lammers-Keijsers 2005, 20.

Υλικός πολιτισμός ονομάζονται τα αντικείμενα, τα τεχνουργήματα, οι δομές και τα κτήρια που δημιουργούν και χρησιμοποιούν οι άνθρωποι μιας κοινωνίας. Στην επιστημονική μελέτη του υλικού πολιτισμού συμπεριλαμβάνεται α) το τεχνολογικό πλαίσιο (εργαλεία, τεχνικές, τεχνολογία), β) το ιστορικό πλαίσιο (οι ιστορικές συγκυρίες που επηρεάζουν την τεχνολογία και τις αντιλήψεις κάθε εποχής), γ) το κοινωνικό πλαίσιο (η σημασία ή αξία των αντικειμένων σε μια κοινωνία) και δ) το περιβαλλοντικό πλαίσιο (π.χ. οι τοπικές πρώτες ύλες). Η μελέτη του υλικού πολιτισμού είναι απαραίτητη για την κατανόηση και ερμηνεία των πολιτισμών, επειδή επηρεάζει τις συμπεριφορές και τις αντιλήψεις των μελών μιας κοινωνίας. Είναι επίσης σημαντική επειδή προσφέρει πληροφορίες για πτυχές της ζωής των ανθρώπων του παρελθόντος που δεν είναι καταγεγραμμένες<sup>14</sup>.

Δεν είναι όμως μόνο δοκιμές αποτελεσματικότητας ή κατασκευαστικών μεθόδων η πειραματική αρχαιολογία. Επειδή ερευνά στοιχεία από τον υλικό πολιτισμό, είναι ένας τρόπος να διαπιστωθεί την ανθρώπινη δράση στα αρχαιολογικά ευρήματα<sup>15</sup>. Ουσιαστικά, προσπαθεί να εξηγήσει την ανθρώπινη δραστηριότητα σε πρακτικό καθημερινό επίπεδο. Τα ευρήματα είναι μάρτυρες της ανθρώπινης συμπεριφοράς<sup>16</sup>. Τα καλύτερα ευρήματα για την έρευνα δεν είναι τα αντικείμενα με την μεγαλύτερη οικονομική αξία, αλλά αυτά που συμπληρώνουν τα κενά για τη ζωή στο παρελθόν<sup>17</sup>. Τα αρχαιολογικά δεδομένα βασίζονται κυρίως σε υλη, στα απομεινάρια της ανθρώπινης δραστηριότητας τα οποία είναι στατικά. Αυτό που χρειάζεται να αναπαραχθεί είναι οι δυναμικές διαδικασίες του παρελθόντος που οδήγησαν στα αρχαιολογικά ευρήματα. Τα πειραματικά αποτελέσματα είναι το αντίστοιχο των στατικών αρχαιολογικών δεδομένων και η διαδικασία που τα δημιουργεί, δηλαδή το πείραμα, είναι οι δυναμικές διαδικασίες<sup>18</sup>. Η πειραματική αρχαιολογία χρησιμοποιεί την ανακατασκευή κτηρίων, τεχνολογιών, αντικειμένων και περιβαλλοντικών πλαισίων για να ερευνήσει τον υλικό πολιτισμό του ανθρώπινου παρελθόντος. Για να γίνει αυτό στήνεται ένα τεχνητό σύστημα μέσα στο οποίο μελετάται μια διαδικασία με ελεγχόμενες μεταβλητές<sup>19</sup>.

---

<sup>14</sup> Επειδή ο όρος χρησιμοποιείται σε κάθε επιστήμη με κάποιες διαφοροποιήσεις, παρατίθεται εδώ μια ενδεικτική βιβλιογραφία: Berger 2009· Busch 2004· Frantz 1998· Glassie 1999· Gosden και Marshal 1999· Miller 1998· Sturken και Cartwright 2001· Thomas 2007· Woodward 2007. Υπάρχει επίσης και σχετικό ακαδημαϊκό περιοδικό, το Journal of Material Culture. Πτυχές του υλικού πολιτισμού θα αναλυθούν και παρακάτω.

<sup>15</sup> Carrell 1992, 4-5. Βλ. επίσης Johansson 1983, 81.

<sup>16</sup> Malina 1983β, 78.

<sup>17</sup> Forrest 2008, 34.

<sup>18</sup> Lammers-Keijsers 2005, 19. Βλ. επίσης Comis 2010, 10.

<sup>19</sup> O'Sullivan et al 2014, 115, Schiffer et al 1994, 197· Woolford και Dunn 2013, 9:5.



Η πειραματική αρχαιολογία είναι σημαντική στην μελέτη της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με τον υλικό πολιτισμό διότι συμπεριλαμβάνει όχι μόνο τις φυσικές ιδιότητες των υλικών, αλλά και ιδέες για τις πεποιθήσεις και τη συμπεριφορά μιας κοινωνίας<sup>20</sup>. Δεν είναι μέθοδος ανάγνωσης του αρχαίου μυαλού, αλλά προσπάθεια να συμπληρωθούν τα κενά των ευρημάτων, των πηγών και των γνώσεων μας<sup>21</sup>. Δεν είναι επίσης προσπάθεια να κατασκευαστεί ένα παρελθόν. Δεν μπορεί να αναπαραχθεί ολόκληρη η εποχή, αλλά μόνο τμήματα τα οποία σε συνδυασμό μεταξύ τους και με την υπάρχουσα έρευνα θα προσφέρουν σωστότερες προσεγγίσεις του παρελθόντος.

Ο πειραματικός ερευνητής έχει καθήκον να παράγει νέα γνώση η οποία προστίθεται σε αυτή που προέρχεται από άλλους τομείς<sup>22</sup>. Γι' αυτό σκοπός του πειράματος είναι πάντοτε η ενίσχυση της γνώσης<sup>23</sup>. Οι πειραματικές μέθοδοι στην αρχαιολογία οδηγούν σε ποσοτική αύξηση της εμπειρικής γνώσης αλλά και σε λεπτομερή επεξεργασία των θεωριών και των μεθόδων. Η λογική της πειραματικής αρχαιολογίας οδηγεί συχνά και σε διαφοροποίηση των ερευνητικών ερωτήσεων. Για παράδειγμα, το ερώτημα δεν είναι μόνο γιατί μια τοιχογραφία έγινε με την τεχνική της νοπογραφίας, αλλά και γιατί δεν χρησιμοποιήθηκε άλλη τεχνική.

Σύμφωνα με τον Malina<sup>24</sup>, τα αρχαιολογικά πειράματα μπορούν να χωριστούν σε δυο κατηγορίες: α) πειράματα που αποτελούν το θέμα της αρχαιολογικής έρευνας και β) πειράματα που αποτελούν εργαλείο της αρχαιολογικής έρευνας. Στην πρώτη κατηγορία τα πειράματα αναζητούν τις απαρχές του πειραματισμού σε μια κοινωνία, λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικούς παράγοντες και αντιλήψεις της εποχής. Στην δεύτερη κατηγορία, γίνεται χρήση πειραμάτων στα πλαίσια της αρχαιολογικής έρευνας για να επιβεβαιωθούν ερευνητικές υποθέσεις ή για να αναζητηθούν άγνωστα δεδομένα.

Το πείραμα αποτελεί ένα μηχανισμό δοκιμών που ακολουθεί επαγωγική διαδικασία, δηλαδή αντλεί συμπεράσματα από ειδικές περιπτώσεις για να εξηγήσει μια γενική. Η πειραματική αρχαιολογία βασίζεται στη χρήση της αναλογίας, γι' αυτό και το αποτέλεσμα των πειραμάτων εκφράζεται πάντοτε ως πιθανότητα. Αναλογία είναι η γνωστική διαδικασία μεταφοράς πληροφοριών από ένα συγκεκριμένο θέμα (το πιο συγκεκριμένο) στο πιο ελλειμματικό<sup>25</sup>. Σκοπός του πειράματος είναι να δημιουργήσει ένα σύνολο δεδομένων που

---

<sup>20</sup> Busuttill 2008–2009, 60· Woolford και Dunn 2013, 9:4.

<sup>21</sup> Carrell 1992, 7.

<sup>22</sup> Coles 1966, 6. Βλ. επίσης Siemers 2006, 4.

<sup>23</sup> Comis 2010, 10.

<sup>24</sup> Malina 1983β, 75.

<sup>25</sup> Paardekooper 2007 σ. 1345. Για την χρήση της αναλογίας στην αρχαιολογία βλ. Ascher 1961α.

αποτελεί μια αναλογία με το αρχαιολογικό σύνολο δεδομένων που πρέπει να εξηγηθεί. Να συμπληρώσει δηλαδή τα χαρακτηριστικά της μιας κατάστασης με αυτά της άλλης. Και οι δυο καταστάσεις πρέπει να είναι παρόμοιες. Η δυσκολία βρίσκεται στο κατά πόσο η ίδια δράση οδηγεί πάντα στο ίδιο αποτέλεσμα. Κατά πόσο δηλαδή τα ίδια δεδομένα εξηγούνται και με άλλες δράσεις. Η σωστή απάντηση αυτού του ερωτήματος δίνει την αξία του πειράματος<sup>26</sup>.

Υπάρχει διαφορά μεταξύ πειραματικής (experimental) και βιωματικής (experiential) έρευνας. Το πείραμα γίνεται σε ελεγχόμενες συνθήκες με σχετικά αναμενόμενο αποτέλεσμα και είναι προϊόν συγκεκριμένης έρευνας με σαφή δεδομένα. Συμμεριζόμαστε τον ορισμό του Ch'ng, σύμφωνα με τον οποίο η βιωματική (experiential) αρχαιολογία είναι προσπάθεια να αποκτηθεί πρόσβαση στην εμπειρία του παρελθόντος μέσα από την εκτέλεση εμπειριών και εργασιών του παρελθόντος. Αυτό που ενδιαφέρει είναι η εμπειρία του να ζεις σε ένα αρχαίο κόσμο ως ντόπιος, ως αρχαίος ή προϊστορικός άνθρωπος. Βασικό χαρακτηριστικό είναι η εμπειρία του να βρίσκεσαι σε πραγματικές συνθήκες. Σε αντίθεση με την πειραματική αρχαιολογία που το βάρος βρίσκεται στα τεχνικά δεδομένα (τεχνολογία, υλικά, διαδικασία), στην βιωματική σημασία έχει η εμπειρία της χρήσης τους<sup>27</sup>. Το βιωματικό πείραμα, όσο μελετημένο και αν είναι, σχετίζεται πιο πολύ με την κατανόηση της δραστηριότητας ως μέσο ταύτισης με τον αρχαίο ή προϊστορικό τεχνίτη. Όπως θα φανεί παρακάτω η πειραματική έρευνα περιέχει στοιχεία βιωματικής αλλά δεν έχει ως αυτοσκοπό της την εμπειρία της ταύτισης. Σύμφωνα με τους Sørensen και O'Sullivan et al, μεγάλο μέρος της πρόσφατης πειραματικής έρευνας στην Ιρλανδία είναι βιωματική. Αυτό ίσως οφείλεται είτε σε εσφαλμένη αντίληψη ότι η βιωματική αρχαιολογία δεν είναι έγκυρη (οπότε όλα τα εγχειρήματα ονομάζονται πειραματική αρχαιολογία), είτε γιατί οι βασικές αρχές της πειραματικής αρχαιολογίας έχουν παρεξηγηθεί<sup>28</sup>.

Ο πειραματισμός συνδέεται με διάφορους επιστημονικούς κλάδους και μεθόδους στους οποίους στηρίζεται και η αρχαιολογία. Συμπεριλαμβάνει υπό-ειδικότητες όπως η ζωοαρχαιολογία (zooarchaeology) και οι μελέτες τοποθεσίας, ενώ το αντικείμενο της εκτείνεται από εμπειρικές μελέτες μέχρι θεωρητικές ανακατασκευές<sup>29</sup>. Οι επιστήμες που συμβάλουν στο εκάστοτε πείραμα εμπλέκονται ισότιμα σε αυτό, προσφέρουν πληροφορίες και ερωτήσεις ισότιμα και δουλεύουν μαζί και όχι σε αντιπαράθεση. Στην πορεία των

---

<sup>26</sup> Lammers-Keijsers 2005, 18-20· Paardekooper 2007, 1357.

<sup>27</sup> Ch'ng 2009 σ. 458.

<sup>28</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 51.

<sup>29</sup> Busuttil 2008-2009, 61.

δοκιμών οι κανόνες και οι θεωρίες της μιας ή της άλλης επιστήμης ελέγχονται για επαλήθευση τροποποίηση ή κατάργηση. Το πείραμα όμως πρέπει πάντοτε να τηρεί τις ακαδημαϊκές και τεχνολογικές αρχές του τομέα στον οποίο εμπλέκεται. Όπως ανέφερε στο παράδειγμα του ο Reynolds, ένα γεωργικό πείραμα πρέπει να είναι αποδεκτό στο πλαίσιο των κλάδων της γεωργίας και της γεωπονίας<sup>30</sup>.

Η πειραματική αρχαιολογία αντλεί συχνά πληροφορίες που προέρχονται από την εθνοαρχαιολογία. Ο σκοπός της εθνοαρχαιολογίας είναι να παρέχει εθνογραφικά στοιχεία και επεξηγήσεις των στοιχείων αυτών που έχουν άμεση σχέση με την ερμηνεία αρχαιολογικών δεδομένων<sup>31</sup>. Υπάρχουν ομοιότητες μεταξύ αρχαιολογικών πληροφοριών και πληροφοριών που προέρχονται από παρατήρηση σημερινών κοινωνιών προβιομηχανικής μορφής. Η αξία της εθνοαρχαιολογίας έγκειται στο ότι οι άνθρωποι υπό παρατήρηση έχουν εμπειρία με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν, σε αντίθεση με τους αρχαιολόγους. Οι εθνοαρχαιολογικές παρατηρήσεις όμως δεν είναι απόλυτα συγκρίσιμες με τις αρχαιολογικές<sup>32</sup>.

Η πειραματική αρχαιολογία είναι διεπιστημονική μέθοδος που λειτουργεί σαν μια γέφυρα μεταξύ των επιστημών και των ανθρωποκεντρικών πρακτικών των ανθρωπιστικών επιστημών<sup>33</sup>. Μπορεί να υπάρξει ως ξεχωριστός κλάδος της αρχαιολογικής έρευνας<sup>34</sup>. Δεν μπορεί όμως μόνη της να δώσει τις απαντήσεις σε όλα τα ερευνητικά ερωτήματα. Οι απαντήσεις μπορούν να βρεθούν μόνο μέσα από τον συνδυασμό των ερευνητικών μεθόδων<sup>35</sup>.

### **2.1.2. Μικρή ιστορία της πειραματικής αρχαιολογίας.**

Υπάρχει διαφωνία για την αρχή και την εμφάνιση της πειραματικής αρχαιολογίας. Σύμφωνα με τον Paardekooper τα αρχαιότερα αρχαιολογικά πειράματα χρονολογούνται στον

---

<sup>30</sup> Reynolds 1999β, 388.

<sup>31</sup> Costin 2000, 377.

<sup>32</sup> Paardekooper 2007, 1345. Για την εφαρμογή πληροφοριών από την εθνοαρχαιολογία βλ. το παράδειγμα των Umha Aois παρακάτω.

<sup>33</sup> Busuttill 2008-2009, 62-63· Dieudonné 1999, 215.

<sup>34</sup> Malina 1983β, 73.

<sup>35</sup> Coles 1979, 244.

16ο αιώνα<sup>36</sup>. Το αρχαιότερο καταγεγραμμένο πείραμα έγινε στην Γερμανία τον 18ο αιώνα από τον A. A. Rhode ο οποίος κατασκεύασε ένα τσεκούρι από πυριτόλιθο<sup>37</sup>.

Αντίθετα, για τον Busuttil η πειραματική αρχαιολογία πρώτοχρησιμοποιήθηκε στις αρχές του 19ου αιώνα από σκανδιναβούς αρχαιολόγους που ενδιαφερόταν για την χρήση επιστημονικών τεχνικών στην μελέτη αρχαιολογικών δεδομένων<sup>38</sup>. Οι O'Sullivan et al συμφωνούν με τον 19ο αιώνα ως αρχή της μεθόδου, αλλά θεωρούν ότι ξεκίνησε από τις ανασκαφές του στρατηγού Pitt Rivers στο Cranborne Chase της νότιας Αγγλίας. Ο Rivers χρησιμοποίησε πρωτόγονα εργαλεία για να εξερευνήσει τον τρόπο που κατασκευάστηκαν οι τάφοι και τα αναχώματα που μελετούσε<sup>39</sup>. Με τον 19ο αιώνα ως ημερομηνία για το ξεκίνημα της πειραματικής αρχαιολογίας συμφωνεί και ο Carrell<sup>40</sup>.

Οι προσπάθειες που έγιναν από τον 17ο μέχρι τον 19ο αιώνα ονομάστηκαν πειράματα υπό την έννοια ότι αποτελούσαν προσπάθεια κατανόησης αρχαιολογικών ευρημάτων μέσα από την χρήση τους<sup>41</sup>. Μέχρι τον 19ο αιώνα το βάρος της έρευνας ήταν στην προέλευση των αντικειμένων, ενώ τον 20ο αιώνα μετατέθηκε στο πως θα μπορούσαν να κατασκευαστούν και να χρησιμοποιηθούν<sup>42</sup>.

Επειδή σχετίζεται με την ιστορία και το παρελθόν, η πειραματική αρχαιολογία έχει χρησιμοποιηθεί και για σκοπούς διάδοσης ιδεολογίας και προπαγάνδας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα πειράματα και οι επιδείξεις κατά τη διάρκεια του ναζιστικού καθεστώτος στην γερμανία<sup>43</sup>.

Οι γενικές κατευθύνσεις της πειραματικής αρχαιολογίας περιγράφηκαν το 1961 από τον Robert Ascher και το 1979 από τον John Coles. Την δεκαετία του 1970 οι Daniel Ingersoll, John Yellen και William MacDonald συζήτησαν και παρουσίασαν εφαρμογές του πειραματισμού, ενώ ο Peter Reynolds συζήτησε τις αρχές και τα είδη των αρχαιολογικών πειραμάτων<sup>44</sup>. Ως ερευνητική πρακτική η πειραματική αρχαιολογία εμφανίζει μεγάλη άνοδο

---

<sup>36</sup> Paardekooper 2007, 1345.

<sup>37</sup> Paardekooper 2007, 1345· Malina 1983β, 71.

<sup>38</sup> Busuttil 2008-2009, 61.

<sup>39</sup> Βλ. Rivers 1887· O'Sullivan et al 2014, 115.

<sup>40</sup> Carrell 1992, 4.

<sup>41</sup> Coles 1979, 11-12· Paardekooper 2007, 1345.

<sup>42</sup> Paardekooper 2007, 1345. Για την ιστορία της πειραματικής αρχαιολογίας τον 19ο και τον 20ο αιώνα βλ. επίσης Ascher 1961β, 794.

<sup>43</sup> Paardekooper 2007, 1346.

<sup>44</sup> Βλ. Ascher 1961α· Ascher 1961β· Coles 1966· Ingersoll, Yellen και MacDonald 1977· Malina 1983β, 72· Χρηστίδου 2013, 16.

τις δεκαετίες του 1960 και 1970. Η επιμονή των Coles, Reynolds και άλλων μελετητών σε Γερμανία και Σκανδιναβία σε εμπειρικά πειράματα έδωσε στην πειραματική αρχαιολογία μια ισχυρή επιστημονική και θετικιστική προσέγγιση την οποία διατηρεί και σήμερα<sup>45</sup>. Όμως όπως παρατηρεί η Ροζαλία Χρηστίδου, τις δεκαετίες του 1960 και του 1970 υπήρξε και υπερεκτίμηση του πειραματισμού<sup>46</sup>. Από την δεκαετία του 1980 η συνειδητοποίηση της πολυπλοκότητας των αρχαιολογικών δεδομένων οδήγησε πρώτον, στη χρήση πολλαπλών προσεγγίσεων και μεθόδων ανάλυσης και δεύτερον, στην καλύτερη οργάνωση των πειραμάτων<sup>47</sup>.

Τις τελευταίες δεκαετίες το ενδιαφέρον της πειραματικής αρχαιολογίας στρέφεται την ανθρώπινη δραστηριότητα και υπάρχει μια τάση για πιο βιωματική ή φαινομενολογική προσέγγιση. Αρχισαν οι αρχαιολόγοι να ενδιαφέρονται για το πώς ήταν να ζουν σε ένα κτήριο, αλλά και για το πώς ο υλικός πολιτισμός γίνεται αντιληπτός και από τις αισθήσεις μας<sup>48</sup>. Για την Χρηστίδου αυτό οφείλεται ως έναν βαθμό στο ενδιαφέρον των αρχαιολόγων για εξοικείωση με τις αρχαίες τεχνικές και στο ανανεωμένο ενδιαφέρον για την εκπαιδευτική και ψυχαγωγική λειτουργία των αρχαιολογικών ευρημάτων και πρακτικών<sup>49</sup>.

#### **2.1.2.1. Παραδείγματα αρχαιολογικών πειραμάτων.**

Παρατίθενται εδώ μερικά ενδεικτικά παραδείγματα για το τι έχει γίνει μέχρι σήμερα στην πειραματική αρχαιολογία. Αναγνωρίζεται ότι το πεδίο έρευνας είναι εξαιρετικά ευρύ γι' αυτό παρατίθεται και μια μικρή θεματική βιβλιογραφία<sup>50</sup>. Τα παραδείγματα δίνονται με χρονολογική σειρά και συμπεριλαμβάνουν πειράματα που έγιναν στην Ελλάδα.

Το 1893 μια ομάδα νορβηγών με αρχηγό τον καπετάνιο Magnus Andersen κατασκεύασε ένα αντίγραφο πλοίου των Βίκινγκ (το πλοίο του Gokstad) και έπλευσε από τη Νορβηγία προς την Έκθεση του Σικάγου μέσω Καναδά. Ο Andersen δεν διάλεξε τυχαία την

<sup>45</sup> O'Sullivan et al 2014 σ. 115. Βλ επίσης Coles 1966, 6.

<sup>46</sup> Χρηστίδου 2013 σ.16.

<sup>47</sup> Malina 1983β σ. 72· Χρηστίδου 2013 σ.16.

<sup>48</sup> O'Sullivan et al 2014, 115· Paardekooper 2007, 1345· Χρηστίδου 2013, 16.

<sup>49</sup> Χρηστίδου 2013, 16.

<sup>50</sup> Μερικά επιπλέον παραδείγματα που δείχνουν την ποικιλία των πειραμάτων: Για πειράματα ακουστικής και αρχαιομουσικολογίας (Archaeomusicology) βλ. ενδεικτικά Kolar 2012α· Kolar et al 2012β. Για πειράματα κεραμικής βλ. Coles 1966, 16-17· O'Sullivan et al 2014, 121 και 123. Για πειράματα που σχετίζονται με την κτηνοτροφία βλ. Coles 1966, 11-12. Για πειράματα που ασχολούνται με σημάδια κοπής (cut marks) σε μελέτες τεχνικών σφαγής βλ. Seetah 2008.

συγκεκριμένη περίοδο, αφού το World Columbian Exposition of Chicago του 1893 είχε ως θέμα τα 400 χρόνια από την ανακάλυψη της Αμερικής. Σκοπός του ήταν να αποδείξει ότι ίσως ο Χριστόφορος Κολόμβος να μην ήταν ο πρώτος Ευρωπαίος που διέσχισε τον Ατλαντικό<sup>51</sup>. Με πλήρωμα 11 ατόμων -εκ των οποίων κανένας αρχαιολόγος- διέσχισαν τον ατλαντικό σε λιγότερο από ένα μηνά και έφτασαν στο Newfoundland του Καναδά<sup>52</sup>. Για τον Paardekooper το εγχείρημα του Andersen εγκαινίασε το χάσμα μεταξύ αρχαιολόγων και τεχνιτών στην πειραματική αρχαιολογία<sup>53</sup>. Οι παρατηρήσεις εν πλω βοήθησαν στην ερμηνεία και μελέτη της ναυπηγικής τέχνης των Βίκινγκ, ενώ ξεκίνησαν και την παράδοση κατασκευής πλοίων από ευρήματα<sup>54</sup>.

Τη σκυτάλη πείρε ο νορβηγός επιστήμονας Thor Heyerdahl, ο οποίος κατασκεύαζε πιστά αντίγραφα αρχαίων σκαφών με τα οποία διάνυσε τεράστιες αποστάσεις. Κατάφερε να αποδείξει ότι οι αρχαίοι λαοί είχαν την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν τέτοια ταξίδια. Πρώτο και γνωστότερο του εγχείρημα ήταν η αποστολή Κον-Τίκι το 1947, μια μικρή σχεδία με πανιά με την οποία ταξίδεψε 8.000 χιλιόμετρα από το Περού στα νησιά Τουαμότου της Γαλλικής Πολυνησίας<sup>55</sup>. Το Κον-Τίκι γυρίστηκε ντοκιμαντέρ από τον ίδιο τον Heyerdahl το 1950 και αποτέλεσε το θέμα κινηματογραφικής ταινίας το 2012<sup>56</sup>. Το σκάφος του Heyerdahl βρίσκεται στο μουσείο Κον-Τίκι του Όσλο, το οποίο στεγάζει επίσης το πλοίο Ra II καθώς και υλικό από τη ζωή του<sup>57</sup>. Όπως παρατήρησαν και οι Vranich et al, αν και έχει αμφισβητηθεί η επιστημονική αξία του Κον-Τίκι, εδραίωσε την 'μόδα' ανακατασκευής πλοίων. Μέχρι τώρα έχουν γίνει εκατοντάδες παρόμοια εγχειρήματα<sup>58</sup>.

---

<sup>51</sup> Carrell 1992, 9 και Paardekooper 2007, 1345. Για το πλοίο του Gokstad βλ. Christensen 1986· Nicolaysen 1882 (δημοσίευση της ανασκαφής) · Christensen 1986. Το πλοίο του Gokstad φυλάσσεται στο Μουσείο Πολιτιστικής Ιστορίας του Όσλο. Βλ. University of Oslo, *Museum of Cultural History, The Viking Ship Museum*, <http://www.khm.uio.no/english/visit-us/viking-ship-museum/>.

<sup>52</sup> Οι αρχαιολόγοι της εποχής ήταν αντίθετοι με την ιδέα της ανακατασκευής και πλεύσης, αφού δεν ήξεραν αν το πλοίο του Gokstad ήταν κατασκευασμένο για ταξίδια ή για τελετουργικούς σκοπούς. Βλ. Paardekooper 2007, 1345-1346.

<sup>53</sup> Paardekooper 2007, 1346.

<sup>54</sup> Paardekooper 2007, 1345-1346.

<sup>55</sup> Βλ. Coles 1979, 47 και 87· Heyerdahl 1950· Vranich et al 2005, 20.

<sup>56</sup> Για το ντοκιμαντέρ βλ. Thor Heyerdahl, *Kon-Tiki* (1950), The Internet Movie Database, <http://www.imdb.com/title/tt0042650/>. Για την ταινία βλ. Joachim Rønning, Espen Sandberg, *Kon-Tiki* (2012), The Internet Movie Database, <http://www.imdb.com/title/tt1613750/>.

<sup>57</sup> Βλ. Kon-Tiki Museet, Oslo, <http://www.kon-tiki.no>.

<sup>58</sup> Βλ. Paardekooper 2007, 1346· και Vranich et al 2005, 20-21. Για ανακατασκευές πλοίων βλ. ενδεικτικά Coates et al 1995· Goodburn 1993· Paardekooper 2007, 1349.

Η τριήρης Ολυμπιάς, το μινωικό πλοίο των ολυμπιακών αγώνων του 2004, καθώς και το ταξίδι από τα Κύθηρα στα Χανιά με σχέδια από καλάμια που έγινε από την ομάδα First Mariners το καλοκαίρι του 2014 συγγενεύουν με παραπάνω εγχειρήματα των Andersen και Heyerdahl<sup>59</sup>.

Η πρώτη εφαρμογή των μεθόδων της πειραματικής αρχαιολογίας στην Ελλάδα ήταν η αναστήλωση του Παναθηναϊκού σταδίου (Καλλιμάρμαρο) από τον Ευάγγελο Ζάππα το 1870. Ο Ζάππας -οργανωτής των πρώτων ολυμπιακών αγώνων του 1857 στην Αθήνα- χρηματοδότησε την αρχαιολογική και αρχιτεκτονική μελέτη, ο Γεώργιος Αβέρωφ χρηματοδότησε την μαρμάρωση του σταδίου και η ανακατασκευή έγινε από τους αρχιτέκτονες Ernst Ziller και Αναστάσιο Μεταξά<sup>60</sup>. Ακολούθησαν οι Δελφικές Εορτές που οργανώθηκαν τα 1927-1930 από τον Άγγελο Σικελιανό ως πλατφόρμα για πειραματισμό με επιδείξεις ζωντανής ιστορίας (Living History) και πειραματική αρχαιολογία<sup>61</sup>.

Τα πειράματα κατασκευής προϊστορικών λίθινων εργαλείων είναι από τα γνωστότερα παραδείγματα εφαρμογής της πειραματικής μεθόδου στην αρχαιολογία. Ο Coles κατηγοριοποίησε τα πειράματα με προϊστορικά εργαλεία που έγιναν από τον 19ο αιώνα σε τρεις ομάδες, α) παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων, β) κατασκευή και φθορά κτηρίων και δομών και γ) παραγωγή και λειτουργία εργαλείων, οπλών και αντικειμένων<sup>62</sup>. Από το 1980, η μελέτη της κατασκευής των λίθινων εργαλείων βασίζεται κυρίως στον πειραματισμό. Η

---

<sup>59</sup> Για ανακατασκευές πλοίων στον ελληνικό χώρο βλ. Kleisiaris et al 2014, 100-105 (*Κερύνεια II* 101-102, *Παπυρέλα* 102, *Αργώ* 104-105). Για την τριήρη Ολυμπιάδα βλ. Coates και Morrison 1987· Kleisiaris et al 2014, 102-103· Morrison et al 2000· Rankov 2012· Welsh 1988. Για το Μινωικό πλοίο βλ. Ναυτικό Μουσείο Κρήτης, *Ανακατασκευή*, <http://www.mar-mus-crete.gr/index.php/minoiko-ploio/anakataskeui>. Παρουσίαση με βίντεο και φωτογραφίες στο Ναυτικό Μουσείο Κρήτης, *Μινωικό Πλοίο*, [https://www.youtube.com/watch?v=\\_BeEiOm3NOE](https://www.youtube.com/watch?v=_BeEiOm3NOE). Το εγχείρημα με τη σχέδια από τα Κύθηρα στα Χανιά έγινε από την ομάδα First Mariners. Φωτογραφικό και άλλο υλικό από την προετοιμασία και το εγχείρημα στην ιστοσελίδα της ομάδας <http://www.thefirstmarinersexpeditions.com>. Βλ. επίσης Φουντουλάκη 2014· Σκάι.gr 2014. Βίντεο του εγχειρήματος στις ιστοσελίδες Νέα Τηλεόραση Κρήτης, *Οι First Mariners στο ενετικό λιμάνι Χανίων*, <https://www.youtube.com/watch?v=XJmGFtBCTN4>· Tsirigotv.gr, *1η Ιουνίου 2014 The First Mariners: Kythira-Crete 2014*, <https://www.youtube.com/watch?v=gic0d7xhtRA>.

<sup>60</sup> Kleisiaris et al 2014, 98-99.

<sup>61</sup> Kleisiaris et al 2014, 99 βασισμένοι στον Schoener 1967. Στις επιδείξεις ζωντανής ιστορίας των δελφικών εορτών -πιθανώς και στις αθλοπαιδιές κατά τη διάρκεια τη Δικτατορίας των Συνταγματάρχων - θα πατήσουν μετά από δεκαετίες οι Κορύβαντες. Για επιδείξεις ζωντανής ιστορίας και τον σύλλογο Κορύβαντες βλ. παρακάτω.

<sup>62</sup> Coles 1966, 6. Η κατηγοριοποίηση του ισχύει σε μεγάλο βαθμό και σήμερα. Για πειράματα με νεολιθικά εργαλεία βλ. BBC News Wiltshire 2014· και Curry 2014.

ανάλυση των τεχνικών περιλαμβάνει τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιεί ο κατασκευαστής, τις κινήσεις που εκτελεί και τη θέση του σώματός του κατά την εργασία. Όλα αυτά αποτελούν βασικά στοιχεία της ερμηνείας των ιχνών της φθοράς που παρουσιάζουν τα διάφορα λίθινα και οστέινα εργαλεία που έχουν βρεθεί. Η μελέτη της φθοράς είναι σημαντική γιατί βοηθά να προσδιοριστεί αν ένα αντικείμενο σώζεται σε αυτή τη μορφή λόγω χρήσης, επισκευής ή επαναχρησιμοποίησης<sup>63</sup>. Σε γενικές γραμμές μέχρι σήμερα η πλειοψηφία των αρχαιολογικών πειραματικών δοκιμών σχετίζεται με εργαλεία και τεχνικές προϊστορικής εποχής<sup>64</sup>.

Από τους πρωτοπόρους στην μελέτη των λίθινων εργαλείων ήταν ο Sven Nilsson τον 19ο αιώνα. Ο Nilsson συνέκρινε σκανδιναβικά λίθινα εργαλεία με αντίστοιχα από ανασκαφές από όλο τον κόσμο για να μελετήσει την κατασκευή και τη χρήση τους<sup>65</sup>.

Το 1966 ο Coles προχώρησε σε κατασκευή δερμάτινης ασπίδας βασισμένη σε σωζόμενη ιρλανδική ασπίδα της ύστερης εποχής του χαλκού. Το περιβάλλον ήταν καθοριστικής σημασίας για το πείραμα, αφού αυτό το είδος ασπίδας ήταν σε χρήση στην Ιρλανδία και τη Σκωτία, όπου υπάρχουν ψηλά επίπεδα υγρασίας. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής επιχειρήθηκαν διάφορες μέθοδοι για την σκλήρυνση και στεγανοποίηση της ασπίδας. Για λόγους σύγκρισης κατασκευάστηκε και μεταλλική ασπίδα παρόμοιας μορφής και αντίγραφα οπλών της εποχής. Και οι δυο ασπίδες δοκιμάστηκαν σε πραγματικές συνθήκες ενάντια σε σπαθιά και ακόντια. Η μεταλλική ασπίδα κόπηκε από τα πρώτα χτυπήματα, ενώ η δερμάτινη άντεξε επαναλαμβανόμενα χτυπήματα<sup>66</sup>.

Το 1967 στο Ιστορικό-Αρχαιολογικό Ερευνητικό Κέντρο Lejre της Δανίας<sup>67</sup> κατασκευάστηκε ένα αντίγραφο σπιτιού της εποχής του σιδήρου το οποίο μετά πυρπολήθηκε και ανασκάφηκε. Σκοπός ήταν να μελετηθούν οι συνθήκες που οδήγησαν στο αρχαιολογικό εύρημα. Μέσα στο σπίτι είχαν τοποθετηθεί αντικείμενα και μικροί κώνοι από πορσελάνη για να μετρηθεί η θερμοκρασία. Λίγες μέρες μετά την πυρκαγιά ξεκίνησε ανασκαφή τμήματος του χώρου, στον οποίο βρεθήκαν στρώματα στάχτης και ψημένος πηλός. Τα αποτελέσματα

---

<sup>63</sup> Η μελέτη της φθοράς δεν αφορά μόνο εργαλεία. Για μελέτες φθοράς κτηρίων βλ. Carrell 1992, 4.

<sup>64</sup> Για πειράματα με λίθινα εργαλεία βλ. Antonović 2014· Bello et al 2013· Carrell 1992, 4· Curry 2014· O'Sullivan et al 2014, 118-120· Χρηστίδου 2013, 14-16 και 20-25. Για την ιστορία της εξέλιξης της χρήσης των εργαλείων από τον άνθρωπο βλ. Childe 1944· Hodges 1995.

<sup>65</sup> Busuttill 2008-2009 σ. 61.

<sup>66</sup> Coles 1966, 19. Όπως αναφέρει ο Coles τα σπαθιά «είχαν ακονιστεί ειδικά για την περίπτωση».

<sup>67</sup> Για το Historisk-Arkæologisk Forsøgscenter ved Lejre στην Δανία βλ. Busuttill 2008-2009, 63· Coles 1966, 5· Nielsen 1966.



της πρώτης ανασκαφής συγκριθήκαν με δεύτερη ανασκαφή το 1992. Οι ανασκαφείς του 1992 δεν γνώριζαν για το πρώτο πείραμα και την καταγραφή του ώστε να μην γνωρίζουν τι θα βρουν, όπως γίνεται και σε μια κανονική ανασκαφή. Προς έκπληξη των ερευνητών τα ευρήματα του 1992 ήταν πολύ λίγα αν και είχαν παρέλθει μόνο 25 χρόνια<sup>68</sup>.

Το 1970 ο Ascher μελέτησε την φθορά μετά την απόθεση στα αντικείμενα που οδηγεί στο αρχαιολογικό εύρημα. Για να το κάνει αυτό δημιούργησε το CUES I, μια κυκλική κατασκευή αποτελούμενη από 3 δίσκους όπου ο καθένας ήταν χωρισμένος σε 4 τμήματα τα οποία μπορούσαν να απομακρυνθούν χωρίς να επηρεάσουν τα διπλανά. Με τον διαχωρισμό σε τμήματα μπορούσε να μελετήσει κάθε τμήμα χωριστά, χωρίς να επηρεάζει τα γειτονικά. Τα δεδομένα από την κατασκευή συμπλήρωναν μετρήσεις από μετεωρολογικό σταθμό. Στα τμήματα-τομείς των δίσκων τοποθετήθηκαν 64 αντικείμενα όπως κόκκαλα, κομμάτια από κεραμικό, ύφασμα και δέρμα και η κατασκευή τοποθετήθηκε στο έδαφος<sup>69</sup>.

Τις δεκαετίες του 1950 και 1960 έγιναν και οι πρώτες εφαρμογές πειραματικής αρχαιολογίας στην Ελλάδα από τον πολιτικό μηχανικό Ιωάννη Σακά. Ο Σακάς ασχολήθηκε με την ανακατασκευή και δοκιμή εφευρέσεων του Αρχιμήδη. Το πιο γνωστό του εγχείρημα ήταν το πείραμα με τα κάτοπτρα του Αρχιμήδη το 1973, προϊόν οκτάχρονης συνεργασίας με τον ιστορικό Ευάγγελο Σταμάτη (1965-1973). Στην δοκιμή χρησιμοποίησε 130 επίπεδους καθρέπτες κατασκευασμένους στα πρότυπα αντίστοιχων του 3ου αιώνα π. Χ. με τους οποίους προσπάθησε βάλει φωτιά σε μια βάρκα. Του τελικού εγχειρήματος είχαν προηγηθεί αρκετές δοκιμές από διαφορετικές αποστάσεις. Αν και το πείραμα στέφτηκε με επιτυχία, τόσο το πείραμα όσο και η συμβολή του Σακά ξεχάστηκε<sup>70</sup>. Για τους Kleisiaris et al σε αυτό συντέλεσε το γεγονός ότι ο Σακάς χρηματοδοτήθηκε από το Πολεμικό Ναυτικό μερικές εβδομάδες πριν από τα γεγονότα του πολυτεχνείου και μερικούς μήνες πριν από την εισβολή στην Κύπρο<sup>71</sup>. Το 2004 μια ομάδα του Massachusetts Institute of Technology (MIT)

---

<sup>68</sup> Paardekooper 2007, 1348-1349. Οικονομικοί λόγοι έχουν εμποδίσει την επεξεργασία των δεδομένων και την πλήρη τεκμηρίωση του πειράματος. Στην Δανία τις δεκαετίες του 1950 και 1960 έγιναν και άλλα αντίστοιχα πειράματα φθοράς με σπίτια της εποχής του σιδήρου τα οποία είτε κήκαν είτε αφέθηκαν να φθαρούν φυσιολογικά. Βλ. Coles 1966, 12-14.

<sup>69</sup> Ascher 1970. Στον σχεδιασμό του συστήματος ο Ascher έλαβε υπόψη του και το κόστος. Το CUES I μπορεί να στηθεί από 10 άτομα σε μια μέρα, με συνολικό κόστος 25 δολάρια.

<sup>70</sup> Kleisiaris et al 2014, 99-100. Για το ατμοηλεκτρόλιο του Αρχιμήδη από τον Σακά βλ. σ. 107-108. Φωτογραφίες από το πείραμα του Σακά στον Λάζος 2003, 47 εικ. 6-8.

<sup>71</sup> Kleisiaris et al 2014, 100.

επανέλαβε το πείραμα με επιτυχία, το οποίο αποκατέστησε την φήμη του Σακά και οδήγησε σε αναγνώριση της προσφοράς του<sup>72</sup>.

Η συνεργασία εικαστικών με αρχαιολόγους για ερευνητικούς σκοπούς δεν είναι καινούριο φαινόμενο. Το 1995 συστήθηκε η διεπιστημονική ομάδα Umha Aois (στα Gaelic σημαίνει 'εποχή του χαλκού') στην οποία συμμετέχουν καλλιτέχνες, γλύπτες και αρχαιολόγοι. Σκοπός της ομάδας είναι η διερεύνηση και αναπαραγωγή των τεχνικών χύτευσης της εποχής του χαλκού της Ιρλανδίας. Το βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν στην έρευνα τους είναι ότι η μορφολογία των τοπικών κλιβάνων και τα εργαλείων είναι σχεδόν άγνωστα. Αντ' αυτών αντλείται εμπειρία από τους καλλιτέχνες και τους γλύπτες που συμμετέχουν, αλλά και από την μελέτη των μεθόδων ιθαγενών τεχνιτών χαλκού του Benin (δυτική Αφρική). Έχουν καταφέρει να αναπαράγουν επιτυχώς όπλα της εποχής και να αποκτήσουν υψηλό επίπεδο δεξιοτήτων και τεχνογνωσία στη χύτευση<sup>73</sup>.

Ο Ιωάννης Μάνος μελέτησε το 1998 διαφορετικές τεχνικές παραγωγής φωτιάς (κρούση, τριβή, συμπίεση) για να ερευνήσει την παραγωγή φωτιάς με πρωτόγονα μέσα. Η μεθοδολογία του συμπεριελάμβανε και την σύγκριση των χρηστικών ιχνών των ευρημάτων σε σχέση με τα πειραματικά δεδομένα και εργαλεία για την επιβεβαίωση. Προσπάθησε με την έρευνα του να δώσει μια πλήρη εικόνα των υλικών και της τεχνικής που απαιτείται για την παραγωγή φωτιάς<sup>74</sup>.

Καμιά φορά ο στόχος του πειράματος είναι η επιβεβαίωση της ύπαρξης ενός αντικειμένου ή μιας διαδικασίας. Το 1999 ο Χρήστος Ματζάνας κατασκεύασε και δοκίμασε σωληνοειδές τοξοτρύπανο από καλάμι, πρόγονο του σημερινού ποτηροτρύπανου. Σκοπός του ήταν να μελετήσει προϊστορικές τεχνικές διάτρησης λίθων αλλά και να αποδείξει την ύπαρξη αυτού του εργαλείου<sup>75</sup>.

Υπάρχουν και κάποια πειράματα που φαίνονται ανορθόδοξα. Κάθε κτίσμα, εργαλείο ή διαδικασία είναι αποτέλεσμα σωματικής δράσης των προγόνων μας. Μέχρι πρόσφατα αυτή η δράση δεν είχε μετρηθεί. Το 2004 ο Marek Štěpán ολοκλήρωσε πειραματική διδακτορική διατριβή στην οποία είχε κατασκευάσει εργαλεία και είχε δοκιμάσει δραστηριότητες από τη νεολιθική μέχρι την πρώιμη εποχή του σιδήρου. Χρησιμοποίησε φορητό εξοπλισμό που μετρούσε την ένταση της εργασίας, τα είδη και τα επίπεδα κούρασης, την εφίδρωση, την

<sup>72</sup> Kleisiaris et al 2014, 100· Archimedes Death Ray 2005. Βίντεο του εγχειρήματος του MIT στην ιστοσελίδα [http://web.mit.edu/2.009/www/experiments/deathray/10\\_ArchimedesMovies/dailyPlanetLarge.mov](http://web.mit.edu/2.009/www/experiments/deathray/10_ArchimedesMovies/dailyPlanetLarge.mov).

<sup>73</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 51-52· Hansen 2007β.

<sup>74</sup> Μάνος 1998α· Μάνος 1998β.

<sup>75</sup> Ματζάνας 1999.

ταχύτητα της κίνησης, μέχρι και τις θερμίδες που καταναλώθηκαν<sup>76</sup>. Έλαβε υπόψη του τις καιρικές συνθήκες, τη διαφορετικότητα των εργαλείων ανά εποχή, αλλά και το επίπεδο δεξιοτεχνίας της κάθε εργασίας. Η ενεργειακή δαπάνη κάθε εργασίας υπολογίστηκε με βάση τη θέση του σώματος (όρθιο ή καθιστό), το είδος της εργασίας και το είδος κίνησης<sup>77</sup>. Όσο και αν φαίνεται περίεργη αυτή η μέθοδος έρευνας, απαντά σε βασικά ζητήματα. Για παράδειγμα, δίνει πληροφορίες για τις θερμιδικές ανάγκες, οι οποίες βοηθούν να υπολογιστούν οι ποσότητες τροφής που απαιτούνται. Το μεγαλύτερο όμως όφελος βρίσκεται στον υπολογισμό του χρόνου που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια κατασκευή. Ο Štěpán έδωσε πίνακες με τους οποίους μπορεί να υπολογιστεί ο χρόνο αποπεράτωσης ενός έργου σε σχέση με την κούραση των αρχαίων τεχνιτών<sup>78</sup>.

Στο ίδιο πνεύμα με τα εγχειρήματα των Andersen και Heyerdahl ήταν το πείραμα των Vranich et al, οι οποίοι το 2005 κατασκεύασαν σκάφος 12 μέτρων από καλάμια totora με το οποίο διέσχισαν ακολουθώντας την ακτογραμμή την λίμνη Titicaca (σύνορα Περού και Βολιβίας) μεταφέροντας μια πέτρα 9 τόνων. Σκοπός τους ήταν να αιτιολογήσουν την μεταφορά πρώτων υλών με αυτό το μέσο σε μια απόσταση 90 χιλιομέτρων<sup>79</sup>.

Σε κάποια πειράματα αυτό που ενδιαφέρει είναι πιο πολύ ο τρόπος που προκύπτει ένα αντικείμενο. Η Greene συνεργάστηκε με κατασκευαστή χάλκινων αντιγράφων ιστορικών αντικειμένων (Andrew Mason) για να δημιουργήσει συνδεδετές φορεμάτων με δαχτυλίδι (lachets) της εποχής του σιδήρου. Επειδή την ενδιέφερε περισσότερο η διαδικασία κατασκευής, επέλεξε την απλή, μη διακοσμημένη μορφή του αντικειμένου που μελετούσε. Πριν ξεκινήσουν την ανακατασκευή μελέτησαν καλά τα ευρήματα για να βρουν ενδείξεις της

---

<sup>76</sup> Οι μετρήσεις των τιμών υπολογίστηκαν με βάση ένα τυπικό πρότυπο άνδρα 35 ετών, ύψους 1,70, βάρους 70 κιλών, με βασικό μεταβολικό ρυθμό 44 W/m<sup>2</sup>. Για τον τρόπο μέτρησης βλ. Štěpán 2004, 13-14 και 16.

<sup>77</sup> Η εκτίμηση των απαιτήσεων της εργασίας και αθλητικών δραστηριοτήτων εκφράζονται ως μονάδες MET (Metabolic Equivalent Task = Μεταβολικό Ισοδύναμο Έργο). Εκφράζει την ενεργειακή δαπάνη την ώρα εργασίας σε σχέση με το βασικό μεταβολικό ρυθμό, με μονάδα μέτρησης τα Watt/m<sup>2</sup>. Βλ. Štěpán 2004, 14-16. Για τον βασικό μεταβολικό ρυθμό βλ. Harris και Benedict 1918. Υπάρχει διαδικτυακή εφαρμογή για τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης με βάση τον βασικό μεταβολικό ρυθμό στην ιστοσελίδα του Weill Medical College of Cornell University, *Basal Energy Expenditure: Harris-Benedict Equation*, <http://www-users.med.cornell.edu/~spon/picu/calc/beecalc.htm>.

<sup>78</sup> Βλ. Štěpán 2004. πίνακες 1-5, 14-21 και πίνακας 6, 31. Για μελέτες με έμμεση θερμιδομετρία (indirect calorimetry) και πείραμα με μετρήσεις ενεργειακής δαπάνης βλ. Saraydar και Shimada 1973, 345 και 346-348 αντίστοιχα. Και ο Ματζαναβός (1999 σ. 66) παρατηρεί την κατανάλωση μυϊκής ενέργειας σε σχέση με τη δραστηριότητα.

<sup>79</sup> Vranich et al 2005.

κατασκευής τους. Η κατασκευή των συνδετήρων επέτρεψε και την δοκιμή τους στην πράξη σε σάλι που είχε υφανθεί σε αργαλειό κατακόρυφου τύπου. Με την έρευνα της η Greene επιβεβαίωσε ότι είναι συνδετήρες φορεμάτων σε αντίθεση με την βιβλιογραφία του 18ου και του 19ου αιώνα που θεωρούσε ότι ήταν μουσικά όργανα ή καθαρά διακοσμητικές καρφίτσες. Ανακάλυψε ότι αυτός ο τύπος συνδετήρων ήταν πολύ ασφαλής (δεν έλυνε το σάλι) και εύκολος στην χρήση. Βρήκε επίσης ότι η κατασκευή για τον απλό τύπο ήταν χρονοβόρα, το οποίο σημαίνει ότι ο διακοσμημένος τύπος θα μπορούσε να είναι αντικείμενο αξίας<sup>80</sup>.

Καμιά φορά χρειάζεται χρόνος για να κατανοηθεί τι είναι αυτό που μελετάται πριν γίνουν ανακατασκευές. Χρειάζεται επίσης να ανακαλυφθεί και να εφαρμοστεί η κατάλληλη τεχνολογία. Το 1900 βρέθηκε στα Αντικύθηρα από σφουγγαράδες ο μηχανισμός των Αντικυθήρων. Αρχικά μελετήθηκε από τον αρχαιολόγο Βαλέριο Στάη, ο οποίος εντόπισε ότι είναι ωρολογιακός μηχανισμός αποθήκευσης ημερολογιακών δεδομένων. Η άποψη του όμως δεν έγινε δεκτή από την επιστημονική κοινότητα της εποχής με αποτέλεσμα να ξεχαστεί. Το 1974 οι φυσικοί Derek Price και Χαράλαμπος Καρακάλος σάρωσαν τον μηχανισμό με ακτίνες χ, εντόπισαν 82 γρανάζια με αστρολογικούς υπολογισμούς και ήρθαν στο ίδιο συμπέρασμα με τον Στάη. Η έρευνα τους οδήγησε σε πολλές ανακατασκευές του μηχανισμού διεθνώς. Για τους Kleisiaris et al οι πιο γνωστές και λεπτομερείς είναι οι τρεις ανακατασκευές του μαθηματικού Διονύσιου Κριάρη (1999, 2007, 2008). Η τελευταία ανακατασκευή του (2008) συμπεριλαμβάνει τα δυο νέα γρανάζια που έχουν εντοπιστεί<sup>81</sup>.

Η Σπαντιδάκη το 2009 χρησιμοποίησε τις τοιχογραφίες της Σαντορίνης για να μελετήσει την όψη των υφασμάτων της εποχής. Θέλησε επίσης να ελέγξει αν τα μοτίβα αυτά μπορούσαν να γίνουν από τον τύπο του καθέτου αργαλειού με βάρη. Για το σκοπό αυτό

---

<sup>80</sup> Greene 2005. Για συνεργασία αρχαιολόγων με κατασκευαστή βλ. παρακάτω το παράδειγμα των Κορύβαντες. Στα δικά μας πειράματα ο τρόπος κατασκευής (κονιάματα, χρώμα, εργαλεία) και η διακόσμηση (ζωγραφική) είναι ένα.

<sup>81</sup> Kleisiaris et al 2014, 108· Price 1974· Πουρνάρα 2006. Ο Price δημοσίευσε άρθρο σχετικό με τον μηχανισμό και πριν από τη σάρωση του Καρακάλου. Βλ. Price 1959. Για τον μηχανισμό βλ. επίσης την ιστοσελίδα του Προγράμματος Έρευνας για τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων <http://www.antikythera-mechanism.gr/el> και την σχετική τρισδιάστατη ταινία που προβάλλεται στο κέντρο 'Νόησης' <http://www.noesis.edu.gr>. Το ερευνητικό πρόγραμμα για τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων δημιουργήθηκε από τη συνεργασία ελληνικών, βρετανικών και αμερικανικών πανεπιστημίων και ιδρυμάτων (University of Cardiff, Keele University, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης) με τεχνική υποστήριξη και από ιδιωτικές εταιρείες (Nikon Metrology, Hewlett-Packard Inc., Images First Ltd, Volume Graphics GmbH). Βλ. Πρόγραμμα Έρευνας για τον Μηχανισμό των Αντικυθήρων, *Τα ιδρύματα*, <http://www.antikythera-mechanism.gr/el/project/institutions>.

προχώρησε σε ανακατασκευή ενός τέτοιου αργαλειού και σε πειραματική ανακατασκευή και μελέτη διακοσμητικών μοτίβων που απεικονίζονται στα ζωγραφισμένα ρούχα. Υποψιαζόμενη την ύπαρξη διάφορων τεχνικών ύφανσης -ανάλογα τη διάσταση του παραγόμενου υφάσματος- έκανε και δοκιμές με την τεχνική της ύφανσης με καρτέλες. Η έρευνα της επιβεβαίωσε την πιστότητα των τοιχογραφιών όσον αφορά την απεικόνιση των διακοσμητικών μοτίβων σε σχέση με τις τεχνικές ύφανσης<sup>82</sup>.

Κάποια πειράματα βασίζονται πολύ στην χρήση νέων τεχνολογιών. Ένας περιορισμός των τρισδιάστατων ψηφιακών αναπαραστάσεων και μοντέλων (π.χ. κτηρίων) είναι η έλλειψη ανθρώπων για να κινηθούν και να αλληλεπιδράσουν με αυτά. Τις τελευταίες δεκαετίες η χρήση τεχνικών που προέρχονται από τον χώρο των βιντεοπαιχνιδιών επιτρέπει στους ερευνητές να βάλουν εικονικούς χαρακτήρες να κινούνται σε αναπαραστάσεις πολιτιστικής κληρονομιάς<sup>83</sup>. Στα οφέλη χρήσης αυτών των τεχνολογιών συμπεριλαμβάνονται το χαμηλό κόστος και η εύκολη πρόσβαση των αναπαραστάσεων<sup>84</sup>. Όμως οι τεχνολογίες αυτές αναπτύχθηκαν για να δίνουν ζωή σε χαρακτήρες βιντεοπαιχνιδιών, όπου η ροή της κίνησης είναι πιο σημαντική από την ανατομική της ορθότητα<sup>85</sup>.

Οι Woolford και Dunn έκαναν πειράματα για να μελετήσουν την επίδραση του φυσικού περιβάλλοντος και των αντικειμένων σε απλές κινήσεις του σώματος κατά τη εργασία και πως αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν γίνεται χρήση τεχνολογίας motion capture (καταγραφής της κίνησης) για πολιτιστικό περιεχόμενο. Για να το πετύχουν αυτό δημιούργησαν το 2010 την ομάδα MiPP (Motion in Place Platform) στην οποία συνεργάστηκαν χορευτές, χορογράφοι, αρχαιολόγοι και τεχνικοί ψηφιακής τεχνολογίας<sup>86</sup>. Η ομάδα συνεργάστηκε με studio παραγωγής υλικού motion capture με σκοπό να αναπτύξουν την χρήση της τεχνικής σε εξωτερικό χώρο και συγκεκριμένα σε αρχαιολογικούς χώρους και πειραματικές ανακατασκευές.

---

<sup>82</sup> Σπαντιδάκη 2009. Βλ. επίσης Σπαντιδάκη 2013· Σπαντιδάκη 2010· Σπαντιδάκη 2005.

<sup>83</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:1. Για παράδειγμα χρήσης νέας τεχνολογίας στην παρουσίαση και διάδοση αρχαιολογικής έρευνας βλ. Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού, *Διαδραστική Περιήγηση στην Αρχαία Μίλητο*, <http://www.tholos254.gr/projects/miletus/index.html>. Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανακατασκευή κτιρίων που δεν σώζονται. Βλ. Kottaridi 2011β· Favro 2012· Zarmakoupi 2010· Bakas 2012· Lucet 2009.

<sup>84</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:2.

<sup>85</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:9.

<sup>86</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:3 και 9:7.

Μελετώντας σπίτια της εποχής του σιδήρου αρχικά δημιούργησαν τρισδιάστατο μοντέλο του κτηρίου και χαρτογράφηση των κινήσεων των ηθοποιών για να πετύχουν πιο αυθεντική καταγραφή. Μέσα από τις δοκιμές στην καταγραφή στο studio ανακάλυψαν ότι το τρισδιάστατο μοντέλο τους δεν είχε αρκετές πληροφορίες για να ενημερώσει τις κινήσεις των ηθοποιών. Έτσι προχώρησαν σε καταγραφή motion capture μέσα σε ανακατασκευασμένο κτήριο στο Butser<sup>87</sup>.

Όταν τυχαία ένας χορευτής πήρε μια σύγχρονη σκούπα να σκουπίσει έγινε εμφανές ότι οι κινήσεις που έκανε σχετίζονται με το συγκεκριμένο αντικείμενο και δεν θα μπορούσαν να γίνουν με μια σκούπα εποχής του σιδήρου<sup>88</sup>. Στο εικονικό περιβάλλον οι κινήσεις δεν έχουν καμία επίδραση, σε αντίθεση με τον πραγματικό χώρο όπου υπήρχε αντίσταση στην σκούπα και το δάπεδο δεν ήταν επίπεδο. Στον πραγματικό χώρο οι χορευτές έπρεπε να κινηθούν ανάμεσα σε κολώνες, στην εστία και τα τοιχώματα του κτηρίου. Επιπλέον έπρεπε να κάνουν αργές κινήσεις με την σκούπα διότι σε αντίθετη περίπτωση σήκωναν σύννεφα σκόνης<sup>89</sup>. Ανακάλυψαν επίσης ότι η ηλικία, το φύλο, τα ρούχα και τα υποδήματα επηρεάζουν τα δεδομένα της καταγραφής<sup>90</sup>.

Η χρήση τεχνικών προγραμμάτων εξοπλισμού από τον τομέα των τρισδιάστατων βιντεοπαιχνιδιών φαίνεται ότι γίνεται σιγά-σιγά ένας από τους δρόμους της πειραματικής αρχαιολογικής έρευνας του μέλλοντος. Η προσέγγιση που ακολουθούν οι MiPP έχει την δυνατότητα να μετατρέψει ένα εικονικό περιβάλλον σε μια ζωντανή ανακατασκευή αλλά και σε ένα εικονικό εργαστήριο έρευνας όπου θα μελετώνται υποθέσεις για την κίνηση και δράση στο παρελθόν<sup>91</sup>.

Το 2011 ο Lässig με την ομάδα του προχώρησαν στην ανακατασκευή ξύλινων τροχών οχημάτων του 3000 π.Χ. Στόχος της έρευνας ήταν να μελετήσουν την θεωρία ότι οι

---

<sup>87</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:3-9:4, 9:6 και 9:10-9:11. Για περισσότερες φωτογραφίες από το εγχείρημα βλ. Norman 2012.

<sup>88</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:8.

<sup>89</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:12.

<sup>90</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:15.

<sup>91</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:15-9:16. Περιγραφή του λογισμικού και της τεχνολογίας που χρησιμοποίησαν στη σ. 9:6. Βλ. επίσης την ιστοσελίδα του King's College London, *MiPP*, <http://www.kcl.ac.uk/innovation/groups/cerch/research/projects/completed/mipp.aspx>. Για τη χρήση νέων τεχνολογιών ηλεκτρονικής απεικόνισης στην αρχαιολογία, τις τέχνες και την πολιτιστική κληρονομιά βλ. Bowen et al 2013.

τροχοί περνούσαν από θερμική μεταχείριση (επιλεκτικό κάψιμο και κάπνισμα) για να γίνουν πιο ανθεκτικοί, θεωρία την οποία και επιβεβαίωσαν<sup>92</sup>.

Υπάρχουν και πειράματα που ασχολούνται μόνο με ένα χαρακτηριστικό μιας εργασίας. Οι Clarkson, Haslam και Harris μελέτησαν το 2011 μαζί με ομάδα φοιτητών τις αρχές της οργάνωσης της λίθινης τεχνολογίας σε κοινωνίες του παρελθόντος. Ασχολήθηκαν συγκεκριμένα με το αν υπάρχουν διαφορές στην απόδοση ενός εργαλείου όταν είναι επισκευασμένο ή μη επισκευασμένο σε σχέση με τον υπολογισμό του κόστους κατασκευής και συντήρησης. Η έρευνα τους περιλάμβανε την χρήση πέτρινων εργαλείων για να αποξέσουν ξύλο με μελέτη της σταδιακής μείωσης του ποσοστού ξύλου που αφαιρείται. Η εκτέλεση του πειράματος από ομάδα ανθρώπων τους επέτρεψε να συγκρίνουν δεδομένα και να μελετήσουν ατομικές διαφοροποιήσεις στην εργασία καταγράφοντας τις πραγματικές κινητικές συνήθειες πραγματικών ανθρώπων. Τα εργαλεία ακονίζονταν κάθε 23-25 λεπτά τους χειριστές τους, το οποίο σημαίνει ότι προτιμούσαν να επιμηκύνουν τον χρόνο και τον βαθμό χρήσης των εργαλείων παρά να επιβαρυνθούν με τον κόπο και το κόστος του ακονίσματος. Βρήκαν όμως ότι υπάρχει και μια άλλη πρακτική εξήγηση. Η επισκευή ενός λίθινου εργαλείου όταν στομώσει αυξάνει προσωρινά την αποτελεσματικότητά του, διότι οι ξανά-επεξεργασμένες πέτρες στομώνουν πιο γρήγορα. Χρειάζεται δηλαδή να επαναλαμβάνεται συχνά η επισκευή για να διατηρείται η αποτελεσματικότητα. Βρήκαν ουσιαστικά ότι η επισκευή των λίθινων εργαλείων είναι αποτελεσματική στρατηγική μόνο σε συγκεκριμένα πλαίσια -κυρίως όταν δεν υπάρχουν αρκετές πρώτες ύλες για να ανεφοδιάζονται συχνά- και ότι η εξάρτηση από μη επισκευασμένα εργαλεία είναι η πιο αποτελεσματική λύση. Η μελέτη των Clarkson et al βασίζεται σε προηγούμενη έρευνα πάνω στην οργάνωση της τεχνολογίας, αλλά αποτελεί πρακτική απόδειξη των μηχανικών αρχών που καθορίζουν τις ανθρώπινες επιλογές<sup>93</sup>.

Πειράματα με μεταλλοτεχνία έχουν γίνει και σε σχέση με ευρήματα από την Ελλάδα. Το 2011 οι Μαραγκουδάκη και Κάββουρας δημιούργησαν αντίγραφα μυκηναϊκών εργαλείων ναυπηγικής τα οποία δοκίμασαν για την ανακατασκευή τμήματος ενός πλοίου της εποχής του χαλκού. Το σχήμα, τα υλικά και η μέθοδος κατασκευής των εργαλείων προήρθαν από την ανάλυση ευρημάτων. Τα εργαλεία δοκιμάστηκαν αρχικά από τους μελετητές και στην

---

<sup>92</sup> Lässig 2012.

<sup>93</sup> Clarkson et al 2015. Για την ευκολία συντήρησης των εργαλείων βλ. επίσης Schiffer και Skibo 1987, 600· Bleed 1986.

συνέχεια από επαγγελματία ναυπηγό. Αποδείχτηκαν εύκολα στην χρήση και επαρκή για την κατασκευή ενός πλοίου με τεχνικές της εποχής<sup>94</sup>.

Το 2012 η Clarke μελέτησε την τεχνική και την τεχνολογία των μινωικών χάλκινων σκευών. Για την έρευνα της βασίστηκε σε μινωικά σκευή που βρίσκονται στο μουσείο Ashmolean της Οξφόρδης και τα αρχαιολογικά μουσεία Χανίων και Αγίου Νικολάου Κρήτης. Χρειάστηκε επίσης να κατασκευάσει εργαλεία εποχής όπως σφυρί, αμόνι και αυτοσχέδια μεταλλουργική εστία. Μέσα από τα πειράματα της δημιούργησε σειρά σκευών, μεταξύ των οποίων μια υδρία, μια λεκάνη και διάφορα μπολ. Βρήκε ότι τα μινωικά εργαλεία που έχουν βρεθεί σε ανασκαφές είναι πάρα πολύ αποτελεσματικά για την κατασκευή μεταλλικών σκευών. Η πλειοψηφία των μινωικών σκευών δημιουργήθηκε σφυρηλατώντας το εσωτερικό, δηλαδή από μέσα προς τα έξω<sup>95</sup>.

Όσον αφορά το βιωματικό κομμάτι της έρευνας η Clarke ανακάλυψε ότι η διαδικασία προκαλούσε ζημιά σε χέρια και καρπούς, η οποία οδηγούσε τους τεχνίτες σε πρόωρη οστεοαρθρίτιδα, σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα και τενοντίτιδα. Με βάση την έρευνα της η Clarke θεωρεί ότι τα μινωικά εργαστήρια μεταλλοτεχνιτών λειτουργούσαν με δυο τρόπους, με πλήρη και περιστασιακή απασχόληση. Στην πρώτη περίπτωση, τα εργαστήρια είχαν πολλούς τεχνίτες που σφυρηλατούσαν με τη σειρά. Κατ' αυτό τον τρόπο μπορούσαν να αποκτήσουν εμπειρία περιορίζοντας την ζημιά στα χέρια τους και παρατείνοντας τον εργασιακό τους βίο. Στην δεύτερη περίπτωση οι τεχνίτες δούλευαν το μέταλλο μόνο συγκεκριμένη εποχή του χρόνου<sup>96</sup>.

### **2.1.2.2. Archaeological Open-Air Museums.**

Εκτός από προσπάθειες ατόμων ή μικρών ομάδων, υπάρχουν και οργανωμένα κέντρα πειραματικής μελέτης, τα οποία συχνά είναι μουσεία<sup>97</sup>. Η επίσημη συντομογραφία αυτής της μορφής μουσείων είναι AOAM, από τα αρχικά του Archaeological Open-Air Museum, σε ελεύθερη μετάφραση Υπαίθριο Αρχαιολογικό Μουσείο. Σύμφωνα με τον Paardekooper, το

---

<sup>94</sup> Maragoudaki και Kavnouras 2012.

<sup>95</sup> Clarke 2012, 81-83. Για πειράματα που ασχολούνται με τεχνικές μεταλλοτεχνίας βλ. Coles 1966, 17-19· University of Arizona 2005.

<sup>96</sup> Clarke 2012, 83-84.

<sup>97</sup> Για την έννοια, την ιστορία και την εξέλιξη του θεσμού των μουσείων ιστορικά βλ. ενδεικτικά Barrett 2011· Bazin 1967· Bouquet 2012· Hooper-Greenhill 2007. Για την ιστορία των AOAM βλ. Paardekooper 2014· Paardekooper 2013.



αρχαιότερο ΑΟΑΜ στήθηκε τον 19ο αιώνα στη λίμνη Constance (στην βόρεια περιοχή των Άλπεων) για να μελετηθούν οι κατοικίες που βρέθηκαν εκεί. Οι ανασκαφές και οι έρευνες στην εν λόγω λίμνη έδωσαν πληθώρα πληροφοριών για τους ανθρώπους που ζούσαν εκεί στη νεολιθική και την εποχή του χαλκού<sup>98</sup>.

Σκοπός των ΑΟΑΜ είναι να παρουσιάζουν στους επισκέπτες μια ζωντανή εικόνα του παρελθόντος όπως το βλέπουν οι επιστήμονες. Έχουν επίσης το πλεονέκτημα ότι μπορούν να λειτουργήσουν ως χώροι για την πραγματοποίηση πειραμάτων<sup>99</sup>. Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των ΑΟΑΜ είναι ότι ανακατασκευάζουν κτήρια και αντικείμενα που μπορούν να αντικατασταθούν ή να ανακατασκευαστούν με βάση τα νέα αρχαιολογικά δεδομένα. Αυτή η διαδικασία τους δίνει την δυνατότητα να προσφέρουν μια συνεχώς ενημερωμένη εικόνα του παρελθόντος, χαρακτηριστικό που τα μετατρέπει σε ζωντανούς ερευνητικούς οργανισμούς<sup>100</sup>.

Από παιδαγωγικής άποψης τα ΑΟΑΜ είναι πολύτιμα αφού παρέχουν χειροπιαστές πληροφορίες για το παρελθόν που συμπληρώνουν και ενισχύουν τη μάθηση<sup>101</sup>. Τα ανακατασκευασμένα αντικείμενα δημιουργούν ένα ιστορικό πλαίσιο ενώ -σε αντίθεση με ένα κανονικό μουσείο- δεν πειράζει αν σπάσει κάτι από τις δοκιμές ή την επαφή με τους επισκέπτες. Σημαντικό μέρος των επισκεπτών τους είναι σχολικές τάξεις, όπου η μάθηση γίνεται μέσα από την πράξη του να λαμβάνεις μέρος σε μια δραστηριότητα<sup>102</sup>.

Αυτή τη στιγμή υπάρχουν 400 ΑΟΑΜ στον κόσμο (84 στην Ευρώπη) με 6 εκατομμύρια επισκέπτες<sup>103</sup>. Το προσωπικό των ΑΟΑΜ είναι συνήθως άνθρωποι που προέρχονται από τεχνικά ή βιοτεχνικά γνωστικά πεδία και από την αρχαιολογία. Συνήθως

---

<sup>98</sup> Paardekooper 2007, 1350. Για παρόμοιο παραλίμνιο προϊστορικό οικισμό-ΑΟΑΜ βλ. το ΑΟΑΜ Δισπηλιό παρακάτω.

<sup>99</sup> Stone και Planel 1999, 4-5· Paardekooper 2007, 1350.

<sup>100</sup> Paardekooper 2007, 1350. Βλ. επίσης τον ορισμό των ΑΟΑΜ από τα μέλη του Exarc στην ιστοσελίδα Exarc, *Definitions*, <http://exarc.net/about-us/definitions>.

<sup>101</sup> Forrest 2008, 39.

<sup>102</sup> Forrest 2008, 39· Stone και Planel 1999, 4-5· Paardekooper 2007, 1350.

<sup>103</sup> Paardekooper 2007, 1349· Exarc, *Institutional Members AOAM*, <http://members.exarc.net/institutional-members>, μέτρηση στις 4-1-2015. Για επισκόπηση και περιγραφή των ΑΟΑΜ βλ. Paardekooper 2007, 1349-1353. Η πιο ολοκληρωμένη έκδοση για τα ΑΟΑΜ στην Ευρώπη είναι το Paardekooper 2013. Ειδικότερα για τα ΑΟΑΜ στην Ιταλία βλ. Bussttil 2008-2009, 63, για το Lejre στην Δανία βλ. Bussttil 2008-2009, 63· Coles 1966, 5, για το Ancient Technology Centre στο Cranborne της Αγγλίας βλ. Keen 1999, για το Butser Ancient Farm Project βλ. παρακάτω.

είναι είτε ντυμένοι σαν υπάλληλοι μουσείου, είτε με κουστούμια εποχής ανάλογα την περίπτωση ή την περίσταση<sup>104</sup>.

Αρκετά ΑΟΑΜ έχουν δημιουργηθεί με χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το πρόβλημα είναι ότι αυτές οι χρηματοδοτήσεις έγιναν για το στήσιμο και όχι για την λειτουργία τους. Τα περισσότερα ΑΟΑΜ χρειάζεται να βρίσκουν μόνα τους χρηματοδότηση, γι' αυτό εκτός από χρηματοδοτήσεις από εκπαιδευτικά προγράμματα, στήνουν και τουριστικές ατραξιόν και συμβάντα. Κάποια όπως το Irish National Heritage Park στην Ιρλανδία και το Archeon στην Ολλανδία έχουν ενσωματώσει και χαρακτηριστικά θεματικών Λούνα Παρκ<sup>105</sup>. Ο σκοπός των ΑΟΑΜ σε κάποιες περιπτώσεις έχει μετακινηθεί τελείως από την έρευνα στον τουρισμό<sup>106</sup>. Γι' αυτό και έχουν συμβάλει σε ένα ποσοστό στην σύγχυση του όρου πειραματική αρχαιολογία και σε ρήγμα με τον ακαδημαϊκό κόσμο<sup>107</sup>.

Ιδανικά ένα τέτοιο κέντρο -αν ήταν συνδεδεμένο με μεγάλο ερευνητικό κέντρο και είχε την κατάλληλη χρηματοδότηση- θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνει ολοκληρωμένα εργαστήρια (π.χ. ξυλουργείο, μεταλλουργείο), τα οποία θα συνέβαλαν στην έρευνα και θα προσέλκυαν πρακτικές ημερίδες και θερινά σχολεία. Η Comis προτείνει μια συνεργασία μεταξύ έρευνας, διδασκαλίας και τουρισμού που θα έχει κέντρο τα ΑΟΑΜ. Να υπάρχει δηλαδή κύκλος από τα αρχαιολογικά ανασκαφικά δεδομένα, σε πειραματικές δοκιμές, παρουσίαση αποτελεσμάτων στο κοινό και σε ακαδημαϊκά ερευνητικά κέντρα για μελέτη και από εκεί προετοιμασία υλικού και πειραμάτων για την παραγωγή δραστηριοτήτων για το κοινό<sup>108</sup>. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα ΑΟΑΜ.

#### **2.1.2.2.1. Butser Ancient Farm.**

Το 1972 ο Reynolds έστησε το Butser Ancient Farm Project στο Petersfield της νότιας Αγγλίας<sup>109</sup>. Χρησιμοποιείται ως μια ερευνητική πλατφόρμα για την επιχείρηση αρχαιολογικών πειραμάτων και ταυτόχρονα ως τουριστικό αξιοθέατο. Το Project σχεδιάστηκε έτσι ώστε οι αρχαιολόγοι να μπορούν να μάθουν περισσότερα σχετικά με την

---

<sup>104</sup> Paardekooper 2007, 1350. Για οδηγό για την διαχείριση ΑΟΑΜ βλ. Breznik 2014.

<sup>105</sup> Forrest 2008, 38· Paardekooper 2007, 1453.

<sup>106</sup> Το ενδιαφέρον για τις παραδοσιακές και ιστορικές τεχνικές είναι αυτό που τους επιτρέπει να έχουν μια θέση στην τουριστική βιομηχανία. Βλ. Forrest 2008, 39· Stone και Planel 1999, 4-5.

<sup>107</sup> Comis 2010, 11.

<sup>108</sup> Comis 2010, 11.

<sup>109</sup> Hanna 2012, 10· Paardekooper 2007, 1352.

γεωργική και την οικιακή οικονομία στη Μεγάλη Βρετανία από το 400 π. Χ. μέχρι το 400 μ. Χ<sup>110</sup>.

Στην φάρμα υπάρχουν ανακατασκευές προϊστορικών κτισμάτων, όπως τα στρογγυλά σπίτια της Εποχής του Σιδήρου, αλλά και μια ρωμαϊκή (Ρωμανό-βρετανική) βίλα στο πρότυπο ρωμαϊκής έπαυλης στο Winchester. Το πρωτότυπο κτήριο της βίλας ήταν διώροφο, αλλά τοπικοί πολεοδομικοί περιορισμοί στο Butser δεν επέτρεψαν την δημιουργία ορόφου. Στην βίλλα υπάρχει και υπόκαυστο (Hypocaustum) το οποίο τέθηκε για πρώτη φορά σε λειτουργία το 2011<sup>111</sup>. Κτήρια και αντικείμενα αφήνονται να φθαρούν φυσιολογικά στην πάροδο του χρόνου, πρακτική που τροφοδοτεί συνέχεια με δεδομένα την έρευνα και κάνει το Butser μια συνεχώς εξελισσόμενη ερευνητική τοποθεσία<sup>112</sup>. Η διαρρύθμιση των χαντακιών που λειτουργούν σαν σύνορα μεταξύ κτηρίων είναι εξάγωνη, ώστε να παρακολουθείται η διαδικασία πρόσχωσης σε κάθε τμήμα ξεχωριστά<sup>113</sup>.

Στον χώρο εκτός από κατασκευές εργαλείων και κτηρίων έχουν γίνει και δοκιμές με τεχνικές μεταλλουργίας, χρυσοχοΐας, κλωστοϋφαντουργίας, αγγειοπλαστικής, ζωγραφικής των σπηλαίων, ακόμα και δοκιμές με συνταγές ρωμαϊκής μαγειρικής<sup>114</sup>. Επίσης διατηρούν ζώα (όπως π.χ. αγριογούρουνα) και γίνεται καλλιέργεια καρπών. Η καλλιέργεια εστιάζει σε ποικιλίες σιταριού, βρώμης, λιναριού και άλλων φυτών, σπόροι των οποίων βρέθηκαν σε αρχαιολογικές τοποθεσίες της εποχής του σιδήρου<sup>115</sup>.

Επειδή το Butser στήθηκε με τους κανόνες του Reynolds, είναι το ΑΟΑΜ που ακολουθεί το πιο αυστηρό καθεστώς πειραμάτων, το οποίο τους δίνει μεγαλύτερη επιστημονική βαρύτητα<sup>116</sup>. Αντίθετα με αρκετά ΑΟΑΜ το προσωπικό δεν φορά στολή πέρα

---

<sup>110</sup> Για το Butser Ancient Farm Project βλ. Butser Ancient Farm 2009· Monk 1987, 65· Reynolds 1999α· Reynolds 1980· Χρηστίδου 2013, 16. Βλ. επίσης την ιστοσελίδα του κέντρου, *Butser Ancient Farm* <http://www.butserancientfarm.co.uk/>. Το ψηφιακό αρχείο του (με άφθονη σχετική βιβλιογραφία) βρίσκεται στις ιστοσελίδες *Archive of the Butser Ancient Farm Project*, [http://www.butser.org.uk/index\\_sub.html](http://www.butser.org.uk/index_sub.html) και [http://www.butser.org.uk/iafintro\\_hcc.html](http://www.butser.org.uk/iafintro_hcc.html). Άφθονες φωτογραφίες από σεμινάρια και projects υπάρχουν στο Watts, Ryan, *Watts@Butser Blog: an Experimental Archaeologist at Butser Ancient Farm*, <http://wattsatbutser.blogspot.co.uk/>.

<sup>111</sup> Hanna 2012, 10.

<sup>112</sup> Forrest 2008, 35.

<sup>113</sup> Hanna 2012, 10.

<sup>114</sup> Για πειράματα με αρχαίες μεθόδους μαγειρικής βλ. ενδεικτικά O'Sullivan et al 2014, 123-124 και 126· Coles 1966, 11-12.

<sup>115</sup> Hanna 2012, 10.

<sup>116</sup> Paardekooper 2007, 1352.

από μια μπλούζα με το λογότυπο, υπάρχουν λίγες ενημερωτικές πινακίδες, δεν υπάρχουν ξεναγήσεις και το κοινό μπορεί να περιπλανηθεί ελεύθερα στους χώρους<sup>117</sup>. Αυτό μπορεί να μειώνει την αλληλεπίδραση των ερευνητών με το κοινό -εκτός ειδικών εκδηλώσεων ή εργαστηρίων- αλλά επιτρέπει στο προσωπικό περισσότερο χρόνο στην έρευνα. Στον χώρο επίσης δεν λαμβάνουν χώρα επιδείξεις living history εκτός και αν πρόκειται για ειδική εκδήλωση<sup>118</sup>. Εκτός από τοπικά πειράματα το Butser -όπως και τα άλλα ΑΟΑΜ- είναι ανοιχτό σε συνεργασίες<sup>119</sup>. Από τον θάνατο του Reynolds το 2001 το Butser λειτουργεί ως εκπαιδευτικό φιλανθρωπικό ίδρυμα (educational charity)<sup>120</sup>.

Υπάρχουν και στην Ελλάδα κέντρα πειραματικής μελέτης τύπου ΑΟΑΜ, τα Δισπηλιό και Ντικιλί Τας.

#### **2.1.2.2.2. Δισπηλιό.**

Το Δισπηλιό είναι ένα νεολιθικό παραλίμνιο χωριό στην λίμνη Ορεστιάδα. Ανακαλύφθηκε από τον καθηγητή Αντώνιο Κεραμόπουλο το 1932, ενώ συστηματικές ανασκαφές γίνονται από το 1992 από τον Γ. Χ. Χουρμουζιάδη. Η σημαντικότερη ανακάλυψη είναι η πινακίδα του Δισπηλιού, μια ξύλινη επιγραφή που χρονολογείται στο 5250 π.Χ. Κατά τη διάρκεια των ανασκαφών χρειάστηκε επανειλημμένα να γίνουν πειραματικές ανακατασκευές για να κατανοήσουν τα ευρήματα, ειδικά εκείνα που σχετίζονταν με την κατασκευή των σπιτιών. Τα πειράματα και η ανάδειξη του οικισμού οδήγησαν στην δημιουργία του μουσείου - ΑΟΑΜ, στο οποίο υπάρχουν ανακατασκευές σκαφών, κατοικιών και αντικειμένων βασισμένα στα ευρήματα. Λειτουργώντας σε πνεύμα παρόμοιο με αυτό του Butser, το Δισπηλιό είναι ταυτόχρονα χώρος για την εκτέλεση πειραμάτων και ανοιχτό για επισκέψεις από το κοινό. Τόσο στις ανασκαφές όσο και στο μουσείο συμμετέχουν αρκετοί εθελοντές. Δυστυχώς η θέση του μουσείου μακριά από μεγάλες τουριστικές περιοχές έχει σαν αποτέλεσμα τον μικρό αριθμό επισκεπτών (και κατ' επέκταση, πόρων)<sup>121</sup>. Η ομάδα του

---

<sup>117</sup> Forrest 2008, 35.

<sup>118</sup> Forrest 2008, 35.

<sup>119</sup> Για μια τέτοια συνεργασία βλ. MiPP παραπάνω.

<sup>120</sup> Hanna 2012, 10.

<sup>121</sup> Βλ. Kleisiaris et al 2014, 105-106, Χουρμουζιάδης 2009· Χουρμουζιάδης 2006· Χουρμουζιάδης 2002· Σωφρονίδου 2008· Τουλουμής και Χουρμουζιάδη 2003· Τρατσέλα 2012· Whitley 2003. Για χρήση του Δισπηλιού για εκπαιδευτικούς σκοπούς βλ. Τουλουμής 2006-2007· Τρατσέλα 2008.

Δισπηλιό έχει δημιουργήσει το περιοδικό *Ανάσκαμμα*, στο οποίο δημοσιεύει αρχαιολογικά πειράματα<sup>122</sup>.

### 2.1.2.2.3. Ντικιλί-Τας.

Το Ντικιλί Τας είναι προϊστορικός οικισμός που βρίσκεται σε λόφο μέσα στον αρχαιολογικό χώρο των Φιλίππων, η κατοίκηση του οποίου χρονολογείται στη νεολιθική εποχή και την εποχή του χαλκού. Ντικιλί Τας σημαίνει ‘όρθια πέτρα’ στα τουρκικά, ονομασία που προέρχεται από το ρωμαϊκό ταφικό μνημείο του Caius Vibius Quartus (1ος μ. Χ αιώνας) που βρίσκεται κοντά στον προϊστορικό οικισμό. Οι πρώτες έρευνες πραγματοποιήθηκαν στην δεκαετία του 1920 από τον Louis Renaudin, ωστόσο η συστηματική μελέτη της περιοχής ξεκίνησε στην δεκαετία του 1960 από την ΙΗ’ ΕΠΚΑ, σε συνεργασία με τη Γαλλική Αρχαιολογική Εταιρεία Αθηνών (École Française d’Athènes). Από το 2008 έχει ξεκινήσει στο Ντικιλί Τας ένα νέο πρόγραμμα ερευνών, υπό την αιγίδα της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας και της Γαλλικής Σχολής Αθηνών. Το σημαντικότερο μέχρι τώρα εύρημα από τον οικισμό είναι ίχνη κρασιού σε κεραμικά σκευή που χρονολογούνται στο 4200 π.Χ.<sup>123</sup>

Από το 1992 πραγματοποιήθηκαν στο Ντικιλί Τας σειρά από πειραματικά προγράμματα για να μελετήσουν το αρχαιολογικό υλικό. Επικεντρώθηκαν στις τεχνικές χτισίματος των σπιτιών και των ποικίλων κατασκευών που βρέθηκαν στον οικισμό. Στα πλαίσια της έρευνας μεταξύ άλλων έχουν αναπαράγει αποθηκευτικά δοχεία, έχουν δοκιμάσει τη χρήση εργαλείων που εμπλέκονται στο χτίσιμο, ενώ έγιναν και πειράματα με φούρνους και τις εστίες. Τα πειράματα επέτρεψαν την επιβεβαίωση της χρήσης ιδιαίτερης τεχνικής κατασκευής των τοίχων και τη μελέτη των διαδοχικών σταδίων των εργασιών (chaines opératoires), ιδιαίτερα για τη διαμόρφωση των θερμικών κατασκευών.

Η έρευνα στο Ντικιλί Τας χρηματοδοτείται από το γαλλικό Υπουργείο Εξωτερικών και Ευρωπαϊκών Υποθέσεων, το Ινστιτούτο Αιγιακής Προϊστορίας, τον Δήμο Φιλίππων (μέχρι το 2010), ενώ έχει λάβει ενίσχυση και από το National Geographic Society και το

---

<sup>122</sup> Βλ. *Ανάσκαμμα* <https://anaskamma.wordpress.com>.

<sup>123</sup> Βλ. *Γαλλική Αρχαιολογική Εταιρεία Αθηνών - Ecole Francaise d' Athenes*, <http://www.efa.gr/>, Δήμος Καβάλας, *Αρχαιολογικός χώρος των Φιλίππων*, [http://users.otenet.gr/~filippi/Arx\\_xvros.html](http://users.otenet.gr/~filippi/Arx_xvros.html), Kavalapress.gr, *Ντικιλί-Τας Ένας αρχαιολογικός χώρος γεμάτος αποκαλύψεις*, 8 Σεπτεμβρίου 2013, <http://www.kavalapress.gr/ntikili-tas-enas-archeologikos-choros-gematos-apokalipsis/>. Οι Kleisiaris et al 2014 στην ιστορία της πειραματικής αρχαιολογίας στην Ελλάδα δεν αναφέρουν το Ντικιλί-Τας.

γαλλικό Εθνικό Γραφείο Έρευνας (Agence Nationale de la Recherche). Έχει επίσης την υποστήριξη του Εθνικού Κέντρου Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας (Centre National de la Recherche Scientifique) και της ΙΗ' ΕΠΚΑ<sup>124</sup>.

#### **2.1.2.2.4. Άλλα κέντρα μελέτης αρχαίας τεχνολογίας.**

Όσον αφορά τις ανακατασκευές αρχαιοελληνικής και μεσαιωνικής τεχνολογίας υπάρχουν στην Ελλάδα εξειδικευμένοι φορείς και ιδρύματα που δεν είναι ΑΟΑΜ. Η Εταιρία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας (ΕΜΑΕΤ) ιδρύθηκε από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος (ΤΕΕ) το 1993<sup>125</sup>. Οργανώνει συνέδρια, παρουσιάσεις και εκθέσεις, ενώ έχει δημοσιεύσει και κατάλογο με ανακατασκευές τεχνολογίας σε φυσική και μικρή κλίμακα<sup>126</sup>. Συνεργάζεται με κέντρα όπως το Κέντρο Διάδοσης Επιστήμων και Τεχνολογίας 'Νόησις' στη Θεσσαλονίκη<sup>127</sup>.

Υπάρχει επίσης το ιδιωτικό Μουσείο Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας "Κώστας Κοτσανάς" στο Κατάκολο με τις ανακατασκευές του Κώστα Κοτσανά, ηλεκτρολόγου-μηχανολόγου και δασκάλου της μέσης εκπαίδευσης<sup>128</sup>. Στις συλλογές του συμπεριλαμβάνονται μεταξύ άλλων ανακατασκευές του ρομπότ υπηρέτη του Φίλωνος και του μηχανισμού των Αντικυθήρων. Το μουσείο οργανώνει και περιοδεύουσες εκθέσεις των συλλογών του στην Ελλάδα και το εξωτερικό<sup>129</sup>.

#### **2.1.3. Η θέση της πειραματικής αρχαιολογίας ως ερευνητικής μεθόδου.**

---

<sup>124</sup> Για το Ντικιλί Τας βλ. Bennett-Smith 2013· Darcque et al 2004· Koukouli-Chryssanthaki et al 2008· Koukouli-Chryssanthaki et al 1996· Martinez και Prévost-Dermarckar 2003· Martinez 1999· Papadopoulou και Prévost-Dermarckar 2007· Prévost-Dermarckar 2003· Tsirtsoni και Yiouni 2002. Βλ. επίσης και την ιστοσελίδα του Ερευνητικού προγράμματος Ντικιλί Τας, [http://www.dikili-tash.fr/index\\_gr.htm](http://www.dikili-tash.fr/index_gr.htm). Άφθονη βιβλιογραφία σχετική με τις δραστηριότητες στο Ντικιλί Τας στις ιστοσελίδες Ντικιλί-Τας, *Επικαιρότητα*, [http://www.dikili-tash.fr/actualites\\_gr.htm](http://www.dikili-tash.fr/actualites_gr.htm) και *Βιβλιογραφία*, [http://www.dikilitash.fr/content\\_gr/annexes/bibliographie.htm](http://www.dikilitash.fr/content_gr/annexes/bibliographie.htm).

<sup>125</sup> Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, *Εταιρία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας (ΕΜΑΕΤ)*, <http://portal.tee.gr/portal/page/portal/emaet>.

<sup>126</sup> Τάσιος και Σουφλέρη 2013. Χαμηλής ανάλυσης pdf του βιβλίου στο Σουφλέρη 2014.

<sup>127</sup> *Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Τεχνολογίας 'Νοησις'* <http://www.noesis.edu.gr>.

<sup>128</sup> Kleisariis et al 2014, 107· Κοτσανάς 2007 και <http://kotsanas.com>.

<sup>129</sup> Βλ. [kotsanas.com](http://kotsanas.com), *Περιοδεύουσες*, <http://kotsanas.com/periodevouses.php>, ιστοσελίδα από την οποία μπορεί να κατέβει αρχείο pdf με φωτογραφίες από τις εκθέσεις και σχετικά αποκόμματα εφημερίδων (<https://docs.google.com/file/d/0BytUsxW1fgdNbVZXZHhTbTE2X2M/edit?pli=1>).

Ως επίσημη μέθοδος η πειραματική αρχαιολογία δεν είναι καθολικά αποδεκτή. Χρησιμοποιείται ευρέως σε ερευνητικά κέντρα και μουσεία στην βόρεια Ευρώπη, σε αντίθεση με την νότια Ευρώπη στην οποία ακόμα οι ακαδημαϊκοί την προσεγγίζουν διστακτικά<sup>130</sup>. Αν και έχουν γίνει πολλά πειράματα από αρχαιολόγους, φαίνεται ότι η χρησιμότητα της πειραματικής αρχαιολογίας είναι υποτιμημένη γι' αυτό θεωρείται βοηθητική μέθοδος συλλογής στοιχείων<sup>131</sup>. Σύμφωνα με τον Coles το μεγάλο πρόβλημα και ταυτόχρονα το μεγαλύτερο προτέρημα της πειραματικής αρχαιολογίας, είναι το εύρος του πεδίου εφαρμογών της, το οποίο προσελκύει από σοβαρούς ερευνητές μέχρι άτομα που αναζητούν τη δημοσιότητα<sup>132</sup>.

Σε κάθε χώρα υπάρχουν ιδιαιτερότητες στο πως λειτουργεί η πειραματική αρχαιολογία<sup>133</sup>. Στην Ελλάδα η πειραματική αρχαιολογία εφαρμόζεται συχνότερα από ερασιτέχνες αρχαιολόγους από ότι από ακαδημαϊκούς<sup>134</sup>. Στην Ιρλανδία η πειραματική αρχαιολογία είναι ένα πρόσφατο φαινόμενο και όπως αναφέρουν οι Sørensen και O'Sullivan et al, δεν έχει εμφανιστεί ακόμα ένας Coles, ένας Hansen ή ένας Reynolds για να ορίσουν την πειραματική έρευνα<sup>135</sup>. Τα ίδιο συμβαίνει και στην Ελλάδα, όπου μέχρι τώρα δεν υπάρχει διάσημος χρήστης της μεθόδου. Και στις δυο χώρες η πειραματική έρευνα δεν έχει κατασταλάξει σε μια συγκεκριμένη εποχή ή τεχνολογία. Η ιδιαιτερότητα της Ελλάδας είναι ότι τα αρχαιολογικά ευρήματα είναι περισσότερα και οι ιστορικές περίοδοι υπό έρευνα μεγαλύτερες και περισσότερες, κάτι που θα μπορούσε να επιτρέπει πολύ ευρύ φάσμα έρευνας. Η ιρλανδική -και κατ' επέκταση η ελληνική- πειραματική αρχαιολογία είναι σε θέση να μπορεί να ρωτήσει τους αρχαιολόγους ποια είναι τα βασικά ζητήματα για τα οποία χρειάζεται απαντήσεις<sup>136</sup>. Αν και στην Ελλάδα ο αρχαιολογικός πλούτος είναι πολύ μεγάλος, η πειραματική αρχαιολογική έρευνα είναι πολύ περιορισμένη.

### **2.1.3.1. Η απομόνωση των πειραματικών ερευνητών.**

---

<sup>130</sup> Busuttil 2008-2009, 6:1.

<sup>131</sup> Saraydar και Shimada 1973, 344.

<sup>132</sup> Coles 1983, 80. Βλ. επίσης Osipowicz 2006, 3.

<sup>133</sup> Για την πειραματική αρχαιολογία στην Μάλτα, βλ. Busuttil 2008-2009, 64-65.

<sup>134</sup> Kleisiaris et al 2014, 112-114.

<sup>135</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 62.

<sup>136</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 62.

Συχνά οι ερευνητές κάνουν πειράματα απομονωμένοι ή έχοντας μόνο επαφή με ανθρώπους του στενού κύκλου τους<sup>137</sup>. Επί του παρόντος η πειραματική αρχαιολογία τίθεται συχνά είτε στην κατηγορία του χόμπι με ενθουσιώδεις εκκεντρικούς να ασχολούνται τα σαββατοκύριακα είτε ως μέσο ψυχαγωγίας. Αυτή η κατάσταση λειτουργεί αρνητικά<sup>138</sup>. Η χρήση κοινωνικών δικτύων (όπως π.χ. το Facebook.com) από ομάδες είναι επίσης μια προσπάθεια να μειωθεί η απομόνωση. Πρακτικά όμως η απόσταση μεταξύ ερευνητών και το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος των αρχαιολογικών πειραμάτων σχετίζονται με προϊστορικές τεχνολογίες περιορίζει τις συνεργασίες.

Ένα θέμα που συμβάλει στην απομόνωση είναι η χρηματοδότηση της έρευνας. Η χρηματοδότηση διαφέρει από πειραματικό πρόγραμμα σε πειραματικό πρόγραμμα, αλλά επηρεάζει τόσο την ποιότητα όσο και τα είδη πειραμάτων που θα γίνουν<sup>139</sup>. Από την μια, η έλλειψη χρηματοδότησης οδηγεί σε εκπτώσεις στην ποιότητα επειδή αναγκαστικά αναζητούνται φτηνότερα υλικά και λύσεις. Όταν δεν υπάρχει δυνατότητα προμήθειας υλικών και εξοπλισμού, τότε οι λύσεις είναι ο δανεισμός (ευκολότερος όταν υπάρχει συνεργασία π.χ. μεταξύ τμημάτων ενός πανεπιστημίου), οι εκπτώσεις στην ποιότητα και η εγκατάλειψη της προσπάθειας. Εξίσου σημαντική είναι η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις. Στην παρούσα έρευνα, αν δεν υπήρχε ο χώρος να γίνουν τα πειράματα με τα κονιάματα, θα είχε επιλεγεί για μελέτη διαφορετικός μακεδονικός τάφος και διαφορετική τεχνική ζωγραφικής.

Από την άλλη πλευρά, όταν υπάρχει χρηματοδότηση μόνο για συγκεκριμένα είδη πειραμάτων -όπως αναφέρουν π.χ. οι Kleisiaris et al για τα πειράματα με αρχαία πλοία στην Ελλάδα<sup>140</sup>- υπάρχει κίνδυνος υπερβολικού περιορισμού της έρευνας. Εδώ συμπεριλαμβάνονται και οι πολιτικές σκοπιμότητες που αναφέρουν οι Kleisiaris et al και οι προπαγανδιστικές εφαρμογές που αναφέρει ο Paardekooper<sup>141</sup>. Η χρηματοδότηση επηρεάζει ακόμα και τη διάρκεια της έρευνας. Αν ξεκινήσει μια έρευνα και διακοπεί ξαφνικά η χρηματοδότηση τότε κινδυνεύει να μείνει στην μέση. Γι' αυτούς τους λόγους ερευνητές όπως

---

<sup>137</sup> Flores και Paardekooper 2014, 10· Sørensen και O'Sullivan 2014, 50.

<sup>138</sup> Forrest 2008, 40.

<sup>139</sup> Και ο Johansson αναγνωρίζει ότι η οικονομική κρίση είναι σοβαρή απειλή για την πειραματική αρχαιολογία. Βλ. Johansson 1983, 83.

<sup>140</sup> Kleisiaris et al 2014, 100. Όπως παρατηρούν οι Kleisiaris et al (112-114), οι ακαδημαϊκοί αρχαιολόγοι στην Ελλάδα δυσκολεύονται να μιλήσουν για πειράματα όταν η κλασική αρχαιολογία υποχρηματοδοτείται.

<sup>141</sup> Kleisiaris et al 2014, 98-101 και 113-114· Paardekooper 2007, 1346.



οι Bielenin και Nosek, η Comis και ο Malina προτείνουν η πειραματική έρευνα να γίνεται σε ερευνητικά κέντρα<sup>142</sup>.

Υπάρχει επίσης ένα κενό το οποίο συμβάλει στην απομόνωση των ερευνητών. Χρειάζεται μια ενιαία βάση δεδομένων με το ιστορικό διαφορετικών πειραμάτων. Το πρόβλημα έλλειψης συντονισμένων πόρων έχει οδηγήσει ερευνητές στο να ‘ανακαλύπτουν τον τροχό από την αρχή’, αφού πολλά πειράματα γίνονται ξανά και ξανά. Αυτό που χρειάζεται είναι δίκτυο πληροφοριών με πειραματικές δραστηριότητες, ώστε οι ενδιαφερόμενοι να μπορούν να δουν τι ερευνάται αυτή τη στιγμή<sup>143</sup>. Την αξία και την ανάγκη μιας βάσης δεδομένων είχε αναγνωρίσει και ο Coles<sup>144</sup>. Ο Schmidt προτείνει κάθε χώρα να έχει ένα AOAM ή άλλο ίδρυμα που θα συλλέγει τις πληροφορίες από τα αρχαιολογικά πειράματα για να τα θέτει στη διάθεση των ενδιαφερομένων<sup>145</sup>. Ακόμα και σήμερα, κάθε ερευνητικό κέντρο αλλά και πανεπιστήμιο που προσφέρει πρόγραμμα σπουδών στην πειραματική αρχαιολογία, έχει τη δική του βάση δεδομένων.

### 2.1.3.2. Exarc.

Αυτό το κενό προσπαθεί να καλύψει ο οργανισμός Exarc. Ο Exarc (European Exchange on Archaeological Research and Communication) είναι διεθνής οργάνωση των Υπαίθριων Αρχαιολογικών Μουσείων (AOAM) και Πειραματικής Αρχαιολογίας. Αποτελεί ένα δίκτυο επαγγελματιών που είτε εργάζονται σε AOAM είτε ασχολούνται με την πειραματική αρχαιολογία. Ιδρύθηκε 16 Μάρτη του 2003 στο AOAM Lejre της Δανίας και είναι καταχωρημένο ως μη κερδοσκοπικό σωματείο. Τα αντικείμενα με τα οποία ασχολείται είναι τα AOAM, η πειραματική αρχαιολογία, η ερμηνεία της αρχαίας τεχνολογίας και θέματα management μουσείων<sup>146</sup>. Από την ίδρυσή του έχει ξεκινήσει μια σειρά από διεθνή έργα, ορισμένα από τα οποία χρηματοδοτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Συνεργάζεται με

---

<sup>142</sup> Bielenin και Nosek 1983, 79· Comis 2010, 11· Malina 1983β, 72-73 και 77.

<sup>143</sup> Fasnacht 2009, 4· Forrest 2008, 40· Sørensen και O’Sullivan 2014, 50 και 62.

<sup>144</sup> Coles 1979, 246.

<sup>145</sup> Schmidt 2005.

<sup>146</sup> Exarc, *About us*, <http://exarc.net/about-us>.

οργανισμούς όπως οι ICOM (International Council of Museums) και IMTAL (International Museum Theatre Alliance)<sup>147</sup>.

Το Exarc προσπαθεί να φέρει τα μέλη του πιο κοντά και να βοηθήσει να αναπτυχθούν συνεργασίες. Τα μέλη του αποτελούν ένα δίκτυο υποστήριξης μέσω του οποίου γεννούνται συνεργασίες και επιδιώκεται η ανταλλαγή γνώσεων, εμπειριών και βέλτιστων πρακτικών. Αυτή τη στιγμή έχει 106 μέλη σε πάνω από 30 χώρες τα οποία συνεχώς αυξάνονται<sup>148</sup>. Επειδή ο οργανισμός θεωρεί πολύτιμη την πρόσωπο-με-πρόσωπο επαφή μεταξύ των μελών, προσπαθεί να δημιουργεί ευκαιρίες για να συναντηθούν τα μέλη του όπως συνέδρια και παρουσιάσεις<sup>149</sup>.

Στόχος του Exarc είναι η έρευνα, παρουσίαση και ερμηνεία των αρχαιολογικών δεδομένων και της πειραματικής αρχαιολογικής κληρονομιάς. Φιλοδοξεί επίσης να αποτελέσει ένα υποστηρικτικό δίκτυο ανταλλαγής γνώσεων. Για τους σκοπούς αυτούς ο οργανισμός διατηρεί μια σειρά από ιστοσελίδες, ενημερωτικά δελτία και δημοσιεύει τόσο σε έντυπα όσο και σε διαδικτυακά περιοδικά<sup>150</sup>. Έχει επίσης συγκεντρώσει την πιο ολοκληρωμένη βιβλιογραφία πάνω στο αντικείμενο, με 11.230 καταχωρήσεις<sup>151</sup>.

Το 2004 το Exarc εγκαινίασε το ομώνυμο περιοδικό, το οποίο δημοσιεύει πειραματική έρευνα, μουσειακές μελέτες, επιδείξεις ζωντανής ιστορίας (living history) και αρχαία τεχνολογία. Αποτελεί το βασικό περιοδικό για την δημοσίευση έρευνας σχετικά με την πειραματική αρχαιολογία και τις δραστηριότητες στα ΑΟΑΜ. Το περιοδικό ξεκίνησε αρχικά με το όνομα euroREA (Journal for (Re)construction and Experiment in Archaeology) και είχε ως αντικείμενο τη δημοσίευση μελετών σχετικά με τα πειράματα, τις επιδείξεις ζωντανής ιστορίας και την εκπαίδευση στην αρχαιολογία<sup>152</sup>. Η βασικότερη διαφορά του

---

<sup>147</sup> Βλ. Exarc, *Members*, <http://members.exarc.net>. Βλ. επίσης τις ιστοσελίδες των οργανισμών *International Council of Museums*, <http://icom.museum> και *International Museum Theatre Alliance* <http://www.imtal-europe.com>.

<sup>148</sup> Μέτρηση Exarc, *Members*, <http://members.exarc.net> στις 04-1-2015.

<sup>149</sup> Exarc, *EXARC Vision 2013-2017*, <http://exarc.net/about-us/exarc-vision-2013-2017>. Βλ. επίσης την σελίδα του Exarc στο facebook.com (<https://www.facebook.com/EXARC.NET>) για δημοσιεύσεις δραστηριοτήτων και συζητήσεις μεταξύ μελών.

<sup>150</sup> Exarc, *About us*, <http://exarc.net/about-us> και Exarc, *Vision 2013-2017*, <http://exarc.net/about-us/exarc-vision-2013-2017>.

<sup>151</sup> Μέτρηση Exarc, *Bibliography*, <http://exarc.net/bibliography> στις 4-1-2015.

<sup>152</sup> Outram 2008, 5· Exarc, *About us*, <http://exarc.net/about-us>.

euroREA ήταν ότι είχε πιο χαλαρά κριτήρια στην επιλογή των θεμάτων, σε αντίθεση με το Exarc που είναι πιο αυστηρό<sup>153</sup>.

#### **2.1.4. Κανόνες και μεθοδολογία της πειραματικής αρχαιολογίας.**

Όπως συμβαίνει σε όλες τις επιστήμες, μεταξύ πειραματικών αρχαιολόγων υπάρχει διάσταση απόψεων η οποία προέρχεται από διαφορετικές ερμηνείες σε παρόμοιους κανόνες. Αν και το θεωρητικό υπόβαθρο της επιστήμης είναι ξεκάθαρο, δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία για τους κανόνες που την απαρτίζουν. Από μια άποψη η διάσταση απόψεων είναι αναμενόμενη, αφού το πεδίο έρευνας είναι πολύ ευρύ και οι μεθοδολογίες τροποποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες των εκάστοτε πειραμάτων. Θα αναφερθούν εδώ οι βασικότεροι ορισμοί και κανόνες για να βρίσκονται συγκεντρωμένοι και θα αναλυθούν οι παράμετροι τους στην πορεία του κεφαλαίου.

Οι κανόνες που πρότεινε ο Coles<sup>154</sup> είναι οι εξής:

α) Τα υλικά που χρησιμοποιούνται να είναι αυτά που υπήρχαν στην εποχή και κοινωνία υπό διερεύνηση.

β) Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται να είναι αυτοί που υπήρχαν και να μην υπερβαίνουν την τεχνογνωσία της εποχής.

γ) Σύγχρονες τεχνικές και αναλυτικές μελέτες πρέπει να γίνονται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τα πειράματα. Αυτό γίνεται για να μπορούν να μελετηθούν τα πειραματικά αποτελέσματα στο σωστό πλαίσιο και για να κατανοηθεί το γιατί και το πως.

δ) Η κλίμακα του έργου πρέπει να είναι ξεκάθαρη και να αναφέρεται, αφού επηρεάζει τα αποτελέσματα. Σε μικρότερη κλίμακα δεν μπορούν να μελετηθούν όλα τα δεδομένα. Αντίστοιχα, η δοκιμή σε φυσικές διαστάσεις μικρού μόνο μέρους μιας κατασκευής δεν μπορεί να δώσει σωστά δεδομένα.

ε) Η επανάληψη του πειράματος είναι απαραίτητη για να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα. Σειρά πειραμάτων που βασίζονται σε προηγούμενα οδηγούν σε καλύτερη κατανόηση και αποκαλύπτουν νέα προβλήματα και απορίες.

στ) Σε κάθε πείραμα ερευνώνται προβλήματα για να βρεθεί απάντηση. Αλλά ο αυτοσχεδιασμός είναι χρήσιμος και η ικανότητα προσαρμογής υψίστης σημασίας.

---

<sup>153</sup> Ουσιαστικά πιο κοντά στη λογική του Reynolds.

<sup>154</sup> Coles 1979, 46-47.

ζ) Τα πειραματικά αποτελέσματα δεν πρέπει να θεωρούνται αποδείξεις κατασκευαστικής ή τεχνολογικής λεπτομέρειας. Πολλές μέθοδοι μπορούν να είναι αποτελεσματικές για την ίδια εργασία. Καμία μέθοδος δεν μπορεί να αποδείξει ότι είναι η μόνη σωστή ή ότι είναι αυτή που ήταν σε χρήση την εκάστοτε εποχή.

η) Τιμότητα. Ο ερευνητής πρέπει να αξιολογεί τα αποτελέσματα του με βάση τις ακόλουθες ερωτήσεις: χρησιμοποιήθηκαν τα σωστά υλικά ή/και μέθοδοι; Έγιναν λάθη; Έγινε σωστή καταγραφή; Το πείραμα επηρεάζεται από προσωπικές απόψεις και ιδιοσυγκρασίες, προκατειλημμένες ιδέες, τεμπελιά, κούραση ή υπέρ-ενθουσιασμό. Όλα αυτά πρέπει να αξιολογούνται ειλικρινά.

Ο Coles διακρίνει δυο κατηγορίες πειραμάτων: α) μιμητικά πειράματα που αναπαράγουν προϊόντα της βιομηχανίας του προϊστορικού ανθρώπου και β) πειράματα που χρησιμοποιούν αυτά τα προϊόντα για να προσδιορίσουν την χρήση και τις λειτουργικές τους δυνατότητες. Και στις δυο περιπτώσεις παράγονται αντίγραφα αντικειμένων είτε για να μελετηθούν από μόνα τους είτε για να ελεγχτούν στην πράξη<sup>155</sup>.

Σύμφωνα με τον Reynolds<sup>156</sup>, τα είδη των αρχαιολογικών πειραμάτων μπορούν να οργανωθούν σε πέντε κατηγορίες:

α) Κατασκευή. Μελέτη σε φυσικές διαστάσεις της ορθότητας των δεδομένων που σχετίζονται με τη μορφή, τη δομή και την κατασκευή.

β) Λειτουργία και διαδικασία. Μελέτη του τρόπου που γίνεται μια εργασία ή κατασκευή.

γ) Προσομοίωση. Μελετάται το πώς κατέληξαν τα ευρήματα στην κατάσταση που βρέθηκαν στην ανασκαφή. Στήνεται ένα πείραμα και τα αποτελέσματα του συγκρίνονται με τα ευρήματα.

δ) Ενδεχόμενο. Συνδυασμός και των τριών παραπάνω. Επιδιώκει να εξερευνήσει τις δυνατότητες του προϊόντος και αποτελεί δοκιμή ενδεχομένων.

ε) Τεχνολογική καινοτομία. Η δοκιμή νέου επιστημονικού εξοπλισμού ή τεχνολογίας (νέο στην αρχαιολογία) για τη συλλογή αρχαιολογικών πληροφοριών. Περιλαμβάνεται εδώ και η αξιολόγηση εξοπλισμού σχεδιασμένου ειδικά για αρχαιολογικούς σκοπούς.

Ο διαχωρισμός του Reynolds σε πέντε είδη πειραμάτων έγινε για να μπορεί διαιρώντας να ελέγξει καλύτερα την πειραματική αρχαιολογία. Διαχώριζε το πείραμα από

---

<sup>155</sup> Coles 1966, 1.

<sup>156</sup> Reynolds 1999γ, 389-393· Outram 2008, 3.

την εμπειρία και την εκπαίδευση, αλλά οι τομείς αυτοί συχνά επικαλύπτονται ή συνυπάρχουν. Ο Reynolds έβλεπε την πειραματική αρχαιολογία ως μέσο για να μαθαίνουμε για το παρελθόν μέσα από την εμπειρία και τα συμπεράσμα<sup>157</sup>.

Σύμφωνα με τον Busuttill<sup>158</sup> υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες αρχαιολογικών πειραμάτων:

α) Αναπαραγωγή ευρημάτων ανασκαφής. Η αυθεντικότητα κυμαίνεται από οπτικά αντίγραφα (visual replicas) που καλύπτουν μόνο τις ανάγκες της όρασης, μέχρι πλήρη αντίγραφα με αυθεντικά υλικά και μεθοδολογία. Εδώ δοκιμάζονται θεωρίες κατασκευής και χρήσης των αντικειμένων.

β) Αναπαραγωγές συμπεριφοράς. Προέρχονται από πλήρη αντίγραφα τα οποία δοκιμάζονται για να μελετηθούν πτυχές λειτουργίας, χρήσης και συμπεριφοράς.

γ) Μελέτη φυσικών και πολιτιστικών σχηματισμών. Μελετά πως αντικείμενα, κατασκευές ή κτήρια φθείρονται στον χρόνο για να γίνουν αυτό που βρέθηκε με την ανασκαφή.

δ) Εθνοαρχαιολογική μελέτη. Εξετάζει τη σχέση ανθρώπινων συμπεριφορών, υλικού πολιτισμού και φυσικού περιβάλλοντος σε λειτουργικά παρατηρήσιμη τοποθεσία.

Η διαδικασία μιμητικών πειραμάτων κατά τον Asher<sup>159</sup> περιλαμβάνει τα ακόλουθα πέντε στάδια:

α) Μετατροπή της υπόθεσης εργασίας σε επαληθεύσιμη μορφή.

β) Επιλογή του πειραματικού υλικού.

γ) Λειτουργία με αντικειμενικά και αποτελεσματικά υλικά (κάνουμε δηλαδή το πείραμα).

δ) Παρατήρηση αποτελεσμάτων.

ε) Ερμηνεία αποτελεσμάτων πειράματος.

Βασισμένη στους ορισμούς που υπάρχουν για το αρχαιολογικό πείραμα, η Comis<sup>160</sup> συνόψισε τα πέντε σημεία στα οποία συμφωνούν οι ορισμοί.

---

<sup>157</sup> Paardekooper 2007, 1355.

<sup>158</sup> Busuttill 2008-2009, 62.

<sup>159</sup> Ascher 1961β, 810-811.

<sup>160</sup> Comis 2010, 10.

α) Σκοπός της πειραματικής αρχαιολογίας είναι η ενίσχυση της αρχαιολογικής ερμηνείας. Δεν γίνεται πείραμα αν δεν βοηθά την ερμηνεία αρχαιολογικών δεδομένων.

β) Το μέσο για να επιτευχθεί το α) είναι ο έλεγχος των υποθέσεων μέσα από πειράματα.

γ) Οι πιλοτικές δοκιμές και τα ολοκληρωμένα πειράματα προσπαθούν να αξιολογήσουν τη σημασία των άγνωστων μεταβλητών και το σύνολο των πρωτοκόλλων της έρευνας. Αποτελούν πειράματα πρώτης γενιάς (όπως π. χ. προπαρασκευαστικά, κατανόησης και πειράματα για χάρη της έρευνας) που οδηγούν σε πειράματα δεύτερης γενιάς.

δ) Τα πειράματα δεύτερης γενιάς ακολουθούν διαδικασία που μελετάει τις μεταβλητές με τρόπο που εξασφαλίζει την επαναληψιμότητα και οδηγεί σε μετρήσιμα αποτελέσματα. Είναι το είδος πειραμάτων που παράγει τα ορθότερα ερευνητικά δεδομένα. Η διαδικασία από τα πειράματα πρώτης γενιάς σε πειράματα δεύτερης επαναλαμβάνεται μέχρι να επιβεβαιωθεί ή να απορριφτεί η υπόθεση εργασίας.

ε) Κάθε πείραμα, ανεξάρτητα να είναι προπαρασκευαστικό ή όχι πρέπει να καταγράφεται επιμελώς και λεπτομερώς. Αυτό αποτρέπει την απώλεια πληροφοριών και εξασφαλίζει την εγκυρότητα της διαδικασίας.

Ερευνητές όπως ο Fasnacht και ο Chevillot έχουν ζητήσει ένα κοινό πλαίσιο κανόνων για την πειραματική έρευνα<sup>161</sup>. Αυτή την ανάγκη προσπάθησε να καλύψει και ο Ολλανδικός Σύλλογος για τα Αρχαιολογικά Πειράματα και την Εκπαίδευση (Vereniging voor Archeologische Experimenten en Educatie, VAEE<sup>162</sup>) μέσα από τον ορισμό δώδεκα σταδίων για τα επιστημονικά πειράματα:

- 1 Ορισμός του αρχαιολογικού προβλήματος.
- 2 Πείραμα που σχηματίζει ή ελέγχει υπόθεση εργασίας.
- 3 Δομή: στατική ή δυναμική, μονή ή πολλαπλή.
- 4 Συνθήκες: επίπεδο ερμηνείας και παράμετροι που επηρεάζουν το αποτέλεσμα.
- 5 Έλεγχος σχεδιασμού και εκτέλεσης.
- 6 Τεκμηρίωση προετοιμασίας.
- 7 Εκτέλεση πειράματος και καταγραφή.
- 8 Σχολιασμός η σύγκριση (αποτελεσμάτων)

---

<sup>161</sup> Fasnacht 2006, 4· Chevillot 2006, 5. Βλ. επίσης Lammers-Keijsers 2005, 18.

<sup>162</sup> Vereniging voor Archeologische Experimenten en Educatie, <http://www.vaee.nl/>.

9 Προσδιορισμός αναλογίας: ομοιομορφία, σαφήνεια.

10 Συμπεράσματα.

11 Αναφορά.

12 Επανάληψη πειράματος<sup>163</sup>.

Σύμφωνα με το πλαίσιο κανόνων της VABE, όσα πειράματα δεν έχουν κάποιο ή κάποια από αυτά τα στάδια θεωρούνται προπαρασκευαστικά, προορίζονται δηλαδή για την απόκτηση εμπειρίας για το τελικό πείραμα. Όλοι αυτοί οι κανόνες φαντάζουν περίπλοκοι αλλά στην πραγματικότητα δεν είναι. Αρκετά από τα στάδια αλληλοκαλύπτονται ή αλληλοσυμπληρώνονται<sup>164</sup>. Όπως θα φανεί παρακάτω η πρακτική τους εφαρμογή είναι πιο δύσκολη<sup>165</sup>.

#### **2.1.4.1. Υπόθεση εργασίας.**

Ο Reynolds οριοθέτησε την υποθετική - επαγωγική - νομολογική μέθοδο, δηλαδή την πορεία μέσω πειραμάτων από γενικές υποθέσεις στα ειδικά συμπεράσματα. Δημιουργεί μια υπόθεση εργασίας την οποία δοκιμάζει. Αν είναι λάθος την αντικαθιστά από νέα υπόθεση εργασίας και ούτω καθεξής<sup>166</sup>. Η νέα υπόθεση είναι 'το αποτέλεσμα μιας ενισχυμένης αντίληψης των κυρίων δεδομένων'<sup>167</sup>.

Υπόθεση σημαίνει ένα συμπέρασμα που πρέπει να υποβληθεί σε έλεγχο για να επιβεβαιωθεί ή να διαψευστεί. Γι' αυτό και το κάθε πείραμα σχεδιάζεται για να μελετά συγκεκριμένη υπόθεση ή υποθέσεις. Το κάθε πείραμα μελετά πάνω από μια υποθέσεις. Ο αριθμός των ελεγχόμενων υποθέσεων βοηθά στην εγκυρότητα της έρευνας<sup>168</sup>. Το πείραμα περιορίζεται σε υποθέσεις εργασίας που επιδέχονται εξέταση και έχουν επαρκή βάση δεδομένων, ώστε να μπορεί να διατυπωθεί η υπόθεση<sup>169</sup>. Η ορθότητα του πειράματος και

<sup>163</sup> Lammers-Keijsers 2005, πιν. 2, 22.

<sup>164</sup> Lammers-Keijsers 2005, 22.

<sup>165</sup> Με την άποψη αυτή συμφωνεί και ο Reynolds (1999γ, 387).

<sup>166</sup> Βλ. Ascher 1961β, 796· Comis 2010, 10· Reynolds 1999γ, 388 και 394· Paardekooper 2007, 1355· Schenck 2011, 88. Για την υποθετικό - επαγωγική - νομολογική μέθοδο βλ. Outram 2008, 1· Popper 1959· Schenck 2011, 88, 90 και 95-96· Schenck 2009, 3.

<sup>167</sup> Reynolds 1999γ, 388. Για την υπόθεση εργασίας βλ. επίσης Carrell 1992, εικ. 1, 6· Lammers-Keijsers 2005, εικ. 1, 18.

<sup>168</sup> Reynolds 1999γ, 387-388.

<sup>169</sup> Reynolds 1999γ, 394.

των αποτελεσμάτων του έχουν άμεση σχέση με τις πηγές πληροφοριών. Όσο πιο πολύπλευρα μελετημένο είναι το ζήτημα, όσο πιο διεπιστημονική η προετοιμασία, τόσο περισσότερες οι παράμετροι που καλύπτονται από το πείραμα και τόσο πιο σωστά είναι τα αποτελέσματα του.

Ο προγραμματισμός της υπόθεσης εργασίας βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα διαθέσιμα αρχαιολογικά δεδομένα για τις δραστηριότητες στην αρχαιολογική θέση που μελετάται και σε προηγούμενες σχετικές μελέτες. Η ερευνητική ερώτηση προκύπτει: πρώτον, από προβλήματα ερμηνείας των αρχαιολογικών δεδομένων. Αυτά μπορεί να οφείλονται σε κακή διατήρηση και ελλιπή επιβίωση τεχνουργημάτων. Δεύτερον, προέρχεται από απώλεια της γνώσης του αρχικού σκοπού, είναι δηλαδή άγνωστο για ποια χρήση προορίζονταν το αντικείμενο και τρίτον, από αμφιβολίες σχετικά με την αποδοτικότητά του<sup>170</sup>.

Χρειάζεται να είναι ξεκάθαρος ο σκοπός του πειράματος για να μπορεί να αξιολογηθεί η καταλληλότητα των υλικών και περιβάλλοντος που εμπλέκονται σε αυτό<sup>171</sup>. Ο τρόπος που τίθεται η υπόθεση είναι ο βασικός καθοριστικός παράγοντας για τα πειράματα. Το ερώτημα που θέτει ο μελετητής ορίζει τα χαρακτηριστικά των υλικών και των ενεργειών, καθώς και τη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών που θα εξετάσει κατά το πείραμα. Αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται μεταβλητές, οι οποίες ελέγχονται πρώτα χωριστά και μετά όλες μαζί. Σωστή υπόθεση εργασίας σημαίνει ότι οι αρχές που την διέπουν μπορούν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται μέχρι να βρεθεί καλύτερο σύνολο αρχών. Μια υπόθεση εργασίας θεωρείται έγκυρη μόνο εφόσον δεν υπάρχει καμία απόδειξη που να υποστηρίζει εναλλακτική λύση<sup>172</sup>.

Σύμφωνα με τον Malina οι υποθέσεις εργασίας δεν μπορούν να επιβεβαιωθούν αλλά μόνο να αποδειχθούν λάθος<sup>173</sup>: Η αποτυχία μπορεί να είναι πιο χρήσιμη από την επιτυχία. Όπως αναφέρουν οι O'Sullivan et al, μαθαίνουμε από τα λάθη μας και μέρος της τεχνολογίας μας είναι προϊόν ατυχήματος. Μαθαίνουμε από κάθε προσπάθεια είτε είναι επιτυχημένη είτε όχι<sup>174</sup>. Για τον Popper:

«Δεν υπάρχει διαχωριστική γραμμή μεταξύ πρό-επιστημονικών και επιστημονικών πειραμάτων, αφού και τα δυο βασίζονται στην μέθοδο δοκιμής

---

<sup>170</sup> Carrell 1992, 5-6.

<sup>171</sup> Coles 1966, 4.

<sup>172</sup> Paardekooper 2007, 1357.

<sup>173</sup> Malina 1983β, 77.

<sup>174</sup> O'Sullivan et al 2014, 120.



και λάθους. Η πρόοδος συμβαίνει μόνο όταν είμαστε έτοιμοι να μάθουμε από τα λάθη μας. Αυτό μπορεί να ακούγεται ασήμαντο, αλλά αποτελεί την βάση όλων των εμπειρικών επιστήμων. Όσο πιο συνειδητή και κριτική είναι αυτή η μέθοδος, τόσο πιο επιστημονικός είναι ο χαρακτήρας της»<sup>175</sup> (Μτφ. Α. Βλαβογιλάκης).

Δεν θα πρέπει να προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι το αποτέλεσμα του πειράματος είναι συχνά αρνητικό<sup>176</sup>. Μπορεί το ζητούμενο να είναι η επαλήθευση του αποτελέσματος του πειράματος, αλλά είναι επίσης απαραίτητη η αποδοχή της αποτυχίας του πειράματος. Από την διαδικασία του πειράματος μπορεί να προκύψει ότι:

α) Οι συνθήκες του πειράματος δεν είναι οι καταλληλότερες ή δεν ανταποκρίνονται στην διαδικασία. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν δύο εκδοχές. Στην πρώτη περίπτωση ο τρόπος διεξαγωγής του πειράματος δεν είναι κατάλληλος. Δηλαδή για παράδειγμα κάτι δεν έχει ληφθεί υπόψη ή εκτελείται μια εργασία εξωτερικού χώρου σε εσωτερικό. Στην δεύτερη περίπτωση, μπορεί ο χρόνος ή η εποχή να είναι λάθος. Υπάρχουν εργασίες που γίνονται συγκεκριμένη εποχή όπως π.χ. η γεωργία. Μπορεί η εργασία ή διαδικασία υπό διερεύνηση να γίνεται το καλοκαίρι και ο ερευνητής να προσπαθεί τον χειμώνα.

β) Οι περιγραφές της διαδικασίας μπορεί να είναι λάθος, ειδικά όταν υπάρχει μόνο μια πηγή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να γίνεται χρήση διαδικασίας από τον ερευνητή που είναι λάθος.

γ) Ο τρόπος που λειτουργεί ο αρχαίος τεχνίτης να είναι λάθος ή αναποτελεσματικός (δηλαδή πολύ κόπος σε σχέση με μικρό αποτέλεσμα).

δ) Άλλες τεχνικές δυσκολίες που δεν υπολογίστηκαν αρχικά, όπως π.χ. κάποια από τα υλικά να μην υπάρχουν στην σύγχρονη αγορά με την ίδια σύσταση με αποτέλεσμα να μην μπορεί να μελετηθεί ολοκληρωμένα μια τεχνολογία.

Όπως συμβουλεύει ο Busuttil, τα λάθη δεν θα πρέπει να απογοητεύουν αφού το αρνητικό αποτέλεσμα είναι στην ουσία θετικό και αναδεικνύει την ανάγκη για εναλλακτικό τρόπο προσέγγισης<sup>177</sup>. Η αποτυχία μιας υπόθεσης εργασίας να αντέξει στις δοκιμές οδηγεί σε τροποποίηση της υπόθεσης και επανάληψη των δοκιμών. Αυτή η διαδικασία παράγει νέα γνώση.

---

<sup>175</sup> Popper 1969, 69 στο Malina 1983β, 69.

<sup>176</sup> Reynolds 1999γ, 394.

<sup>177</sup> Busuttil 2008-2009, 64.

Η δυνατότητα επανάληψης του πειράματος με συστηματική διαφοροποίηση των παραμέτρων είναι ένας από τους βασικότερους πυλώνες της πειραματικής αρχαιολογίας, αφού επιβεβαιώνει όλη την έρευνα και αποτελεί βάση της επιστημονικής μεθοδολογίας<sup>178</sup>. Η επανεξέταση των δεδομένων οδηγεί και σε εντοπισμό εναλλακτικών τρόπων ερμηνείας των αποτελεσμάτων<sup>179</sup>. Ακόμα και όταν η εναλλακτική υπόθεση ανακαλύπτεται κατά τη διάρκεια πειράματος, αυτό πρέπει να ολοκληρωθεί πριν δοκιμαστεί η καινούρια υπόθεση<sup>180</sup>. Αυτός ο τρόπος εξασφαλίζει ότι δεν θα χαθούν δεδομένα από το πρώτο πείραμα στην προσπάθεια για το δεύτερο, τα οποία μπορεί και να επηρεάσουν την νέα υπόθεση.

Υπάρχουν και κάποια πειράματα που δεν έχουν συγκεκριμένες υποθέσεις. Σκοπός εκεί είναι μόνο να δοκιμαστεί μια τεχνολογία<sup>181</sup>. Σύμφωνα με τους Paardekooper, Lammers-Keijsers και Richter τα πειράματα είτε παράγουν υποθέσεις εργασίας, είτε τις δοκιμάζουν. Αν το πείραμα υπάρχει μόνο για να παράγει υποθέσεις τότε είναι μια δραστηριότητα που συλλέγει εμπειρίες για να μελετήσει τις μεταβλητές που παίζουν ρόλο σε μια δραστηριότητα. Σε αυτή την κατηγορία η προσέγγιση είναι πιο γενική και όχι καλά μελετημένη. Αποτελεί ευκαιρία για να την απόκτηση δεξιοτήτων για τα μεγαλύτερα πειράματα. Αν το πείραμα γίνεται για να δοκιμάζει νέες υποθέσεις, τότε έχει ήδη γίνει μια απογραφή των μεταβλητών και γίνεται προσπάθεια αποδοχής ή διάψευσης της υπόθεσης<sup>182</sup>. Για την Lammers-Keijsers τα περισσότερα σύγχρονα πειράματα βρίσκονται στην πρώτη κατηγορία<sup>183</sup>.

Σύμφωνα με τους Saraydar και Shimada όσο εξελίσσεται η αρχαιολογία τόσο οι υποθέσεις που θα δημιουργούν οι αρχαιολόγοι θα γίνονται και πιο περιπλοκές. Για να αναπτύξει η πειραματική αρχαιολογία τις δυνατότητες της ως αναλυτικό εργαλείο θα πρέπει αυτή η περιπλοκότητα των ερωτήσεων να λαμβάνεται υπόψη στα πειράματα<sup>184</sup>.

Σύμφωνα με ένα ορισμό των Coles και Mathieu η πειραματική αρχαιολογία αναπαράγει συνθήκες, καταστάσεις και φαινόμενα του παρελθόντος. Μελετά δραστηριότητες, δομές και διαδικασίες που υπήρχαν στο παρελθόν, αλλά αναζητά και αν υπήρχε μια διαδικασία στο παρελθόν<sup>185</sup>. Για τους Reynolds και Mathieu τα πειράματα είναι

---

<sup>178</sup> Seetah 2008, 136.

<sup>179</sup> Carrell 1992, 8.

<sup>180</sup> Reynolds 1999γ, 388.

<sup>181</sup> Lammers-Keijsers 2005, 21.

<sup>182</sup> Paardekooper 2007, 1357· Lammers-Keijsers 2005, 21· Richter 1992 στο Lammers-Keijsers 2005, 21.

<sup>183</sup> Lammers-Keijsers 2005, 21.

<sup>184</sup> Saraydar και Shimada 1973, 349. Για τις υποθέσεις εργασίας γενικά βλ. Domínguez-Rodrigo 2008, 67.

<sup>185</sup> Coles 1979, 1· Mathieu 2002, 1· Outram 2008, 2. Βλ. επίσης Bakas 2012, 10.

σχεδιασμένα για να ελέγχουν θεωρίες και ερμηνείες του παρελθόντος και να δημιουργούν υποθέσεις για το παρελθόν<sup>186</sup>. Οι ερευνητικές στρατηγικές στην πειραματική αρχαιολογία έχουν τρία επίπεδα ερμηνείας:

α) Ερμηνείες που βασίζονται στην διαίσθηση. Ο ερευνητής ή ο κάτοχος τεχνογνωσίας κάνει μια ερμηνεία του τύπου 'φαίνεται λογικό ότι έγινε έτσι'.

β) Ερμηνείες που βασίζονται σε ημι-πειραματικά αποτελέσματα. Βασίζονται σε μια μόνο δοκιμή ή σε υλικό από άλλα πειράματα και έρευνα.

γ) Ερμηνείες που βασίζονται σε επιστημονικά πειραματικά αποτελέσματα. Προέρχονται δηλαδή από διαδικασία διατύπωσης και πολλαπλών δοκιμών μιας υπόθεσης, από τα αποτελέσματα των πειραμάτων<sup>187</sup>.

Ο πειραματικός αρχαιολόγος ξεκινά με μια απορία του τύπου «πως φτιάχνεται ένα εργαλείο;» και προσπαθεί να το κατασκευάσει και να το χρησιμοποιήσει. Η διαδικασία του δίνει πληροφορίες σχετικά με το πως κατασκευάστηκε και με πόσους τρόπους μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Τα συμπεράσματα των δοκιμών αξιολογούνται αφενός σε σχέση με τη διαδικασία που ακολουθήθηκε στο πείραμα -αν είναι κατάλληλη για αυτό τον σκοπό- και αφετέρου σε σχέση με την αξιοπιστία -αν δηλαδή η υπόθεση εργασίας βασίστηκε σε σωστές ερωτήσεις<sup>188</sup>. Η σύγκριση πειραμάτων με αρχαιολογικά δεδομένα πρέπει να είναι λεπτομερής. Μια επιφανειακή ομοιότητα των ευρημάτων με τα πειραματικά αποτελέσματα δεν αποδεικνύει την αντιστοιχία<sup>189</sup>. Επίσης τα δεδομένα του πειράματος και τα δεδομένα που οδήγησαν στο πείραμα πρέπει να διασταυρώνονται.

Αν και οι ορισμοί μιλούν για συγκεκριμένα επαναλαμβανόμενα αποτελέσματα, θα πρέπει να είναι κατανοητό ότι ένα πείραμα δεν μπορεί πάντα να επαναληφτεί απόλυτα με τον ίδιο τρόπο. Δεν υπάρχουν απόλυτα αναμενόμενα αποτελέσματα αφού όλα τα πειράματα μεταβάλλονται. Μέσα από το στήσιμο των πειραμάτων ή μέσα στο ίδιο το πείραμα εμφανίζονται νέες ανάγκες ή κενά τα οποία πρέπει να καλυφτούν ή να ξεπεραστούν. Κατά τη διάρκεια κάθε πειράματος εμφανίζεται η ανάγκη για αυτοσχεδιασμό και για τεκμηρίωση αυτού τους αυτοσχεδιασμού. Σχεδόν ποτέ ένα πείραμα δεν πηγαίνει ακριβώς όπως είχε προγραμματιστεί<sup>190</sup>. Πρέπει ο ερευνητής να είναι σε θέση να αντιδρά με βάση τα δεδομένα που προκύπτουν είτε στην πορεία για το πείραμα είτε κατά το ίδιο το πείραμα.

<sup>186</sup> Βλ. Comis 2006, 80· Reynolds 1999γ· Mathieu 2002.

<sup>187</sup> Lammers-Keijsers 2005, 20.

<sup>188</sup> Carrell 1992, 5.

<sup>189</sup> Μάνος 1998α, 330.

<sup>190</sup> Paardekooper 2007, 1357. Για τον σχεδιασμό των αρχαιολογικών πειραμάτων βλ. επίσης Ferguson 2010.

#### 2.1.4.2. Εκτέλεση αρχαιολογικών πειραμάτων.

Από άποψη της χρονικής διάρκειας, ένα αρχαιολογικό πείραμα μπορεί να ολοκληρωθεί σε ένα σαββατοκύριακο, ενώ μια ολοκληρωμένη πειραματική έρευνα θέλει χρόνο ή χρόνια πειραμάτων. Το μεμονωμένο αρχαιολογικό πείραμα είναι μικρής διάρκειας. Από μόνο του, ακόμα και αν είναι «σωστό», δεν μπορεί να αποκαλύψει όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν το εύρημα ή τη διαδικασία. Η ολοκληρωμένη πειραματική έρευνα αντίθετα, προσπαθεί να εντοπίσει το σύνολο των μεταβλητών και των παραγόντων που επηρεάζουν μια τεχνολογία<sup>191</sup>.

Όταν μελετάται διαδικασία με πολλά στάδια και μεταβλητές είναι πρακτικότερο να χωριστεί σε μικρότερα κομμάτια: Μια σειρά δηλαδή πειραμάτων, στα οποία αλλάζουν τμήματα της διαδικασίας ή των συνθηκών<sup>192</sup>. Δεν θα πρέπει να υποτιμούνται τα μικρά πειράματα, αφού σύμφωνα με τον Coles αυτά είναι που συμβάλουν περισσότερο στην αρχαιολογία<sup>193</sup>. Είναι σαν το δέντρο που στηρίζεται σε μεγάλες ρίζες τις οποίες στηρίζουν μικρότερες και ούτω καθεξής. Τα δορυφορικά αυτά πειράματα μπορούν να αποκαλύψουν ελλείψεις στην έρευνα, προβλήματα, λάθη, αλλά και πτυχές της διαδικασίας οι οποίες δεν καταγράφονται στις πηγές. Σε κάθε πείραμα μελετώνται διαφορετικές εκδοχές της διαδικασίας, αναζητώντας ταυτόχρονα για τις παραμέτρους που χρειάζονται μελέτη<sup>194</sup>.

Οι συνεχείς δοκιμές έχουν σκοπό να προετοιμάσουν και αιτιολογήσουν το μεγαλύτερο πείραμα<sup>195</sup>. Πρέπει να υπάρχει όμως και χώρος για τροποποιήσεις. Είναι πιθανό μέσα από τα προπαρασκευαστικά πειράματα να προκύψει ανάγκη για μερική ή ριζική τροποποίηση των μεθόδων ή των στοιχείων του πειράματος. Μπορεί για παράδειγμα κάποιες παράμετροι να είναι λάθος στον αρχικό σχεδιασμό, μπορεί η διαδικασία να περιέχει παράγοντες που χρήζουν κάποιας επιπλέον μελέτης. Μπορεί επίσης η βιβλιογραφική έρευνα να αναιρέσει σειρά δοκιμών από το σύνολο των πειραμάτων. Τα προπαρασκευαστικά πειράματα είναι απαραίτητα για να αξιολογηθεί η διαδικασία και οι σχέσεις των εμπλεκόμενων μεταβλητών<sup>196</sup>.

---

<sup>191</sup> Schiffer et al 1994, 197, 198 και 211.

<sup>192</sup> Malina 1983β, 76· Kelterborn 2005, 121.

<sup>193</sup> Coles 1979 σ. 247.

<sup>194</sup> Lobisser 2006, 6· Paardekooper 2007, 1355· Schiffer et al 1994, 199.

<sup>195</sup> Σύμφωνα με τον Keith (1992, 34), κάθε πείραμα βασίζεται στα αποτελέσματα των προηγούμενων.

<sup>196</sup> Comis 2010, 10· Saraydar και Shimada 1973, 346.

Οι δοκιμές σε μικρότερη κλίμακα είναι απαραίτητες για να αναπτυχθούν οι τεχνικές και η τεχνογνωσία που θα οδηγήσουν σε πείραμα μεγάλης κλίμακας. Επιτρέπουν επίσης το πλησίασμα της χειρονακτικής δεξιοτεχνίας του ερευνητή με αυτή του αρχαίου ανθρώπου. Στην πειραματική μελέτη, κάποια πειράματα γίνονται για την κατανόηση των ιδιοτήτων του υλικού ή σε μια απόπειρα προσέγγισης των γνώσεων του τεχνίτη. Σε αυτή την κατηγορία πειραμάτων ανήκει και το παράδειγμα που ακολουθεί: Έχουν βρεθεί αρχαία κονιάματα τα οποία αποτελούνται από ασβέστη μαζί με κομμάτια κεραμικό και άμμο, αλλά όχι κονιάματα που να αποτελούνται μόνο από σκόνη κεραμικού και ασβέστη. Αυτό αποτελεί συνειδητή τεχνολογική επιλογή των αρχαίων τεχνιτών. Ένας απλός τρόπος να προσεγγιστεί το γιατί, είναι να κατασκευαστεί ένα μείγμα από ασβέστη και κεραμάλευρο. Η απάντηση στην ερευνητική απορία είναι ότι η πρώτη ρωγμή σε ένα τέτοιο κονίαμα εμφανίζεται μετά από μερικά λεπτά<sup>197</sup>. Αυτό προφανώς το γνώριζαν οι αρχαίοι τεχνίτες για να αποφεύγουν τέτοια μείγματα. Οι μικρής κλίμακας δοκιμές προσφέρουν γνώση με τον παραδοσιακό τρόπο, δηλαδή μέσα από ένα κύκλο δοκιμής και λάθους.

Η ορθότητα ενός πειραματικού εγχειρήματος βασίζεται στη σωστή μέθοδο προσέγγισης του προβλήματος, τη χρήση των σωστών υλικών και εργαλείων σε σχέση με τη δραστηριότητα, αλλά και τις τεχνικές ικανότητες του μελετητή. Όμως, όσο σωστό και αν είναι ένα πείραμα, δεν μπορεί να αποδείξει ότι οι άνθρωποι του παρελθόντος έκαναν το ίδιο πράγμα με τον ίδιο τρόπο, αλλά μόνο ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιούν την ίδια τεχνική. Συνήθως το αποτέλεσμα ενός πειράματος δίνει πάνω από μια απαντήσεις στο ερώτημα. Αυτή είναι και μια από τις επικρίσεις της πειραματικής αρχαιολογίας.

Η πειραματική αρχαιολογία μπορεί να προσδιορίσει ότι μια τεχνική ή μια διαδικασία θα μπορούσε να γίνει ή έγινε έτσι, αλλά δεν μπορεί να αποδείξει τίποτα. Ο ερευνητής πιστεύει ότι ένα συγκεκριμένο αντικείμενο γίνεται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο και προσπαθεί να ερευνήσει την υπόθεση για να την επιβεβαιώσει ή να την διαψεύσει, αλλά τα αποτελέσματα δεν είναι απόλυτα σίγουρα<sup>198</sup>. Ακόμα όμως και αν οριστεί με απόλυτη ακρίβεια και σιγουριά ότι κάτι έγινε με τον *α* τρόπο, παραμένει το γιατί. Πολλές διαφορετικές διαδικασίες μπορούν να έχουν το ίδιο αποτέλεσμα<sup>199</sup>. Ακόμα και ο τρόπος χειρισμού ενός εργαλείου επηρεάζει το αποτέλεσμα. Ένα μείγμα ασβέστη για παράδειγμα,

---

<sup>197</sup> Βλ. δείγμα 200213 Griffon.

<sup>198</sup> Coles 1966, 6· Keith 1992, 34.

<sup>199</sup> Simpson 1970 στο Domínguez-Rodrigo 2008, 70.

μπορεί να στρωθεί σε μια επιφάνεια με σπάτουλα, με τριβείο ή με μυστρί. Αναγκαστικά πρέπει να γίνει μια επιλογή.

Συχνά ο ερευνητής ασχολείται με ένα τομέα για χρόνια, αφού το κάθε πείραμα τροφοδοτεί το επόμενο. Αυτό δεν θα πρέπει να ξεφρνιάζει, αφού ακόμα και το πιο απλό εργαλείο ή αντικείμενο μπορεί να απασχολήσει την έρευνα για μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι να βρεθεί τι είναι<sup>200</sup>. Μπορεί επίσης η περιπλοκότητα του προβλήματος να είναι τόσο υψηλή, που μια τεχνολογία ή μέρος της γίνονται το κέντρο ενδιαφέροντος ενός ερευνητή για όλη τη ζωή του<sup>201</sup>. Λόγω της περιπλοκότητας της πειραματικής έρευνας απαιτείται επέκταση σε τομείς, τεχνογνωσία και βιβλιογραφία εκτός αρχαιολογίας. Γι' αυτό και τα μεγαλύτερα αρχαιολογικά πειράματα είναι ομαδικές δουλειές, στις οποίες δεν συμμετέχουν μόνο αρχαιολόγοι. Αν η πειραματική αρχαιολογία συμπεριλαμβάνεται σε γενικότερο ερευνητικό πρόγραμμα, μπορεί να ολοκληρώσει τη γνώση μας για το παρελθόν, αφού αποτελεί πρωτογενή έρευνα. Γι' αυτό και για πολλούς ερευνητές τα πιο ουσιαστικά πειράματα είναι αυτά που θα γίνουν σε οργανωμένα κέντρα πειραματικής αρχαιολογίας. Μόνο εκεί μπορεί να μελετηθεί ο συνολικός τεχνολογικός πολιτισμός μιας εποχής<sup>202</sup>.

Χρησιμοποιήθηκε αρκετές φορές ο όρος «τελικό πείραμα», ο οποίος είναι ενάντια στην λογική της ανατροφοδότησης και της επαλήθευσης. Αν όμως δεν υπάρχει ένα σαφές όριο, η διαδικασία μπορεί να συνεχίζεται επ' αόριστον. Πρέπει να υπάρχει έστω και στο πίσω μέρος του μυαλού του ερευνητή ότι πρέπει κάπου να καταλήξει η έρευνα.

### **2.1.4.3. Πειραματική κατασκευή.**

Συχνά το πείραμα εξαρτάται από την ικανότητα του τεχνίτη να φτιάξει ακριβή αντίγραφα αρχαίων αντικειμένων, που θα είναι ακριβή όχι μόνο στην εμφάνιση αλλά και στην χρήση<sup>203</sup>. Χρησιμοποιώντας τα πρωτότυπα υλικά μπορεί να εξηγηθεί το παρελθόν με ένα τρόπο που δεν θα μπορέσει ποτέ να κάνει ένα βιβλίο<sup>204</sup>. Γι' αυτό πρέπει τα εργαλεία και υλικά να είναι αναπαραγμένα με ακρίβεια<sup>205</sup>.

---

<sup>200</sup> Coles 1979, 159. Ο Coles (244-245) θεωρεί ότι τα μακροχρόνια πειράματα είναι πιο ουσιαστικά.

<sup>201</sup> Malina 1983β, 75.

<sup>202</sup> Bielenin και Nosek 1983, 79· Comis 2010, 11· Malina 1983β, 72-73 και 77.

<sup>203</sup> Coles 1966, 1.

<sup>204</sup> Busuttil 2008-2009, 61.

<sup>205</sup> Coles 1966, 3.

Χρειάζεται εδώ να εξηγηθούν κάποια χαρακτηριστικά των εργαλείων που σχετίζονται με τους χρήστες τους. Σύμφωνα με τον Gosselain, οι αφρικανοί αγγειοπλάστες που μελέτησε δεν ενδιαφέρονταν για τη μορφή των εργαλείων που χρησιμοποιούσαν, αρκεί να ήταν φτηνά, εύκολα στην κατασκευή και την χρήση και αποτελεσματικά<sup>206</sup>. Σε γενικές γραμμές πιο πρακτικά εργαλεία σημαίνουν και λιγότερα απόβλητα -εξαιτίας της μεγαλύτερης ακρίβειας στη χρήση- και οδηγούν σε τάση για τυποποίηση<sup>207</sup>.

Πρέπει να υπάρχει και μια μικρή επιφύλαξη όσον αφορά τα σημάδια φθοράς και το σχήμα τους. Κατά τη διάρκεια ζωής του ένα εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τρόπο διαφορετικό από αυτόν για τον οποίο προορίζεται. Για παράδειγμα, ένα πινέλο κατασκευάζεται για την εφαρμογή χρωμάτων σε επιφάνειες, αλλά το πίσω μέρος της λαβής του μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον ζωγράφο για να χαράξει το προσχέδιο στην επιφάνεια του νωπού κονιάματος που θα δουλέψει<sup>208</sup>.

Υπάρχουν πολλές χρήσεις ενός εργαλείου, κάποιες εκ των οποίων μπορεί να μην είναι καταγεγραμμένες. Απαιτείται στην αναπαραγωγή των εργαλείων μια δοκιμαστική περίοδος για να προσδιοριστεί η πιο αποτελεσματική τεχνική για την εργασία. Αυτό ισχύει για τα περισσότερα εργαλεία. Συνήθως η τεχνική είναι εύκολο να προσδιοριστεί, ωστόσο ορισμένα εργαλεία δεν είναι εύκολα στην χρήση. Σε αυτές τις περιπτώσεις -ειδικά όταν υπάρχουν σημερινά αντίστοιχα- αφήνεται η χρήση τους στον εμπειρογνώμονα<sup>209</sup>. Όταν μελετώνται τα σημάδια φθοράς σε εργαλεία, ο έμπειρος χρήστης είναι απαραίτητος<sup>210</sup>.

Το αντίγραφο ενός εργαλείου μπορεί να γίνει από αντικείμενα που σώζονται έστω και τμηματικά, αλλά και από αντικείμενα που σώζονται μόνο από περιγραφές. Στην δεύτερη περίπτωση η δουλειά του ερευνητή είναι να καλύψει τα κενά της μορφής και της χρήσης. Η ακριβής αντιγραφή προϋποθέτει λεπτομερή γνώση του σχεδιασμού του αντικειμένου<sup>211</sup>. Τα ακριβή αντίγραφα αντικειμένων είναι κατάλληλα μόνο αν η ακρίβεια εξυπηρετεί τους σκοπούς του πειράματος. Στην πειραματική αρχαιολογία γίνεται προσπάθεια να μίμησις για την κατανόηση, όχι για την αναδημιουργία. Η πρακτική θυμίζει αυτό που ανέφερε ο Πλάτωνας για την διαφορά μεταξύ της ιδέας «κρεβάτι» από την οποία προέρχονται όλα τα

---

<sup>206</sup> Gosselain 2000 στη Costin 2000, 383.

<sup>207</sup> Schiffer και Skibo 1987, 599.

<sup>208</sup> Βλ. δείγματα 221012 Palmette και 241112 Flute player.

<sup>209</sup> Saraydar και Shimada 1973, 346. Βλ. επίσης Coles 197, 47.

<sup>210</sup> Schenck 2009, 3. Για τις διαδικασίες χρήσης που οδηγούν στα σημάδια φθοράς βλ. Gosden και Marshall 1999, 169-170.

<sup>211</sup> Carrell 1992, 5.

είδη και της κατασκευής ενός κρεβατιού από τον τεχνίτη<sup>212</sup>. Η πειραματική έρευνα στην αρχαιολογία κάποιες φορές λειτουργεί ανάποδα, δηλαδή γίνεται προσπάθεια να κατασκευαστεί ένα κρεβάτι από τη σκοπιά του τεχνίτη για να κατανοηθούν τα πιθανά είδη της ιδέας.

Σύμφωνα με τον Reynolds, οι όροι αναπαράσταση και αναπαραγωγή δεν είναι σωστοί. Δεν γνωρίζουμε πως ήταν το παρελθόν, οπότε δεν μπορούμε να το αναπαραγάγουμε. Μέρος από κάθε πείραμα είναι υποθετικό -υποθέτεται ότι κάτι γίνεται έτσι- και ερευνάται, δεν αναπαραγάγεται. Γι' αυτό και τα πειράματα του με τις οικίες της εποχής του σιδήρου στο Butser Farm τα ονόμασε 'κατασκευές' και όχι αναπαραστάσεις<sup>213</sup>. Επειδή η λέξη ανακατασκευή (reconstruction) υπονοεί βεβαιότητα, συχνά στην βιβλιογραφία της πειραματικής αρχαιολογίας προτιμάται η λέξη 'κατασκεύασμα' ή 'κατασκευή' (construct). Μια κατασκευή είναι ένα μοντέλο -συχνά σε φυσική κλίμακα- ενός αντικείμενου<sup>214</sup>. Τα ειδή των κατασκευών χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

α) Μια απλή δομή που μοιάζει εμφανισιακά με το αρχικό αντικείμενο κατά τη στιγμή της παραγωγής του, αλλά έχει κατασκευαστεί με σύγχρονο τρόπο και υλικά.

β) Πιο εξελιγμένο κατασκεύασμα όσο πιο κοντά γίνεται στον πρωτότυπο τρόπο κατασκευής.

γ) Με τον τρόπο που θεωρείται ότι θα μπορούσε να είναι και χρησιμοποιείται με τον τρόπο που υποθέτεται ότι χρησιμοποιείται. Σε αυτή την κατηγορία το κατασκεύασμα τοποθετείται σε πειραματικό πλαίσιο, ώστε η χρήση του να παράγει δεδομένα που είναι συγκρίσιμα με το αρχαιολογικό εύρημα<sup>215</sup>.

Στην πειραματική έρευνα μελετώνται δραστηριότητες που θα μπορούσαν να συμβαίνουν στο παρελθόν με υλικά που ήταν διαθέσιμα<sup>216</sup>. Τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι όσο πιο κοντά γίνεται σε αυτά του παρελθόντος. Σύμφωνα με τον Coles, πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο μέθοδοι που υπήρχαν στην εποχή που μελετάται. Όταν η μισή κατασκευή γίνεται με υλικά, τεχνικές και εργαλεία εποχής και η μισή με σύγχρονα, χάνονται πολύτιμες πληροφορίες. Χάνονται για παράδειγμα πληροφορίες σχετικά με τον χρόνο παραγωγής του και με τα ίχνη φθοράς στο υλικό κατά την μορφοποίηση του. Υπάρχει επίσης

---

<sup>212</sup> Πλάτων *Πολιτεία* I.596a-596c (Πλάτων 1990β, 710-713).

<sup>213</sup> Reynolds 1999β, 159· Outram 2008, 2.

<sup>214</sup> Paardekooper 2007, 1345.

<sup>215</sup> Paardekooper 2007, 1345. Ο Carrell (1992, 5) ονομάζει τα κατασκευάσματα της τρίτης κατηγορίας «replica» (αντίγραφο, πανομοιότυπο).

<sup>216</sup> Carrell 1992, 6· Outram 2008, 2.



κίνδυνος το προϊόν να έχει χαρακτηριστικά μορφής και χρήσης διαφορετικά από το αρχαίο τεχνούργημα<sup>217</sup>.

Πρακτικά όμως αυτό δεν μπορεί να εφαρμοστεί πάντοτε διότι π.χ. κάποιο υλικό που χρειάζεται μπορεί να μην υπάρχει στο εμπόριο και να μην υπάρχει η δυνατότητα να κατασκευαστεί από τον ερευνητή. Δεν χρειάζεται όλα τα υλικά να είναι αυθεντικά, αλλά κυρίως να είναι αυτά που αρμόζουν στο πείραμα<sup>218</sup>. Το πόσα σύγχρονα υλικά και εργαλεία θα χρησιμοποιηθούν εξαρτάται από το αν θα επηρεάσουν τα αποτελέσματα του πειράματος. Στην πορεία του πειράματος ίσως να χρειαστούν κάποιοι συμβιβασμοί. Όταν υπάρχουν πάρα πολλοί συμβιβασμοί το πείραμα χάνει την αξία του. Υπάρχουν και μελετητές που απαγορεύουν την χρήση σύγχρονων υλικών και τεχνικών. Σύμφωνα με τον Carrell, οι αντικαταστάσεις με σύγχρονα αντίστοιχα εισάγουν ένα ποσοστό λάθους στο πείραμα που είναι δύσκολο να υπολογισθεί και να αποφευχθεί<sup>219</sup>.

Σε γενικές γραμμές, οι μέθοδοι και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι εντός τεχνολογίας και τεχνογνωσίας της εποχής που μελετάται<sup>220</sup>. Τα υλικά και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι πολύ πιθανό ότι θα είναι σύγχρονα. Είναι καλό όμως να χρησιμοποιούνται σύγχρονες εκδοχές αρχαίων εργαλείων. Το μαχαιράκι ενός πολυεργαλείου είναι πιο σωστή προσέγγιση στο να ανοιχτεί τρύπα σε ένα ξύλο από ότι είναι το ηλεκτρικό τρυπάνι. Μπορεί να είναι πιο επίπονο, αλλά η διαδικασία είναι πιο σωστή. Ακόμα σωστότερη πρακτική -αν υπάρχει η δυνατότητα- είναι να κατασκευαστεί ένα τρυπάνι εποχής. Γενικότερα, όσο λιγότερα σύγχρονα εργαλεία χρησιμοποιούνται, τόσο πιο ακριβής η διαδικασία. Οι σύγχρονες τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο στον βαθμό που δεν εμποδίζουν την ακρίβεια, δεν αντικαθιστούν τις αρχαίες μεθόδους και δεν παρεμβαίνουν στο πείραμα.

Για τους Simmons και Lakey η προσεκτική αναπαραγωγή αντικειμένων ή κατασκευών είναι μόνο ένα σκαλοπάτι σε ένα αρχαιολογικό πείραμα. Η επαναλαμβανομένη μελέτη μέσα από τη πειραματική χρήση των αντικειμένων είναι ο πραγματικός σκοπός της άσκησης<sup>221</sup>. Η πειραματική κατασκευή είναι χαμηλού επιπέδου πείραμα και θεωρείται

---

<sup>217</sup> Coles 1966, 2-3.

<sup>218</sup> Outram 2008, 2.

<sup>219</sup> Carrell 1992, 5.

<sup>220</sup> Carrell 1992, 5.

<sup>221</sup> Lakey 1992· Simmons 1992 στο Keith 1992, 34.

υποπροϊόν της έρευνας, αφού το πραγματικό προϊόν και ζητούμενο είναι τα δεδομένα που παράγονται στην χρήση του<sup>222</sup>.

#### **2.1.4.4. Τοποθεσία και συνθήκες πειραματικών δοκιμών.**

Το αντικείμενο ή η τεχνολογία προς διερεύνηση πρέπει να δοκιμάζονται σε συνθήκες παρόμοιες με αυτές της αρχικής χρήσης<sup>223</sup>. Κάποια πειράματα σχετίζονται με συγκεκριμένη τοποθεσία και κάποια όχι. Αρκετές φορές όμως, επειδή μελετώνται δεδομένα συγκεκριμένης ανασκαφής, η τοποθεσία έχει σημασία. Η τοποθεσία επηρεάζεται από παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες, η ύπαρξη πρώτων υλών, η απόσταση από εμπορική διαδρομή, ενώ επηρεάζει αντίστοιχα τα ευρήματα.

Η αναπαραγωγή των πραγματικών συνθηκών είναι σημαντικό μέρος: Αν μπορεί να δημιουργηθεί το ίδιο περιβάλλον, αυτό προσφέρει περισσότερες μεταβλητές όπως η θερμοκρασία και η υγρασία. Στις πραγματικές συνθήκες αυτοί οι απρόβλεπτοι παράγοντες επιδρούν στο πείραμα ενισχύοντας το επίπεδο ακριβείας<sup>224</sup>. Το πρόβλημα είναι ότι παρεμβαίνουν και επηρεάζουν το αποτέλεσμα.

Τα πειράματα εργαστηρίου βοηθούν στην κατανόηση των επιστημονικών αρχών που διέπουν μια διαδικασία, με απόλυτα ελεγχόμενες συνθήκες και παραμέτρους. Στις δοκιμές εργαστηρίου μαθαίνονται οι επιστημονικές αρχές και μετά δοκιμάζονται και σε πραγματικές συνθήκες<sup>225</sup>. Η ακραία απομόνωση των πειραμάτων από κάθε επιρροή είναι χρήσιμη για τις αρχικές δοκιμές, ειδικά στο στάδιο που προσδιορίζεται το πρόβλημα ή η ερευνητική υπόθεση. Ένα πείραμα όμως που γίνεται μόνο στο εργαστήριο δεν μπορεί να είναι απόλυτα ακριβές. Η ανάγκη για έλεγχο κάποιες φορές λειτουργεί ενάντια στον ρεαλιστικό χαρακτήρα των πειραμάτων που χρησιμοποιούν σύγχρονα υλικά και μεθόδους καταγραφής<sup>226</sup>. Ο υπερβολικός έλεγχος των μεταβλητών οδηγεί σε λιγότερο ρεαλιστικά και ακριβή αποτελέσματα<sup>227</sup>. Σε όλα τα πειράματα υπάρχει ένα ποσοστό έλεγχου που παρεμβάλει στο

---

<sup>222</sup> Paardekooper 2007, 1353-1354.

<sup>223</sup> Carrell 1992, 5· Coles 1966, 3.

<sup>224</sup> Schenck 2011 σ. 90. Για τον καιρό ως παράγοντα στα γεωργικά πειράματα βλ. Reynolds 1999γ, 392. Για γεωργικά πειράματα βλ. Coles 1966, 9-11.

<sup>225</sup> Outram 2008, 2.

<sup>226</sup> Busuttil 2008-2009, 60.

<sup>227</sup> Schenck 2011, 88.

αποτέλεσμα<sup>228</sup>. Στόχος των δοκιμών σε πραγματικές συνθήκες είναι αυτός ο έλεγχος να μειωθεί, αφού είναι άγνωστο αν στο παρελθόν οι άνθρωποι έλεγχαν τις τεχνολογικές συνθήκες στον ίδιο βαθμό που μπορούμε σήμερα<sup>229</sup>.

Ουσιαστικά θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ δοκιμών εντός και εκτός εργαστηρίου. Η λύση τις περισσότερες φορές είναι είτε να ξεκινούν πειράματα σε εργαστήριο που μετά μεταφέρονται σε εξωτερικό χώρο, είτε ένα μέρος των πειραμάτων να γίνεται σε εργαστήριο και ένα μέρος σε εξωτερικό χώρο<sup>230</sup>.

Η χρήση της ενδυμασίας της εποχής μπορεί να είναι χρήσιμη, αλλά μπορεί και να αποσπά την προσοχή από το πείραμα προς παράγοντες που δεν επηρέαζαν στο παρελθόν. Είναι σημαντικό να μπορεί να εκτελεστεί μια εργασία με τα ρούχα της εποχής γιατί αυτό δίνει επιπλέον πληροφορίες για τις συνθήκες της δουλειάς. Δεν θα πρέπει όμως να εμποδίζουν τις κινήσεις του ερευνητή ή το πείραμα με κανένα τρόπο<sup>231</sup>.

#### **2.1.4.5. Εμπειρία ερευνητών.**

Παρόμοια προβλήματα με την ανακατασκευή αντικειμένων υπάρχουν και με την εμπειρία των ερευνητών. Για να μπορέσει να λειτουργήσει η διαδικασία πρέπει να περιοριστούν στο ελάχιστο οι σύγχρονες αντιλήψεις και συνήθειες και να αποκτηθεί εξειδικευμένη τεχνογνωσία σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Ακόμα και μια φαινομενικά απλή διαδικασία μπορεί να έχει παραμέτρους που δεν είχαν προβλέψει ή που δεν αναφέρεται στις περιγραφές. Θα πρέπει επίσης ο ερευνητής να είναι σε θέση να αναγνωρίσει αυτές τις παραμέτρους. Όπως αναφέρει ο Μάνος, «μια εστία για να μη σβήσει χρειάζεται συνεχή εφοδιασμό με καύσιμη ύλη και αδιάκοπη παρακολούθηση, κατά συνέπεια στοιχειώδη οργάνωση του χώρου και του χρόνου»<sup>232</sup>.

Οι Coles και Schenck θεωρούν βασικό πρόβλημα το ότι ο πειραματιστής προέρχεται από διαφορετικό πολιτισμό<sup>233</sup>. Είναι δύσκολη η αναπαραγωγή μιας τεχνολογία ή διαδικασίας διότι δεν υπάρχουν τα υλικά, η οπτική των ερευνητών είναι σύγχρονη και δεν διαθέτουν πρακτική εμπειρία. Γι' αυτό για τους Bielenin και Nosek το πείραμα είναι

---

<sup>228</sup> Seetah 2008, 135-136.

<sup>229</sup> Schenck 2011, 89.

<sup>230</sup> Schenck 2011, 91-92.

<sup>231</sup> Schenck 2011, 91.

<sup>232</sup> Μάνος 1998α, 329.

<sup>233</sup> Coles 1966, 3· Schenck 2011, 96.

αυτοσχεδιασμός<sup>234</sup>. Απαιτείται αποδοχή της απόστασης που χωρίζει τον ερευνητή από το ερευνώμενο αντικείμενο. Ο αρχαίος τεχνίτης κινείται σε διαφορετικές κοινωνικές συνθήκες και καταστάσεις, ενεργεί με βάση διαφορετικούς ηθικούς και κοινωνικούς κανόνες, χρησιμοποιεί τεχνογνωσία που διαφέρει από τη δική μας (χωρίς αυτό βέβαια να σημαίνει κατώτερη), ζει και εργάζεται σε συνθήκες για τις οποίες δεν υπάρχουν ακριβείς περιγραφές. Η ιστορία, η ποίηση, η φιλοσοφία, τα παντός είδους έργα τέχνης και οι περιγραφές επιτρέπουν να προσεγγιστεί η κάθε εποχή.

Πρέπει να είναι κατανοητή η τεχνολογία του υπό διερεύνηση πολιτισμού και περιόδου<sup>235</sup>. Πρέπει να υπάρχει προσοχή και στην μεταφορά τεχνολογίας από τον ένα πολιτισμό στον άλλο διότι μπορεί να υπάρχει διαφορά στην τεχνολογική αντίληψη μεταξύ γειτονικών πολιτισμών. Τεχνικές που θεωρούνται εξελιγμένες στον ένα πολιτισμό μπορεί να θεωρούνται πρωτόγονες στον άλλο<sup>236</sup>. Αυτό μπορεί να συμβεί ακόμα και σε μικρές παραμέτρους μιας τεχνολογίας, όπως π.χ. τον τρόπο πλυσίματος ενός πρωτογενούς υλικού, χωρίς να σχετίζεται απαραίτητα με διαθεσιμότητα πρώτων υλών. Οι μελέτες που πραγματεύονται με την ιστορία της τεχνολογίας αποτελούν απαραίτητο εργαλείο για την κατανόηση τόσο των τεχνολογικών περιορισμών της κάθε εποχής, όσο και για την ιστορική διαδρομή της κατασκευής και χρήσης ενός μηχανισμού ή τεχνικής.

Ο πειραματικός αρχαιολόγος χρειάζεται να μάθει σε πρακτικό επίπεδο μια τεχνολογία<sup>237</sup>. Η προηγούμενη εμπειρία του με μια διαδικασία δεν είναι απολύτως απαραίτητη. Η εξοικείωση με τα υλικά και τις διαδικασίες θα έρθει με εκπαίδευσή του ερευνητή στο αρχικό στάδιο της εργασίας του. Σύμφωνα με τον Paardekooper η εμπειρία είναι σημαντική ως προς τη χρήση της, όχι στην απόκτηση της<sup>238</sup>. Ένας τέτοιος όμως ορισμός δεν υπολογίζει τις πληροφορίες που μπορούν να αντληθούν για το παρελθόν από την προσπάθεια να αποκτηθεί εμπειρία με μια τεχνική ή μια διαδικασία. Η εμπειρία της εκτέλεσης μιας εργασίας φέρνει πιο κοντά τον ερευνητή με το πώς εργαζόταν οι άνθρωποι στο παρελθόν<sup>239</sup>. Δεν είναι δυνατόν να αποκτηθεί η ίδια τεχνογνωσία με ένα αρχαίο τεχνίτη,

---

<sup>234</sup> Bielenin και Nosek 1983, 78-79.

<sup>235</sup> Coles 1966 σ. 3, Paardekooper 2007, 1357.

<sup>236</sup> Gordon και Killick 1993, 243-244.

<sup>237</sup> O'Sullivan et al 2014, 216. Βλ. επίσης Johansson 1983, 81.

<sup>238</sup> Paardekooper 2007, 1346.

<sup>239</sup> Busuttil 2008-2009, 64· Maragoudaki και Kavvouras 2012, 204.

αλλά μπορεί τουλάχιστον να γίνει προσπάθεια κατανόησης και να προσέγγισης των γνώσεων και των δεξιοτήτων του<sup>240</sup>.

Παίζοντας με τα υλικά με ανοιχτό μυαλό είναι ο καλύτερος τρόπος μάθησης. Ακόμα και όταν δεν δοκιμάζεται μια συγκεκριμένη υπόθεση εργασίας η διαδικασία του πειράματος-παιχνιδιού συμπληρώνει και εμβαθύνει τις γνώσεις<sup>241</sup>. Πρέπει να γίνεται προσπάθεια και δοκιμές χωρίς να απογοητεύσεις για να μαθευτεί μια αρχαία τεχνολογία για την οποία συχνά δεν υπάρχουν πληροφορίες. Όπως αναφέρει ο Fasnacht, «κανένας αρχιτεχνίτης δεν έπεσε ποτέ από τον ουρανό»<sup>242</sup>. Στην προσπάθεια απόκτησης εμπειρίας ο κανόνας της χρήσης αυθεντικής τεχνολογίας ή υλικών δεν ακολουθείται πιστά. Το αποτέλεσμα όμως της δραστηριότητας διορθώνει τις ιδέες που υπάρχουν για μια δραστηριότητα ή τεχνολογία. Αν και τα εργαλεία ή τα υλικά είναι σύγχρονα παρόμοια, η διαδικασία βοηθά στην μάθηση<sup>243</sup>.

Πρέπει να γίνει εδώ μια παρένθεση όσον αφορά την απόκτηση τεχνογνωσίας. Στην εποχή μας υπάρχουν ιστοσελίδες που παρέχουν ενημερωτικά βίντεο δωρεάν όπως π.χ. το Howcast.com ή το Youtube.com. Ένας μελετητής που αναζητά να δει πως γίνεται μια εργασία μπορεί να βρει σχετικά ή παρεμφερή βίντεο. Μπορεί κάποιες φορές αυτά να είναι αμφιβόλου ποιότητας, αλλά δίνουν την δυνατότητα στον ερευνητή να πάρει μια γεύση της διαδικασίας. Για όσους μαθαίνουν πιο εύκολα από ένα βίντεο ή μια εικόνα αυτή η μέθοδος ενημέρωσης είναι ανεκτίμητη. Δεν θα πρέπει όμως να υποκαθιστούν την 'κανονική' έρευνα ή να θεωρείται αυτομάτως ότι αυτό που παρουσιάζουν είναι σωστό, διότι οι πληροφορίες που παρέχονται σε αυτές τις ιστοσελίδες δεν ελέγχονται για την ακρίβεια τους. Όταν ένας ερευνητής χρησιμοποιεί τέτοιες πηγές για λόγους περά από την απλή πληροφόρηση, οφείλει να το αναφέρει στην βιβλιογραφία και να επεξηγεί τον τρόπο χρήσης<sup>244</sup>.

Είναι πολύ δύσκολο να διαχειριστεί ο ερευνητής την προϋπάρχουσα σύγχρονη γνώση του, η οποία επηρεάζει τον τρόπο που ερμηνεύει τα δεδομένα και τα ευρήματα. Δεν είναι όμως μειονέκτημα. Η προϋπάρχουσα εμπειρία μπορεί να βοηθήσει να γίνουν αντιληπτές οι

---

<sup>240</sup> O'Sullivan et al 2014, 216.

<sup>241</sup> Busuttil 2008-2009, 63-64. Για την βιωματική μάθηση στην εκπαίδευση βλ. ενδεικτικά Campbell και Burnaby 2001· Chickering 1977· Dean 1993· Dewey 1938· Flick 1993· Gass 1992· Lewis και Williams 1994· Hutton 1980· Kolb 1984· Merriam, Caffarella και Baumgartner 2007· Stavenga de Jong, Wierstra και Hermanussen 2006.

<sup>242</sup> Fasnacht 2009, 4.

<sup>243</sup> Tichý 2005, 118.

<sup>244</sup> Οι δυνατότητες του Youtube.com έχουν ήδη αξιοποιηθεί από τους πειραματικούς αρχαιολόγους για την δημοσίευση έρευνας.

συνθήκες μέσα από τις οποίες πρόεκυψε μια τεχνολογία, τα στάδια με τα οποία εξελίχθηκε, καθώς και το γιατί εξελίχθηκε με τη συγκεκριμένη μορφή<sup>245</sup>. Επιπλέον όπως αναφέρει στο παράδειγμα του ο Paardekooper, πρέπει να δοκιμαστεί η κοπή δέντρων με πέτρινο και με ατσάλινο τσεκούρι για να συγκριθούν τα δυο εργαλεία σε χρηστικότητα. Πρέπει να υπάρχει εμπειρία χρήσης και στα δυο είδη εργαλείων, διότι χρειάζεται να τα χειριστεί ο ερευνητής διαφορετικά<sup>246</sup>. Υπάρχουν πειράματα στα οποία ενώ γιορτάστηκε η επιτυχία τους, όταν μελετήθηκαν τα αποτελέσματα από άλλη σκοπιά ή από κάποιον με εμπειρία, κατέρρευσαν<sup>247</sup>. Γι' αυτό είναι απαραίτητη η συνεργασία μεταξύ θεωρητικών και τεχνικών ερευνητών, μέσα από την οποία καλύπτεται η όποια έλλειψη γνώσεων ή ικανοτήτων. Η συνεργασία βοηθά και στην απόκτηση εμπειρίας ή τεχνογνωσίας. Όπως αναφέρει ο Hogseth στο παράδειγμα του:

«Αν θέλεις να μάθεις ποδήλατο, το να διαβάσεις τις οδηγίες και τη θεωρία δεν βοηθά. Πρέπει να ανέβεις και να δοκιμάσεις μέχρι να μπορείς να κρατήσεις ισορροπία. Είναι χρήσιμο να έχεις κάποιον να σου εξηγεί την ώρα που προσπαθείς διότι ο συνδυασμός προσπάθειας με συμβουλή κάνει τη διαδικασία μάθησης ευκολότερη»<sup>248</sup> (Μτφ. Α. Βλαβογιλάκης).

Όσον αφορά την συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και τεχνητών έχουν γίνει προσπάθειες να γίνει αυτό και μέσω οργανισμών. Στο Irish National Heritage Park μια ομάδα από αρχαιολόγους και τεχνίτες έχουν συστήσει την Συντεχνία Πειραματικής Αρχαιολογίας (Experimental Archaeology Guild). Σκοπός της συντεχνίας είναι να φέρει κοντά αυτούς που ασχολούνται με την πειραματική αρχαιολογία εντός και εκτός πανεπιστημιακού τομέα και να προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και τεχνητών<sup>249</sup>.

Η συνεργασία τεχνιτών και αρχαιολόγων επιταχύνει τη διαδικασία της έρευνας αφού η κάθε πλευρά φέρνει τη δίκη της τεχνογνωσία, κάτι που επιτρέπει πιο ενημερωμένη διαδικασία έρευνας<sup>250</sup>. Ο Coles παρομοιάζει την διεξαγωγή ενός πειράματος με μια ανασκαφή, όπου ο αρχαιολόγος έχει θέσει ένα πρόβλημα και αντλεί από την εξειδικευμένη

---

<sup>245</sup> Carrell 1992, 7· Maragoudaki και Kavvouras 2012, 204.

<sup>246</sup> Paardekooper 2007, 1348.

<sup>247</sup> Hein 2009, 4. Βλ. επίσης Bradley 2009, 3· Busuttill 2008-2009, 63· Schenck 2009, 3.

<sup>248</sup> Hogseth 2009, 5. Βλ. επίσης Collins 2010, 99-101· Kraft 1994.

<sup>249</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 50 και 63.

<sup>250</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 62.

γνώση των άλλων για να καθορίσει την πορεία του πειράματος και να εξάγει συμπεράσματα<sup>251</sup>.

Δεν υπάρχει όμως μόνο ένα είδος ειδικού ή μόνο ενός είδους εξειδίκευση<sup>252</sup>. Είναι απαραίτητο ο ερευνητής να μιλήσει με ανθρώπους, όχι μόνο με ένα άνθρωπο που έχει εμπειρία ή τεχνογνωσία, γιατί η γνώση διαφέρει από άνθρωπο σε άνθρωπο ακόμα και του ίδιου επαγγέλματος. Είναι παρόμοια διαδικασία με τη βιβλιογραφική έρευνα: όσο περισσότερες μελέτες συλλεγούν για ένα θέμα, όσο πιο σφαιρικά ειδωθεί το ζήτημα, τόσο πιο σωστή είναι η έρευνα. Μόνον ο συνδυασμός βιβλιογραφικής έρευνας και συνομιλίας με ανθρώπους του αντικείμενου μπορεί να δώσει τις σωστές τεχνικές βάσεις για το πείραμα. Σε περιπτώσεις που προϋπάρχουν στον ντόπιο πληθυσμό ανάλογες πρακτικές, θα πρέπει άτομα με πείρα στην χρήση των τεχνικών να χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα δοκιμής<sup>253</sup>. Είναι δύσκολο ο σύγχρονος τεχνίτης να χειριστεί ένα αρχαίο εργαλείο με την ίδια αποτελεσματικότητα με τον αρχαίο του συνάδελφο, αλλά κάποιες φορές είναι πιο κατάλληλος από έναν ερευνητή που γνωρίζει το αντικείμενο σε θεωρητικό επίπεδο.

Από την άλλη πλευρά, η εμπειρία σε ένα αντικείμενο κάνει δύσκολη την αμερόληπτη προσέγγιση του πειράματος<sup>254</sup>. Οι σημερινοί «χρυσοί κανόνες του ξυλουργού» δεν ισχύουν για την κατασκευή ξύλινων αντικειμένων του παρελθόντος<sup>255</sup>. Ο έμπειρος μπορεί να μην είναι σε θέση να εξηγήσει αυτό που κάνει ή να δώσει λίστα θεωρητικών κανόνων<sup>256</sup>. Επίσης η εμπειρία αυτού που εκτελεί το πείραμα μπορεί να τον εμποδίσει και από την άποψη ότι δεν μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες του αρχαιολόγου. Ο αρχαιολόγος προσπαθεί να δημιουργήσει μια δράση όσο το δυνατόν πιο συγκρίσιμη με τα αρχαιολογικά δεδομένα και το πολιτιστικό πλαίσιο, κάτι το οποίο διαφέρει πολύ από την εμπειρία του σύγχρονου τεχνίτη<sup>257</sup>. Υπάρχουν και πειράματα που ερευνούν τις διαδικασίες μάθησης. Εκεί ο έμπειρος τεχνίτης μπορεί να μην είναι σε θέση να αναδημιουργήσει τα πρώτα στάδια της μάθησης, ενώ ο άπειρος είναι πιο κατάλληλος για τέτοια ανάλυση<sup>258</sup>.

---

<sup>251</sup> Coles 1966, 1.

<sup>252</sup> Costin 2000, 385.

<sup>253</sup> Saraydar και Shimada 1973, 345. Βλ. επίσης Paardekooper 2007, 1347.

<sup>254</sup> Hein 2009, 4

<sup>255</sup> Hein 2009, 4.

<sup>256</sup> Schiffer και Skibo 1987 σ. 597-598 και Johansson 1983 σ. 81-82. Υπάρχει περίπτωση να μπορεί να δώσει ακόμα και σχετική βιβλιογραφία, αλλά αυτό δεν συμβαίνει συχνά.

<sup>257</sup> Paardekooper 2007, 1347.

<sup>258</sup> Schenck 2009, 3.

Ο Bradley θεωρεί ότι η ικανότητα και η εμπειρία είναι απαραίτητες σε πειράματα όπου δοκιμάζεται η τεχνολογία σε σχέση με την αποτελεσματικότητα και σε πειράματα που περιλαμβάνουν την αντιγραφή λειτουργικών αντικειμένων ή δραστηριοτήτων<sup>259</sup>. Αν ένα πείραμα έχει στηθεί για να μελετηθεί η διαδικασία παραγωγής, η δεξιοτεχνία του ερευνητή βοηθά να επιτευχθεί η αναπαραγωγή του αντικειμένου και της διαδικασίας παραγωγής του, αλλά μόνο όταν χρειάζεται μια επιδέξια αντιγραφή ή αναπαραγωγή<sup>260</sup>. Αν δεν υπάρχει έστω και μικρό ποσοστό εμπειρίας με ένα εργαλείο ή μια διαδικασία, είναι δύσκολο ακόμα και να δημιουργηθούν οι κατάλληλες ερευνητικές ερωτήσεις εργασίας<sup>261</sup>. Όταν η εμπειρία ή η δεξιοτεχνία είναι προϋπόθεση για μια διαδικασία, θα πρέπει να ορίζεται και να καταγράφεται ως μέρος της πειραματικής μεθόδου<sup>262</sup>.

Πρέπει και εδώ να υπάρχει μια ισορροπία. Όπως αναφέρει και ο Hein, κάποιος που δεν έχει χρησιμοποιήσει ποτέ σφυρί θα βρει πιο δύσκολο να σφυρηλατήσει ένα σπαθί από ότι ένας ξυλουργός. Κάποιος που εργάζεται σωματικά για πρώτη φορά στο πλαίσιο αρχαιολογικού πειράματος, πρέπει να μάθει διαδικασίες εργασιών που αποτελούν πρακτικές ρουτίνας για ένα τεχνίτη<sup>263</sup>. Το αποτέλεσμα είναι μια τάση δραματοποίησης ή παρερμηνείας των διαδικασιών και των αποτελεσμάτων τους<sup>264</sup>. Το πείραμα πρέπει να εκτελεστεί με τη σωστή χειρωνακτική επιδεξιότητα, ούτε πολύ υψηλή, ούτε πολύ χαμηλή<sup>265</sup>.

Θα πρέπει επίσης να μην υποβαθμίζεται η τεχνογνωσία των αρχαίων ανθρώπων. Το ότι δεν διέθεταν το επιστημονικό και τεχνολογικό επίπεδο που υπάρχει σήμερα δεν σημαίνει ότι δεν αντιλαμβάνονταν πως λειτουργούν οι τεχνικές τους, έστω και σε επίπεδο αισθήσεων. Ο αρχαίος σοβατζής μπορεί να μην γνώριζε τη μηχανική και συνθλιπτική αντοχή ενός κονιάματος, ήξερε όμως αν αυτό θα αντέξει σε εξωτερικό χώρο. Με τον ίδιο τρόπο δεν θα πρέπει να υπερεκτιμώνται οι γνώσεις και η θεωρητική του κατάρτιση. Ο αρχαίος ζωγράφος ήξερε πως να εφαρμόσει την χρυσή τομή, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι κατείχε γνώσεις γεωμετρίας που συναγωνίζονταν αυτές του Πυθαγόρα.

Επιπλέον, υπάρχει πιθανότητα ο αρχαίος τεχνίτης -παρά την τεχνογνωσία του- να χρησιμοποιούσε εργαλεία και πρώτες ύλες με τρόπο που ήταν αναποτελεσματικός. Αυτό

---

<sup>259</sup> Bradley 2009, 3.

<sup>260</sup> Schenck 2009, 3.

<sup>261</sup> Schiffer et al 1994, 199.

<sup>262</sup> Bradley 2009, 3.

<sup>263</sup> Hein 2009, 4.

<sup>264</sup> Hein 2009, 4· Schenck 2011, 91.

<sup>265</sup> Kelterborn 2005, 120· Paardekooper 2007, 1357.



μπορεί να οφείλεται στην ιδιοσυγκρασία του, σε τελετουργικές πρακτικές, σε κενό γνώσεων ή να μην έχει γίνει σωστή μετάδοση της τεχνικής. Το τελευταίο ισχύει και για μεταφορά τεχνογνωσίας με τον λόγο. Σε εποχές που υπάρχουν τεχνικά εγχειρίδια σε χρήση, η μη ολοκληρωμένη καταγραφή της τεχνικής από ένα τεχνίτη μπορεί να είναι ηθελημένη.

Πρέπει να γίνει εδώ μια μικρή παρένθεση όσον αφορά την γνώση. Υπάρχουν δυο είδη γνώσης στον άνθρωπο, η άρρητη (tacit) και η ρητή (explicit). Η ρητή γνώση είναι θεωρητικής φύσεως, μπορεί να κωδικοποιηθεί (κανόνες, γραφήματα, βάσεις δεδομένων, κα) και να μεταφερθεί σε κείμενο. Μπορεί να μεταδοθεί και εξ αποστάσεως. Αντίθετα η άρρητη γνώση είναι πρακτικής ή/και δεξιοτεχνικής φύσεως και είναι δύσκολο να μεταδοθεί μέσω γραφής και ομιλίας. Μεταφέρεται κυρίως από την εξάσκηση και τις κοινωνικές συναναστροφές, δηλαδή π.χ. μαθαίνεται στην πράξη από τον μάστορα. Με τα χρόνια και την επανάληψη, η άρρητη γνώση οδηγεί σε μορφές διαίσθησης που σχετίζονται με τις τεχνικές. Μπορεί να εμπλουτιστεί με ρητή γνώση, αλλά παραμένει κυρίως πρακτική, καθώς περιέχει ένα ποσοστό σωματικής γνώσης<sup>266</sup>. Με τον καιρό οι ικανότητες γίνονται μέρος της μνήμης του σώματος. Όπως εξηγεί ο Collins, μέρος του εγκεφάλου, των νεύρων και μέρος του σώματος τροποποιείται μόνιμα από της εξάσκηση μιας εργασίας<sup>267</sup>.

Η φύση της τεχνολογικής γνώσης -η οποία περιέχει άρρητη και ρητή γνώση - περιλαμβάνει σύμφωνα με τους Schiffer και Skibo<sup>268</sup> τρία μέρη:

α) Συνταγές δράσης. Δηλαδή τις πρώτες ύλες, τα εργαλεία και τις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται, τη σειρά των δράσεων στην διαδικασία και τους κανόνες που χρησιμοποιούνται για να επιλύσουν τα όποια προβλήματα.

β) Διδακτικό πλαίσιο. Σειρά πρακτικών -όπως μίμηση, προφορική διδασκαλία, αυτοδιδασκαλία, πρακτική εξάσκηση- που αποσκοπούν στην μετάδοση τεχνολογικής γνώσης από γενιά σε γενιά. Απαιτεί αδιάκοπη πρακτική εξάσκηση, αλλά και δασκάλους που μπορούν να μεταδώσουν αποτελεσματικά την γνώση. Η διδασκαλία της τεχνικής συμπεριλαμβάνει και τη χρήση της μυθολογίας σαν συμπληρωματικό μέσο μετάδοσης τεχνογνωσίας.

---

<sup>266</sup> Collins 2010, 100· Epstein και Prak 2008, 6 και 14· Hogseth 2009, 5· Polanyi 1966α· Polanyi 1966β, 4· Reber 1981, 10 και 15.

<sup>267</sup> Collins 2010, 100.

<sup>268</sup> Schiffer και Skibo 1987, 597. Η χρήση της μυθολογίας στην μετάδοση τεχνογνωσίας επιτρέπει την μετάδοση και των συμβολικών ή θρησκευτικών αντιλήψεων που σχετίζονται με μια δραστηριότητα, όπως π. χ. οι δαίμονες που σχετίζονται με το συγκεκριμένο επάγγελμα.

γ) Επιστημονικές αρχές που διέπουν τη λειτουργία μιας τεχνολογίας. Οι αρχές που στηρίζουν αλλά και προέρχονται από την τεχνολογία. Στην προσπάθεια του να λύσει ένα πρόβλημα, ο άνθρωπος μπορεί να σκοντάψει σε τομείς που δεν έχουν ερευνηθεί επιστημονικά. Κάποιες φορές και οι ίδιοι οι τεχνίτες μπορεί να λειτουργούν εν αγνοία των επιστημονικών αρχών που διέπουν την εργασία τους.

Το ακόλουθο παράδειγμα εξηγεί το πως λειτουργεί η εμπειρία στην πράξη. Ας υποθεθεί ότι το πείραμα είναι η εκτόξευση ενός ακοντίου. Χρειάζεται συνεργασία του ερευνητή με αθλητές, τόσο για να μάθει ο ερευνητής πως εκτελείται η κίνηση, όσο και για το τελικό πείραμα. Ο ένας αθλητής πρέπει να είναι αρκετά έμπειρος και ο άλλος στην αρχή της εκπαίδευσης του. Και οι δυο θα συμμετέχουν στο πείραμα μαζί με τον ερευνητή. Ο έμπειρος αθλητής έχει σωματοποιήσει μέσω της προπόνησης τις σύγχρονες τεχνικές, ο εκπαιδευόμενος είναι ακόμα σε διαδικασία μάθησης, ενώ ο ερευνητής είναι αρχάριος. Μόνο συγκρίνοντας τα δεδομένα και των τριών μπορεί να προσεγγιστεί η πραγματική τεχνική εκτόξευσης.

Σε ένα ποσοστό, η πειραματική αρχαιολογία αποτελεί και προσπάθεια διατήρησης της τεχνολογίας. Όσο πιο ψηφιακή γίνεται η ζωή μας, τόσο περισσότερη τεχνολογία και χειρονακτική ικανότητα χάνεται. Αυτό σημαίνει ότι έχουν χαθεί δεξιότητες που ήταν κοινή γνώση πριν από 100 χρόνια, οι οποίες πρέπει να ανακτηθούν μέσω πειραμάτων<sup>269</sup>.

Η καταγραφή των τεχνικών και των τεχνολογιών φέρνει τους ερευνητές πιο κοντά στην θέαση της πραγματικής ζωής των ανθρώπων του παρελθόντος. Από αυτή την άποψη, ο τρόπος καταγραφής στην πειραματική αρχαιολογία συγγενεύει με τις προσπάθειες των ανθρωπολόγων Kroeber και Waterman να καταγράψουν την τεχνολογία του Ishi τον 19ο αιώνα. Ο Ishi ήταν το τελευταίο μέλος της ινδιάνικης φυλής των Yahi που ζούσε στην Καλιφόρνια και αποτέλεσε την μοναδική πηγή για τα ήθη, έθιμα και την τεχνολογία αυτών των ανθρώπων. Από την συνεργασία τους με τον Ishi οι επιστήμονες έμαθαν για το κυνήγι, τα εργαλεία, την τεχνική ανάμματος φωτιάς, τεχνολογία που δεν θα μπορούσαν να μελετήσουν από αρχαιολογικά ευρήματα. Όταν πέθανε το 1916 μέρος της γνώσης για τη ζωή των ιθαγενών της Αμερικής χάθηκε. Η περίπτωση του Ishi κατέστησε σαφές ότι δεν είναι αρκετό να γνωρίζεις πώς χρησιμοποιείται μια τεχνική, αλλά πρέπει να έχεις και άφθονη εμπειρία στην χρήση της<sup>270</sup>.

<sup>269</sup> Fasnacht 2009, 4· Forrest 2008, 34· Paardekooper 2007· 1346.

<sup>270</sup> Paardekooper 2007, 1346-1347. Για τον Ishi βλ. Kroeber και Kroeber 2002· New York Times (San Francisco) 1911· Waterman 1917· Waterman 1915. Το 1992 γυρίστηκε ντοκιμαντέρ για τη ζωή του. Βλ. Jed Riffe, *Ishi: The Last Yahi* (1992), The Internet Movie Database, <http://www.imdb.com/title/tt0104531/>.

#### 2.1.4.6. Παράγοντες εξέλιξης της τεχνολογίας.

Τα αρχαιολογικά ευρήματα σχετίζονται με την ιδιαίτερη εξέλιξη ενός πολιτισμού, μέρος του οποίου είναι και η τεχνολογία. Θα πρέπει αρχικά να οριστεί το τι είναι τεχνολογία. Θεωρούμε ότι ο ορισμός των Schiffer και Skibo είναι ο ποιό κατατοπιστικός: «Τεχνολογία είναι το σύνολο γνώσης που συμπεριλαμβάνει αντικείμενα, συμπεριφορές και γνώση για την κατασκευή και χρήση προϊόντων, το οποίο μεταδίδεται από γενιά σε γενιά»<sup>271</sup>.

Επειδή η πειραματική αρχαιολογία σχετίζεται με την ιστορία της τεχνολογίας, απαιτείται κατανόηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η τεχνολογική εξέλιξη. Η τεχνολογία και το πείραμα είναι συνήθως προϊόντα της ανάγκης<sup>272</sup>. Χρειάζεται μια λύση για ένα πρόβλημα, οπότε δοκιμάζονται προϋπάρχουσες λύσεις, αυτούσιες ή τροποποιημένες, μέχρι να βρεθεί η κατάλληλη. Αυτή η διαδικασία μπορεί να οδηγήσει στην υιοθέτηση νέων μεθόδων, εργαλείων και υλικών.

Η τεχνολογία στην αρχαιότητα πρόεκυπτε από αργά και σταθερά βήματα. Βασική προϋπόθεση για πειραματισμό ήταν η ύπαρξη ελεύθερου χρόνου, η αφθονία πρώτων υλών και η διάθεση για ανταγωνισμό<sup>273</sup>. Η εξέλιξη των τεχνολογιών ήταν προοδευτική και με πιο αργούς ρυθμούς από ότι στις βιομηχανικές εποχές. Η εισαγωγή νέων υλικών ή τεχνικών ήθελε περισσότερο χρόνο από ότι σήμερα. Κάθε τεχνολογική οδηγία είναι αποτέλεσμα σειράς πειραματικών δοκιμών με στόχο να επιτευχθεί ένας σκοπός, όπως για παράδειγμα να γίνει ένα σκεύος πιο ανθεκτικό στη θερμοκρασία<sup>274</sup>. Κάθε τεχνολογική επιλογή επηρεάζει - άλλες φορές θετικά και άλλες αρνητικά- τις ιδιότητες των προϊόντων και τα χαρακτηριστικά που έχουν σε σχέση με τη χρήση. Καμιά φορά αυτές οι επιλογές γίνονται για να αναιρέσουν προηγούμενες επιλογές που είχαν μη επιθυμητά αποτελέσματα<sup>275</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις ότι κερδίζεται σε μια ιδιότητα, χάνεται σε ευκολία κατασκευής<sup>276</sup>. Τα νέα χαρακτηριστικά

---

<sup>271</sup> Schiffer και Skibo 1987, 595, βασισμένοι στον Merrill 1965.

<sup>272</sup> Για την άποψη ότι ο πειραματισμός δεν είναι πάντα προϊόν της ανάγκης βλ. Krausse 1987, 610.

<sup>273</sup> Coles 1983, 80· Malina 1983β, 69-70.

<sup>274</sup> Schiffer και Skibo 1987, 598-599. Βλ. επίσης Malina 1983α, 84.

<sup>275</sup> Schiffer και Skibo 1987, 599-600· Schiffer et al 1994, 210-211.

<sup>276</sup> Schiffer και Skibo 1987 σ. 608. Για την ευκολία κατασκευής βλ. Feinman 1987, 609· Schiffer και Skibo 1987, 600 και 603· Brotinsky και Hamer 1986.

μπορεί να δημιουργήσουν νέα υλικά και τεχνικές αλλά και να απαιτούν πιο δύσκολη διαδικασία κατασκευής. Η νέα γνώση τροποποιεί και την διδασκαλία της τεχνικής<sup>277</sup>.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι δυναμική διαδικασία: δοκιμάζονται υλικά, τροποποιούνται ή καταστρέφονται, εγκρίνονται ή απορρίπτονται<sup>278</sup>. Από τη στιγμή που θα βρεθεί μια λύση, οι δοκιμές συνεχίζονται για τη βελτίωση της. Παράγοντες που σχετίζονται με τη βελτίωση είναι η ευκολία κατασκευής και συντήρησης, ο χρόνος που απαιτείται, το επίπεδο δεξιοτεχνίας και το κόστος των υλικών. Κάποιοι τεχνίτες μπορεί να κάνουν πειράματα για να μειώσουν την προσπάθεια ή το κόστος των υλικών, πάντα σε σχέση με τις πρώτες ύλες. Όταν η καύσιμη ύλη που χρειάζεται για μια τεχνική δεν υπάρχει σε αφθονία, υπάρχει κίνητρο για να ερευνηθούν τρόποι εξοικονόμησης καυσίμου. Υπάρχει επίσης στην τεχνολογία μια τάση να μεταφέρεται μια λύση σε διαφορετικό πρόβλημα. Η ίδια τεχνολογική επιλογή μπορεί να παίξει διαφορετικό ρόλο σε διαφορετικές τεχνολογίες<sup>279</sup>.

Οι τεχνολογικές επιλογές είναι περίπλοκες διαδικασίες και συμπεριλαμβάνουν παράγοντες όπως ο οικονομικός παράγοντας (ανταγωνισμός και αποδοτικότητα), το περιβάλλον (διαθέσιμος χώρος αλλά και διαθεσιμότητα καυσίμων), χρονικοί περιορισμοί και κοινωνικές διαστάσεις<sup>280</sup>. Ο ανταγωνισμός μεταξύ εργαστηρίων ή τεχνιτών είναι αυτό που οδηγεί στην ανάπτυξη τεχνικών μαζικής παραγωγής, όπως για παράδειγμα στα εργαστήρια των κεραμιστών στην αρχαία Αθήνα. Όπως αναφέρει ο Longacre, στην αποδοτικότητα υπάρχει και η ανάγκη να είναι τα προϊόντα ξεχωριστά, χαρακτηριστικό το οποίο βοηθά στην διανομή τους. Η ανάγκη αυτή επηρεάζει τις τεχνικές, τα υλικά και τον χρόνο κατασκευής<sup>281</sup>.

Η ζήτηση ενός προϊόντος κάνει τον καταναλωτή συμμετέχοντα στο σύστημα παραγωγής. Μεγαλύτερη ζήτηση σημαίνει μεγαλύτερη παραγωγή και κέρδος, ενώ επηρεάζει και την ποσότητα των αντικειμένων που χρησιμοποιούνται σε μια περιοχή ή ένα πολιτισμό. Η ζήτηση συμπεριλαμβάνει και σχετίζεται και με τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των ανθρώπων που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο προϊόν<sup>282</sup>.

---

<sup>277</sup> Schiffer και Skibo 1987, 600.

<sup>278</sup> Schiffer 1983, 678.

<sup>279</sup> Schiffer και Skibo 1987, 616.

<sup>280</sup> Costin 2000, 382.

<sup>281</sup> Longacre et al 2000 στην Costin 2000, 382-383. Σε ένα σύγχρονο προϊόν, η ύπαρξη προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης και η απόδοση σε αυτό ιδιαίτερων χαρακτηριστικών στην διαφήμιση του, δανείζονται αυτήν τη λογική.

<sup>282</sup> Costin 2000, 396.

Κάθε μορφή τεχνολογίας έχει κάποια σταθερά στην πάροδο του χρόνου. Το σφυρί ακολουθεί την ίδια μορφή και την ίδια θεμελιώδη αρχή μηχανικής από τα προϊστορικά χρόνια μέχρι σήμερα. Δημιουργείται μια μορφή η οποία δοκιμάζεται μέχρι να βρεθούν οι αποτελεσματικότερες μορφές ανά χρήση<sup>283</sup>. Από αυτή τη διαδικασία προκύπτουν διαχρονικά οι παραλλαγές στην μορφή των εργαλείων. Τα εργαλεία φτιάχνονται για να εξυπηρετήσουν ένα σκοπό και τροποποιούνται ανάλογα. Και τα τρία εργαλεία στην εικόνα 1.1 ονομάζονται σφυρί. Ο σκοπός για τον οποίο προορίζονται και ο τρόπος χρήσης ορίζει το σχήμα, τις διαστάσεις και το υλικό κατασκευής. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν επίπτωση και στο σώμα του χρήστη.



Εικόνα 2.1. Τρία είδη σφυριών.

Όλες οι μορφές τεχνολογίας έχουν μια εξελικτική πορεία στον χρόνο. Ένα μέρος αυτής της πορείας σχετίζεται με τις ανάγκες, ενώ το άλλο ακολουθεί τελετουργικές ή συμβολικές χρήσεις. Ένα μαχαίρι είναι κοφτερό λόγω της χρηστικής λειτουργίας του, ενώ η διακόσμηση του ανήκει στην κοινωνική ή ιδεολογική λειτουργία του<sup>284</sup>. Επιπλέον, κάποιες πράξεις δεν εξηγούνται μόνο με τη χρηστική τους αξία επειδή συνδυάζουν λειτουργικότητα με τελετουργικά ή μυθικά στοιχεία, ή επειδή απλά δεν βασίζονται μόνο στην λογική. Απόδειξη του μυστικιστικού χαρακτήρα της τεχνογνωσίας είναι η ύπαρξη πνευμάτων ή δαιμόνων που σχετίζονται με μια τεχνολογία. Για παράδειγμα, οι κεραμίστες στην αρχαία

<sup>283</sup> Schiffer και Skibo 1987, 598.

<sup>284</sup> Schiffer και Skibo 1987, 596. Βλ. επίσης Gordon και Killick 1993, 243.

Αθήνα είχαν δαίμονες για να αιτιολογήσουν ατυχήματα στο ψήσιμο των αγγείων<sup>285</sup>. Οι συμβολικές, τελετουργικές και ιδεολογικές χρήσεις δεν φαίνονται στα ευρήματα<sup>286</sup>. Οι πειραματικές πρακτικές είναι χρήσιμες για να διαχωρίσουν τις μηχανικές διαδικασίες από αυτές που γίνονται για αισθητικούς και ιδεολογικούς λόγους<sup>287</sup>.

#### **2.1.4.7. Βιοτεχνία και γραμμές παραγωγής.**

Η μελέτη της αρχαίας τεχνολογίας χρειάζεται βαθιά κατανόηση του τρόπου που λειτουργεί η βιοτεχνία (διαδικασίες, μέσα, τεχνικές, χρόνος που απαιτείται) και του πως εφαρμόζεται από τους τεχνίτες<sup>288</sup>. Μιλώντας για την παραγωγή κεραμικών, η Costin όρισε τρεις στόχους της αρχαιολογικής έρευνας<sup>289</sup>:

α) Να περιγράψει συγκεκριμένα συστήματα παραγωγής. Η παραγωγή αποτελεί σύστημα που συνδυάζει τεχνίτες, υλικά, τεχνολογία, αρχές κοινωνικής οργάνωσης, προϊόντα, μηχανισμούς διανομής και καταναλωτές.

β) Να περιγράψει πώς και γιατί συγκεκριμένα συστήματα αναπτύχθηκαν με αυτή τη μορφή.

γ) Να εξηγήσει την διαπολιτισμική κανονικότητα και μεταβλητότητα αυτών των συστημάτων.

Οι αρχαιολόγοι που μελετούν τις βιοτεχνικές παραγωγές ασχολούνται με μια σειρά από κατηγορίες ερωτήσεων που σχετίζονται με τα συστήματα παραγωγής, τις οποίες συγκέντρωσε η Costin<sup>290</sup>:

α) Υπάρχει εξειδίκευση της παραγωγής; Πόσα και ποια προϊόντα ήταν οικιακής κατασκευής και πόσα και ποια ήταν εργαστηρίου; Οι αλλαγές στην κατανομή των εργασιών σε μια παραγωγή επηρεάζεται και από τις κοινωνικές σχέσεις και καταστάσεις.

β) Ποια ήταν η μορφή των μονάδων παραγωγής; Οι διαφορές μεταξύ οικιακών και μη οικιακών εργαστηρίων αντικατοπτρίζουν την οργάνωση της εργασίας, τις κοινωνικές σχέσεις, τα οικονομικά δίκτυα και την κοινωνική πολυπλοκότητα.

γ) Πόσο εντατική ήταν η παραγωγή; Ήταν πλήρους απασχόλησης ή μερικής;

---

<sup>285</sup> Ομηρικό επίγραμμα XIV, 55 (βλ. Hesiod 1914, 472-473· Στεφανάκης 2012, 67-75).

<sup>286</sup> Carrell 1992, 6.

<sup>287</sup> Schiffer και Skibo 1987, 596· Warburton 1987, 614. Βλ. επίσης Mc Conaughy 1987, 612.

<sup>288</sup> Costin 2000, 391.

<sup>289</sup> Costin 2000 σ. 377-378.

<sup>290</sup> Costin 2000, 378-379.

δ) Ποιος είχε τον έλεγχο της παραγωγής; Ποιος αποφάσιζε για προμήθειες υλικών, τεχνολογία σε χρήση και την διανομή των προϊόντων;

ε) Ποια ήταν η κοινωνική θέση των τεχνιτών;

Για να απαντήσουν σε όλα αυτά οι εθνοαρχαιολόγοι χρησιμοποιούν τα ευρήματα, τα συντρίμια των παραγωγικών δραστηριοτήτων και το φυσικό περιβάλλον στο οποίο βρέθηκαν (π.χ. ένα εργαστήριο)<sup>291</sup>. Η πειραματική αρχαιολογία υπήρξε σημαντική και για να κατανοηθούν οι γραμμές παραγωγής (chaine operatoire) όταν μελετώνται εργαστήρια<sup>292</sup>. Υπάρχουν δυο είδη συστημάτων παραγωγής:

α) Εξαρτημένη παραγωγή, όπου η όποια μορφή εξουσίας καθορίζει ή ελέγχει μέρος του συστήματος παραγωγής. Στον έλεγχο της συμπεριλαμβάνονται οι πρώτες ύλες, η χρήση τεχνολογίας και η τελική εμφάνιση του προϊόντος.

β) Ανεξάρτητη παραγωγή χωρίς έμμεσο θεσμικό έλεγχο, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις με έμμεσο<sup>293</sup>.

Είναι σημαντικό να αναγνωρίζεται η κοινωνική θέση των τεχνιτών και ο τρόπος που λειτουργούν. Οι τεχνίτες και ειδικά οι εικαστικοί σχετίζονται μέσα από τη δουλειά τους με την υλοποίηση, διαχείριση και διανομή της ιδεολογίας, γεγονός που καθιστά τη σχέση τους με την εξουσία και την οικονομική οργάνωση ενός πολιτισμού σημαντική<sup>294</sup>. Είναι σημαντικό να κατανοηθεί γιατί ο τεχνίτης κάνει συγκεκριμένες επιλογές<sup>295</sup>.

Θα πρέπει επίσης να προσδιορίζεται αν μια παραγωγή είναι οικιακή ή όχι<sup>296</sup>. Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε μια τοποθεσία είναι συνδεδεμένες με την διαθεσιμότητα των πρώτων υλών, το οποίο ισχύει τόσο για μόνιμα όσο και για προσωρινά εργαστήρια. Τα εργαστήρια και οι τοποθεσίες με χαρακτηριστικά εργαστηρίου είναι συχνά κοντά σε πρώτες ύλες<sup>297</sup>. Όπως παρατηρεί όμως η Costin, ενώ οι περισσότεροι αρχαιολόγοι ασπάζονται την άποψη του Arnold ότι οι τεχνίτες χρησιμοποιούν πρώτες ύλες που βρίσκονται κοντά τους, οι εθνοαρχαιολόγοι μελετητές έχουν δείξει ότι οι διαδικασίες είναι

---

<sup>291</sup> Costin 2000, 378-379. Βλ. επίσης Μάνος 1998α, 330.

<sup>292</sup> Seetah 2008, 136.

<sup>293</sup> Costin 2000, 392-393.

<sup>294</sup> Costin 2000, 394. Για τους Bayman και Nakamura (2001, 249, βασισμένοι στον Lesure 1999) οι μελέτες βιοτεχνικής παραγωγής μπορούν να βελτιωθούν με την εξέταση της μεταβλητότητας στις κατηγορίες των τεχνών.

<sup>295</sup> Costin 2000, 380.

<sup>296</sup> Costin 2000, 390.

<sup>297</sup> Loricic 2014, 31. Για την ευκολία ανεύρεσης πρώτων υλών βλ. επίσης Feinman 1987, 609.

πιο περίπλοκες<sup>298</sup>. Είναι σημαντικό να προσδιορίζεται γιατί μια παραγωγή βρίσκεται στη συγκεκριμένη τοποθεσία. Για τους εθνοαρχαιολόγους υπάρχει σημαντικό ποσοστό ιστορικότητας (συνεχία στον χρόνο) και τοπικής ιδιοσυγκρασίας στην τοποθεσία της παραγωγής<sup>299</sup>.

Η έλλειψη υλικών μπορεί επίσης να οφείλεται είτε σε έλλειψη στην περιοχή, είτε σε έλλειψη επειδή οι άνθρωποι μετακινούνται και δεν μπορούν να κουβαλούν μεγάλες ποσότητες πρώτων υλών (π.χ. νομάδες). Κινητός πληθυσμός σημαίνει εργαλειοθήκη μικρότερη σε διαστάσεις και πιο εύκολη στη μεταφορά, αλλά και ανάποδα, μικρών διαστάσεων εργαλεία και εργαλειοθήκες υπονοούν αύξηση της κινητικότητας του πληθυσμού<sup>300</sup>.

Εξίσου σημαντική ερώτηση στα συστήματα παραγωγής είναι γιατί έγινε η επιλογή αυτών των υλικών και των τεχνολογικών μέσων από τους τεχνίτες<sup>301</sup>. Οι Bishop et al θεωρούν ότι οι στρατηγικές επιλογής πρώτων υλών είναι πέντε: α) επιλογή διαθέσιμων χωρίς διακρίσεις, β) επιλογή διαθέσιμων βάση προτιμήσεων, γ) επιλογή διαφορετικών ειδών διαθέσιμων πρώτων υλών για διαφορετικές εργασίες, δ) μίξη διαθέσιμων και ε) χρήση εισαγόμενων πρώτων υλών επειδή είναι ή θεωρούνται καλύτερες<sup>302</sup>. Υπάρχουν επίσης και κοινωνικοπολιτικοί παράγοντες που υπαγορεύουν την επιλογή των υλικών. Η παραγωγή, εκτός από υλικά και τεχνολογία, συμπεριλαμβάνει και τις αρχές της πρόσβασης στα εργαλεία και τις γνώσεις. Περιλαμβάνει δηλαδή τις κοινωνικές σχέσεις που ελέγχουν σε ποιον γίνεται μετάδοση γνώσεων και σε ποιον όχι, αλλά και με ποιον τρόπο<sup>303</sup>.

#### **2.1.4.8. Ο ανθρώπινος παράγοντας στην πειραματική έρευνα.**

---

<sup>298</sup> Arnold 1985 στη Costin 2000, 380. Για παράδειγμα άποψης που συγγενεύει με αυτή του Arnold βλ Coles 1979, 101.

<sup>299</sup> Costin 2000, 379 και 384. Βλ. επίσης Schiffer 1983, 693.

<sup>300</sup> Clarkson et al 2015, 133. Βλ. επίσης Feinman 1987, 609. Για τη σημασία των διαστάσεων στα εργαλεία βλ. Schiffer 1983, 679.

<sup>301</sup> Costin 2000, 379.

<sup>302</sup> Bishop et al 1982 στη Costin 2000, 380.

<sup>303</sup> Costin 2000, 379· Neupert 2000 στη Costin 2000, 381.



Αυτό που είναι δύσκολο να μετρηθεί πειραματικά είναι ο ανθρώπινος παράγοντας. Συχνά παραβλέπεται ότι οι άνθρωποι του παρελθόντος είχαν ατομικές δεξιότητες και μελετώνται σαν να ήταν τυποποιημένα προϊόντα με συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας<sup>304</sup>.

Ο Busuttil παρατηρεί ότι πολλοί αρχαιολόγοι αλλά και το ευρύ κοινό θεωρούν ότι η χειρωνακτική εργασία (πράξη) είναι κατώτερη από τον στοχασμό (θεωρία). Ξεχνούν ότι πριν τη δημιουργία ο τεχνίτης χρησιμοποιεί την γνώση και την εμπειρία (θεωρία + πράξη) για να προετοιμάσουν και να καθορίσουν την τελική μορφή του προϊόντος<sup>305</sup>. Πριν ξεκινήσει να δουλεύει ο τεχνίτης πρέπει να αποφασίσει πώς θα είναι το προϊόν του, πώς θα το κατασκευάσει και πώς αυτό θα δουλέψει. Αυτή η διαδικασία σκέψης βασίζεται στην εμπειρία με τα εργαλεία, τις ιδιότητες των υλικών και την όποια θεωρητική του γνώση. Ο έμπειρος τεχνίτης γνωρίζει, μέσω της εμπειρίας που έχει συγκεντρώσει, τις διαδικασίες που υπάρχουν πίσω από τις τεχνικές<sup>306</sup>.

Ωστόσο, λόγω της προσπάθειας της πειραματικής αρχαιολογίας να μείνει στο εμπειρικό στοιχείο σπανία λαμβάνεται υπόψη η ανθρώπινη δράση. Ο λόγος είναι ότι κτήρια και αντικείμενα μπορούν να ανακατασκευαστούν από τα ευρήματα ενώ συχνά δεν υπάρχουν αποδείξεις για το πώς κινούνταν οι άνθρωποι μέσα στα περιβάλλοντα που δημιούργησαν. Δεν μελετάται με λίγα λόγια ο ανθρωπίνος παράγοντας ο οποίος θεωρείται μη ανακτήσιμος. Γι' αυτό και οι πειραματικοί αρχαιολόγοι συνήθως τον αντιμετωπίζουν με σκεπτικισμό αν όχι εχθρότητα<sup>307</sup>.

Σε αυτό συνέβαλε σημαντικά και η άποψη του Reynolds. Ο Reynolds θεωρεί ότι δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο ανθρώπινος παράγοντας. Το πείραμα μελετά τα προϊόντα ανασκαφής και περιορίζεται στα δομικά στοιχεία της ερμηνείας. Για τον Reynolds η καταγραφή συναισθημάτων γίνεται από ερευνητές που καταγράφουν τις δίκες τους προκαταλήψεις και αντιλήψεις, αφού κανένα πείραμα δεν μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση των ανθρωπίνων κινήτρων και συναισθημάτων<sup>308</sup>. Σύμφωνα με τον Coles, υπάρχουν τμήματα της ανθρώπινης συμπεριφοράς που δεν μπορούν να αναπαραχθούν με πειράματα<sup>309</sup>.

---

<sup>304</sup> Gibbon 1989 στην Comis 2010, 12· Johansson 1983, 82.

<sup>305</sup> Busuttil 2008-2009, 63· Hogseth 2009, 5.

<sup>306</sup> Hogseth 2009, 5· Lopičić 2014, 30.

<sup>307</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:4· Harding 2009· Coles 1979. Βλ. επίσης το παράδειγμα των MiPP παραπάνω.

<sup>308</sup> Reynolds 1999γ, 388. Για το συναίσθημα στην αρχαία Ελλάδα βλ. Chaniotis και Ducrey 2013· Chaniotis 2012.

<sup>309</sup> Coles 1979, 249.

Όμως ο ανθρώπινος παράγοντας συμπεριλαμβάνει τις ικανότητες, την γνώση, τη δημιουργικότητα και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη<sup>310</sup>. Όπως αναφέρει η Brück «αν αναγνωρίσουμε ότι αντικείμενα, κτήρια, μνημεία όχι μόνο επηρεάζουν αλλά μας κάνουν αυτό που είμαστε, τότε η εμπλοκή μας με τα αρχαιολογικά ευρήματα γίνεται διάλογος»<sup>311</sup>.

Ο κάθε άνθρωπος έχει διαφορετικές κινητικές δεξιότητες, οι οποίες οδηγούν σε διαφοροποιήσεις στον τρόπο χειρισμού και στον τρόπο φθοράς των εργαλείων<sup>312</sup>. Το ίδιο συμβαίνει με τον γραφικό χαρακτήρα ή με την προσωπική τεχνοτροπία σχεδίασης ενός αγγειογράφου. Πέρα από τις όποιες έμφυτες προδιαθέσεις, οι ικανότητες προέρχονται από τη συνήθεια να γίνουν επανειλημμένα οι ίδιες εργασίες με συγκεκριμένο τρόπο. Κάθε εργασία επιτυχημένη ή αποτυχημένη φέρνει μικρές βελτιώσεις στην ικανότητα<sup>313</sup>. Η Loricic δίνει τον ορισμό της επιδεξιότητας ως «ατομικό χαρακτηριστικό που συμπεριλαμβάνει την γνώση για ένα έργο και την τεχνική ικανότητα να το φέρει εις πέρας. Η γνώση παρέχει το θεωρητικό πλαίσιο για τις δράσεις, ενώ η τεχνογνωσία προέρχεται από πρακτική εξάσκηση και την αυτοδιδασκαλία»<sup>314</sup>.

Η σημασία της ικανότητας σε μια εργασία θα εξηγηθεί από το ακόλουθο παράδειγμα. Ερευνητές έχουν ξεχωρίζει διαδικασίες απόκτησης δεξιοτήτων στο σκάλισμα λίθινων εργαλείων (πυριτόλιθου) της Μέσης Παλαιολιθικής εποχής. Πειραματικές μελέτες έχουν επισημάνει σειρά από παραμέτρους για τη διάκριση συνόλων που έγιναν από λιθοξόους διαφόρων επίπεδων εξειδίκευσης και τη σημασία των τεχνολογιών στο κοινωνικό πλαίσιο<sup>315</sup>. Οι μελέτες επιδεξιότητας που έχουν γίνει ήταν συνήθως σχεδιασμένες να συγκρίνουν δυο ή τρία επίπεδα (αρχάριος-έμπειρος ή αρχάριος-μαθητευόμενος-ειδικευμένος) ή αναγνωρίζουν την επιδεξιότητα ως υψηλότερο ή χαμηλότερο επίπεδο απόδοσης κατά τη σύγκριση τεχνολογιών. Για να μελετήσουν το επίπεδο πραγματογνωμοσύνης εξετάζουν την δραστηριότητα και τις ιδιότητες του παραγόμενου προϊόντος<sup>316</sup>.

Η έρευνα δεξιοτήτων στην ανάλυση λίθινων αντικειμένων προσανατολίζεται προς α) την αξιολόγηση κινητικών και γνωστικών ικανοτήτων και β) την απομόνωση ατόμων και

---

<sup>310</sup> Comis 2010, 12.

<sup>311</sup> Brück 2005 στο Woolford και Dunn 2013, 9:10.

<sup>312</sup> Ascher 1961β, 811· Hill 1978, 245 και 251· Lammers-Keijsers 2005, 19.

<sup>313</sup> Busuttill 2008-2009, 62·, Loricic 2014, 31.

<sup>314</sup> Loricic 2014, 30, βασισμένη στους Apel 2008 και Finlay 2008.

<sup>315</sup> Loricic 2014, 30, με άφθονη σχετική βιβλιογραφία. Η Loricic μελετά την Ύστερη Ανώτερη Παλαιολιθική και Μεσολιθική περίοδο στην βαλκανική χερσόνησο.

<sup>316</sup> Loricic 2014, 31.

δράσεων από το σύνολο (το ξεχώρισμα δηλαδή ατόμων)<sup>317</sup>. Αυτό που προκύπτει από την έρευνα είναι ότι οι κινήσεις ενός ανθρώπου έμπειρου στο σκάλισμα λίθινων εργαλείων είναι πιο ομαλές και χρησιμοποιεί μικρότερη ταχύτητα κατά την κρούση. Επιπλέον, ο έμπειρος έχει καλύτερη κατανόηση των λειτουργικών παραμέτρων μιας εργασίας, όπως π.χ. την γωνία κρούσης<sup>318</sup>.

Οι αλλαγές στο επίπεδο ικανότητας δεν είναι πάντοτε άμεσα εμφανείς, αφού χρειάζονται χρόνια επανάληψης για να αποκτηθούν<sup>319</sup>. Αυτή η διαδικασία επηρεάζει και τον τρόπο που αντιλαμβάνεται τον κόσμο ο άνθρωπος, είτε είναι τεχνίτης είτε όχι. Οι πρακτικές μεταφέρονται και τροποποιούνται μέσα σε μια κοινωνία με την πάροδο του χρόνου<sup>320</sup>.

### **2.1.5. Καταγραφή αρχαιολογικών πειραμάτων.**

Η πειραματική έρευνα συχνά συμπεριλαμβάνει και τη δημιουργία νέας τεχνολογίας για την κατασκευή και τη χρήση αντικειμένων, αλλά και για την καταγραφή των παρατηρήσεων. Η νέα αυτή τεχνολογία είναι μέρος της τεχνολογικής παράδοσης και επιτρέπει τη μελέτη της προόδου της τεχνολογίας στην πάροδο του χρόνου. Οι Brotinsky και Hamer για να μελετήσουν την αντοχή των κεραμικών, χρειάστηκε να δημιουργήσουν ένα ειδικό εκκρεμές και μετά να μάθουν να το χρησιμοποιούν. Χρειάστηκε επίσης να βρουν και τον κατάλληλο τρόπο καταγραφής των αποτελεσμάτων<sup>321</sup>. Ο τρόπος καταγραφής επιβεβαιώνει τα δεδομένα και είναι πάντα σχετικός με το είδος των πειραμάτων. Πρέπει να είναι ξεκάθαρο πώς μετρήθηκαν αλλά και γιατί μετρήθηκαν έτσι τα αποτελέσματα. Η καταγραφή πρέπει να είναι λεπτομερής, αλλά όχι σε σημείο που να υπερκαλύπτει το πείραμα ή να παρεμβάλλεται σε αυτό κατά τη διεξαγωγή του.

Υπάρχει πρόβλημα στην ενασχόληση ταυτόχρονα με το πείραμα και με την καταγραφή των δεδομένων του. Συχνά η φύση του πειράματος υπονομεύει την ικανότητα

---

<sup>317</sup> Loricid 2014, 30. Παρόμοιες μέθοδοι και πρακτικές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην μελέτη της μακεδονικής ζωγραφικής.

<sup>318</sup> Loricid 2014, 32. Για τη σχέση μεταξύ αντικείμενου και των κινήσεων που χρειάζονται για τον χειρισμό του βλ. το παράδειγμα του Γάλλου κοινωνιολόγου Mauss (1973) στο Woolford και Dunn 2013, 9:10.

<sup>319</sup> Loricid 2014, 31.

<sup>320</sup> Busutil 2008-2009, 62.

<sup>321</sup> Bronitsky και Hamer 1986 στο Schiffer et al 1994, 198. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει το πείραμα CUES I του Ascher που παρουσιάστηκε παραπάνω.

καταγραφής<sup>322</sup>. Η δυσκολία υπάρχει ακόμα και όταν μέρος του εξοπλισμού είναι στατικός (π.χ. βιντεοκάμερα σε τρίποδα) ή τηλεχειριζόμενος (π.χ. τηλεχειρισμός βιντεοκάμερας μέσω Wi-Fi και εφαρμογής κινητού). Υπάρχει επίσης κίνδυνος στην προσπάθεια εκτέλεσης και ταυτόχρονης καταγραφής να χαθούν πληροφορίες. Αν χρειαστεί να φορέσει ο ερευνητής εξοπλισμό για την καταγραφή μετρήσεων, αυτός δεν θα πρέπει να εμποδίζει τις κινήσεις του. Σε ιδανικές συνθήκες η επιτόπια καταγραφή των πειραμάτων είναι προϊόν ομαδικής συνεργασίας.

Αυτό που δεν αλλάζει ανεξάρτητα με τον εξοπλισμό ή την διαδικασία είναι η λεπτομέρεια της καταγραφής. Είναι απαραίτητο στην καταγραφή να συμπεριλαμβάνεται και ένα περίγραμμα με το σύνολο των παραγόντων που οδήγησαν στην υπόθεση εργασίας. Η καταγραφή των προβλημάτων μιας έρευνας και των τρόπων που ξεπεράστηκαν έχει σημασία, καθώς μπορεί να είναι χρήσιμη σε μελλοντικούς ερευνητές<sup>323</sup>. Αυτό που θεωρείται απολύτως απαραίτητο κατά την καταγραφή είναι η ειλικρίνεια και η ικανότητα αυτοκριτικής.

Η χρονομέτρηση των πειραμάτων είναι χρήσιμη αλλά επειδή οι 'ρουτίνες εργασίας' της εποχής είναι άγνωστες, τα παραγόμενα δεδομένα δεν μπορούν να θεωρηθούν απόλυτοι κανόνες. Η μέτρηση και ο τρόπος μέτρησης του χρόνου διαφοροποιούνται από πείραμα σε πείραμα, αφού μετριέται πόσος χρόνος χρειάζεται για μια συγκεκριμένη εργασία εντός συγκεκριμένου πλαισίου μεταβλητών<sup>324</sup>. Οι άνθρωποι μπορεί να δούλευαν περισσότερες ή λιγότερες ώρες, το συνεργείο που έκανε μια εργασία μπορεί να ήταν μεγαλύτερο ή μικρότερο, ενώ και η ίδια η εργασία μπορεί να οργανωνόταν με διαφορετικό τρόπο από ότι σήμερα<sup>325</sup>. Επιπλέον, ο χρόνος αποπεράτωσης μιας κατασκευής ή μιας εργασίας εξαρτάται και από το κίνητρο<sup>326</sup>.

Είναι αναγκαία η λεπτομερής περιγραφή εξοπλισμού, υλικών, διαδικασιών και η καταγραφή της εμπειρίας. Η ταχύτητα, η ευκολία, το επίπεδο τεχνικής και η μυρωδιά, έχουν σημασία γιατί μπορούν να ρίξουν φως σε άγνωστες πτυχές της διαδικασίας<sup>327</sup>. Όμως το βιωματικό στοιχείο των πειραμάτων δεν είναι αυτοσκοπός της έρευνας.

---

<sup>322</sup> Busuttill 2008-2009, 62. Ο Busuttill εδώ μιλάει για πηλό στα χέρια, αλλά παρόμοιες καταστάσεις συμβαίνουν και στα δικά μας πειράματα με τον ασβέστη και στα πειράματα με τα χρώματα από ριζάρι.

<sup>323</sup> Johansson 1983, 82.

<sup>324</sup> Paardekooper 2007, 1348· Schenck 2011, 91· Tichý 2005, 118.

<sup>325</sup> Schenck 2011, 91.

<sup>326</sup> Reynolds 1999γ, 390.

<sup>327</sup> Outram 2005, 109.

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι καταγραφής είναι οι φωτογραφίες, πάσης φύσεως κείμενα (π.χ. ημερολόγια, πινάκες, γραφήματα, κλπ) και βίντεο. Τα παραγόμενα διαγράμματα και οι φωτογραφίες είναι απαραίτητες διότι περιγράφουν πτυχές που δεν είναι εύκολο να εξηγηθούν με τον λόγο. Ταυτόχρονα κάνουν και περίληψη των αποτελεσμάτων<sup>328</sup>.

Ένας λόγος που χάνεται η τεχνογνωσία είναι επειδή οι μέθοδοι και οι τεχνικές είναι δύσκολο να περιγραφούν με λόγια. Για παράδειγμα, ένας λόγος που οι τεχνικές επεξεργασίας μετάλλου είναι άγνωστες είναι διότι ποτέ δεν έγινε γραπτή καταγραφή. Αυτό το φαινόμενο έχει δυο εξηγήσεις, α) οι τεχνίτες δεν είχαν ποτέ τη διάθεση ή τον χρόνο να καταγράψουν τις τεχνικές και β) ακόμα και αν είχαν τη διάθεση, η γραφή θα ήταν ακατάλληλο μέσο για να μεταδώσει γνώση που αποκτήθηκε μέσω των αισθήσεων και από την χρήση των υλικών<sup>329</sup>. Ακόμα και όταν μεγάλο μέρος μιας τεχνολογίας ή διαδικασίας είναι σαφές, ένας τεχνίτης μπορεί να μην είναι σε θέση να εξηγήσει το λόγο. Η προσεκτική παρατήρηση και καταγραφή της διαδικασίας κατασκευής οδηγεί και σε νέα συμπεράσματα για το πώς δημιουργήθηκε το αρχαιολογικό εύρημα. Σε κάποιες περιπτώσεις μπορούν επίσης να εξηγήσουν ασυνήθιστα χαρακτηριστικά του αρχαιολογικού υλικού<sup>330</sup>.

Γι' αυτό η φωτογράφιση και ειδικά η βιντεοσκόπηση είναι ύψιστης σημασίας επειδή καταγράφουν μεγαλύτερη ποσότητα πληροφοριών από ότι ένα κείμενο. Σύμφωνα με τον Johansson οι βιντεοσκοπήσεις στο πλαίσιο των δοκιμών θα πρέπει να έχουν το ίδιο κύρος με τον γραπτό λόγο για την αξιολόγηση επιστημονικού πειράματος<sup>331</sup>.

Είναι απαραίτητο να καταγράφεται το λογισμικό χρησιμοποιείται, καθώς και με ποιό τρόπο και ποιές λειτουργίες του. Η αναφορά για χρήση ενός προγράμματος ή μιας λειτουργίας του μπορεί να είναι χρήσιμη σε άλλους ερευνητές που χειρίζονται παρόμοια δεδομένα. Αυτό βεβαίως δεν σημαίνει ότι οι δημοσιεύσεις των πειραμάτων αποτελούν δικαιολογία για τη διαφήμιση λογισμικού.

Ουσιαστικά η καταγραφή των πειραμάτων πρέπει να περιέχει αρκετές πληροφορίες, ώστε να μπορεί κάποιος μελλοντικά να επαναλάβει τα πειράματα<sup>332</sup>. Όλες αυτές οι διαδικασίες παράγουν μεγάλο όγκο στατιστικών αποτελεσμάτων, φωτογραφίες, βίντεο, γραφήματα. Φυσικά, η καταγραφή και η επεξεργασία όλων αυτών των δεδομένων είναι χρονοβόρα και αποτελεί βασικό αποτρεπτικό παράγοντα.

---

<sup>328</sup> Outram 2005, 108.

<sup>329</sup> Gordon και Killick 1993, 247.

<sup>330</sup> Woolford και Dunn 2013, 9:5.

<sup>331</sup> Johansson 1983, 81.

<sup>332</sup> Brysbaert 2008a, 70· Outram 2005, 109.

### 2.1.5.1. Πειραματική αρχαιολογία και εκπαίδευση.

Ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη της πειραματικής αρχαιολογίας είναι ότι παράγει μεγάλο όγκο πληροφοριών που προέρχονται από πρωτογενή έρευνα. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μελλοντικές έρευνες, αλλά και για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Η φύση της πειραματικής αρχαιολογίας προσφέρεται για εκπαίδευση διότι στηρίζεται εξίσου στην μάθηση και στην επιστημονική ανακάλυψη<sup>333</sup>. Σύμφωνα με τον Eren, η πειραματική αρχαιολογία μπορεί να αποτελέσει πυλώνα της εκπαίδευσης<sup>334</sup>, καθώς:

α) Οδηγεί τους φοιτητές να μάθουν το ‘τι’ και το ‘γιατί’ μαζί με το ‘πώς’ του υλικού πολιτισμού. Μετατρέπει δηλαδή την στατική θεωρητική μάθηση σε πρακτική. Η πρακτική εξάσκηση των φοιτητών εξυπηρετεί παρόμοιους σκοπούς σύνδεσης της θεωρίας με την πράξη.

β) Μαθαίνει τους φοιτητές πώς να κάνουν ερωτήσεις, υποθέσεις εργασίας και κατ’ επέκταση να δημοσιεύουν έρευνα. Αν και εστιάζει σε μεγάλα πειράματα ο Eren θεωρεί ότι μικρότερα σχέδια εργασιών ή ομαδικά πειράματα είναι ιδανικά για προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

γ) Μαθαίνει επιμέλεια και οργάνωση. Οι πρακτικές της πειραματικής έρευνας απαιτούν κατάταξη και καταγραφή δεδομένων ανά είδος και με τον κατάλληλο τρόπο.

δ) Μέσα από την εκτέλεση ανακατασκευών και αναπαραστάσεων αναπτύσσει δεξιότητες χρήσιμες για την αλληλεπίδραση των αρχαιολόγων με το κοινό για την παρουσίαση της σύγχρονης έρευνας. Μπορεί να χρησιμεύσει ως ευκαιρία για να διαφανούν οι αρχές του υλικού πολιτισμού, ή απλώς να ενεργήσει ως μνημονική συσκευή για μεγαλύτερα θεωρητικά ζητήματα.

Αντίθετα, για τον Reynolds τα εκπαιδευτικά οφέλη είναι δευτερεύοντα, τα θεωρεί υποπροϊόντα γιατί το πείραμα είναι η βάση για το εκπαιδευτικό και το βιοματικό κομμάτι. Η εκπαίδευση δηλαδή γίνεται μέσα από την προετοιμασία και τις δοκιμές<sup>335</sup>.

Η πειραματική αρχαιολογία δεν χρησιμοποιείται μόνο για ακαδημαϊκές εκπαιδευτικές δράσεις ή σκοπούς. Στο πλαίσιο της διδασκαλίας έχουν γίνει και δράσεις όπως αυτή της Κοναϋ, η οποία οργάνωσε σε συνεργασία με το αρχαιολογικό μουσείο του Osijek της

<sup>333</sup> Eren 2009, 25· O’Sullivan et al 2014, 216.

<sup>334</sup> Eren 2009, 26-29. Για την εκπαίδευση μέσα από πειραματική αρχαιολογία βλ. επίσης Dieudonné 1999.

<sup>335</sup> Comis 2006, 80· Reynolds 1999β, 156-7.

Κροατίας, τετράμηνο πειραματικό εργαστήρι κατασκευής ρωμαϊκών μωσαϊκών με μαθητές τελευταίων τάξεων του δημοτικού. Στην προετοιμασία συμπεριλαμβάνονταν παρουσιάσεις για την ιστορία και την τεχνική των μωσαϊκών<sup>336</sup>.

#### **2.1.5.1.1. Πανεπιστημιακά προγράμματα.**

Η εκπαιδευτική χρησιμότητα της πειραματικής μεθόδου στην αρχαιολογία έχει ήδη αναγνωριστεί σε ακαδημαϊκό επίπεδο. Ακολουθούν ορισμένα παραδείγματα πανεπιστημίων που έχουν εντάξει τη μέθοδο στα προγράμματα σπουδών τους.

Σε προπτυχιακό επίπεδο στη μεγάλη Βρετανία το πρώτο πανεπιστήμιο που περιέλαβε μάθημα πειραματικής αρχαιολογίας ήταν το Ινστιτούτο Αρχαιολογίας του University College London (UCL Institute of Archaeology) το 1982. Μέχρι και σήμερα το μάθημα Πειραματική Αρχαιολογία πεδίου (Experimental archaeology field course) λαμβάνει χώρα στο τέλος της πρώτης εβδομάδας. Όλοι οι πρωτοετείς φοιτητές αρχαιολογίας περνούν τέσσερις ημέρες κάμπινγκ στο Sussex, στις οποίες λαμβάνουν μέρος σε μια σειρά δραστηριοτήτων με τη χρήση τεχνολογιών του παρελθόντος. Το μάθημα περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως τήξη μετάλλων, κατασκευή λίθινων εργαλείων, νηματουργία και ύφανση, σφαγή ελαφιών και επεξεργασία καλλιεργείων. Το μάθημα χρησιμοποιείται επίσης για να βοηθήσει τους νέους μαθητές να αναπτύξουν φιλίες μέσα στην πρώτη εβδομάδα των σπουδών τους. Η οργάνωση του τετραήμερου γίνεται από το προσωπικό και τον σύλλογο φοιτητών αρχαιολογίας του πανεπιστήμιου<sup>337</sup>.

Επίσης το πανεπιστήμιο του Plymouth στα Foundation Degree in Archaeological Practice και Foundation Degree in History, Heritage and Archaeology έχει συμπεριλάβει μαθήματα πειραματικής αρχαιολογίας<sup>338</sup>. Τα πανεπιστήμια του Exeter, Sheffield και UCL έχουν καταρτίσει μεταπτυχιακούς τίτλους (MA, MSc) στην πειραματική αρχαιολογία<sup>339</sup>.

---

<sup>336</sup> Kovač 2013.

<sup>337</sup> Το μάθημα διατηρεί την αρχική του ονομασία Πρωτόγονη Τεχνολογία (Primitive Technology). Βλ. UCL, *30 years of the Experimental Archaeology Field Course*, 13 March 2012, <http://www.ucl.ac.uk/news/news-articles/March2012/30-years-of-experimental-archaeology-field-course> και UCL, *The Experimental Archaeology Course*, <http://www.ucl.ac.uk/archaeology/studying/undergraduate/primtech>.

<sup>338</sup> Πληροφορίες για τα προγράμματα σπουδών στις ιστοσελίδες University of Plymouth, City College Plymouth, *Foundation Degree Archaeological Practice, FDAP202 - Experimental Archaeology*,

Στην Ιρλανδία στο University College Dublin η αρχαιολογική σχολή έχει δημιουργήσει το κέντρο πειραματικής αρχαιολογίας και αρχαίων τεχνολογιών (UCD Centre for Experimental Archaeology and Ancient Technologies) με σκοπό την διδασκαλία σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο. Οι φοιτητές σχεδιάζουν οι ίδιοι τα δικά τους αρχαιολογικά πειράματα. Αυτό που κερδίζουν είναι εμπειρία και δεξιότητες στον σχεδιασμό πειραματικών project, επινοητικότητα στην επίλυση προβλημάτων, ενώ εξασκούν και τη δημιουργικότητα τους. Αποκτούν επίσης εμπειρία σε πρακτικές δημοσιοποίησης αρχαιολογικής έρευνας στο κοινό μέσα από παρουσιάσεις και επιδείξεις<sup>340</sup>.

Έχουν γίνει και στην Ελλάδα προσπάθειες να ενταχτεί η πειραματική αρχαιολογία στα προγράμματα σπουδών. Στο Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, στον τομέα της Προϊστορικής αρχαιολογίας υπάρχει το προπτυχιακό μάθημα 'Πειραματική Αρχαιολογία και η μελέτη της χρήσης των οστών'<sup>341</sup>. Η πειραματική αρχαιολογία διδάσκεται επίσης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, αλλά δεν υπάρχει συγκεκριμένος ακαδημαϊκός τίτλος<sup>342</sup>.

#### **2.1.5.1.2. Συνέδρια.**

Από την δεκαετία του 1970 έχουν ιδρυθεί συνέδρια πειραματικής αρχαιολογίας. Ακολουθεί σύντομη αναφορά ορισμένων εξ αυτών. Το πρώτο διεθνές συνέδριο πειραματικής αρχαιολογίας έγινε το 1976 στο St. Louis των Ηνωμένων Πολιτειών. Εκεί προτάθηκε να

---

<http://www.archaeology.ws/FDAP202.html> και *Foundation Degree in History, Heritage and Archaeology, Final (2nd) year Core modules, SHHA207 Ethno-Archaeology & Experimental Archaeology*, <https://www.plymouth.ac.uk/courses/undergraduate/fda-history-heritage-and-archaeology-2>.

<sup>339</sup> Flores και Paardekooper 2014, 12· Paardekooper 2007, 1355. Πληροφορίες για τα προγράμματα σπουδών στις ιστοσελίδες των πανεπιστημίων University of Exeter, *MA Experimental Archaeology*, <http://www.exeter.ac.uk/postgraduate/degrees/archaeology/experimentma/>: University of Sheffield, *MSc Experimental Archaeology*, <http://www.shef.ac.uk/archaeology/postgraduate/masters/courses-available/experimental>: University College London, Institute of Archaeology, *MA Experimental Archaeology*, <http://www.ucl.ac.uk/archaeology/studying/masters/courses/ARCLG220>.

<sup>340</sup> O'Sullivan et al 2014, 116· Sørensen και O'Sullivan 2014, 50 και 63. Στο University College Dublin βρίσκεται το αρχείο του John Coles, δωρημένο από τον ίδιο. Το UCD Centre for Experimental Archaeology and Ancient Technologies έχει και σελίδα στο Facebook (<https://www.facebook.com/groups/286322324795899/>) την οποία χρησιμοποιεί για την δημοσίευση πειραμάτων και την ανταλλαγή πληροφοριών.

<sup>341</sup> Βλ. Πανεπιστήμιο Κρήτης, *ΠΑΡ-112 (II) Πειραματική Αρχαιολογία και η μελέτη της χρήσης των οστών (ΠΑΡ112)*, <http://old-elearn.uoc.gr/course/info.php?id=117>.

<sup>342</sup> O'Sullivan et al 2014, 116.



δημιουργηθεί συγκεντρωτικό αρχείο με καταγραφές και πρωτογενή υλικά από αρχαιολογικά πειράματα που θα είναι στη διάθεση όλων<sup>343</sup>. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αρχίσει να οργανώνονται περισσότερα συνέδρια πειραματικής αρχαιολογίας.

Από το 1990 στην Γερμανία διοργανώνεται ετήσιο συνέδριο πειραματικής αρχαιολογίας από τον Ευρωπαϊκό σύνδεσμο για την πρόοδο της αρχαιολογίας από το πείραμα (European association for the advancement of archaeology by experiment, EXAR). Το 16ο συνέδριο έγινε στην πόλη Unteruhldingen 25-27 Σεπτεμβρίου 2018 σε συνεργασία με το μουσείο Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM)<sup>344</sup>.

Στην μεγάλη Βρετανία διοργανώνεται από το 2006 το συνέδριο EAC (The Experimental Archaeology Conferences), το οποίο κάθε χρόνο φιλοξενείται από διαφορετικό πανεπιστήμιο. Το συνέδριο του 2015 (16-18 Ιανουαρίου 2015) έγινε υπό την αιγίδα του University College Dublin και του Irish National Heritage Park<sup>345</sup>.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες υπάρχει η Society of Experimental Archaeology and Primitive Technology, η οποία από το 2009 διοργανώνει το συνέδριο RE-Arc (Reconstructive and Experimental Archaeology Conference). Το συνέδριο του 2014 (17-19 Οκτωβρίου 2014) στο Schiele Museum of Natural History και είχε θέμα τις Πειραματικές προοπτικές στις αρχαίες διαδρομές τροφίμων (Experimental Perspectives on Ancient Foodways)<sup>346</sup>.

Στην Σκανδιναβία, την Σουηδία και την Δανία, αν και έχουν μεγάλο αριθμό πειραματικών αρχαιολόγων και πολύ ανεπτυγμένη πειραματική αρχαιολογική έρευνα, δεν υπάρχουν συνέδρια ή εξειδικευμένες εκδόσεις. Τα τελευταία χρόνια έχει εμφανιστεί σχετικό συνέδριο και Νορβηγία<sup>347</sup>.

---

<sup>343</sup> Malina 1983β, 73.

<sup>344</sup> Βλ. European association for the advancement of archaeology by experiment (EXAR), <http://www.exar.org/> και Römisch-Germanisches Zentralmuseum, *Experimentelle Archäologie: Experimente- Rekonstruktionen- Vermittlung*, <http://web.rgzm.de/en/exhibitions-events/news-details/article/experimentelle-archaeologie-experimente-rekonstruktionen-vermittlung.html>.

<sup>345</sup> Flores και Paardekooper 2014, 12· *The Experimental Archaeology Conferences (EAC)*, <http://experimentalarchaeology.org.uk>, Irish National Heritage Park, *Experimental Archaeology Conference 2015*, <http://www.inhp.com/2015/01/05/experimental-archaeology-conference-2015/>.

<sup>346</sup> Flores και Paardekooper 2014, 12· Schiele Museum of Natural History, *Calendar of Events October 2014, REARC Conference 2014*, <http://www.schielemuseum.org/calendar.php?m=10&y=2014>. Βλ. επίσης Society of Experimental Archaeology and Primitive Technology (SEAPT), *RE-Arc*, [www.rearc.us](http://www.rearc.us).

<sup>347</sup> O'Sullivan et al 2014, 116.

### 2.1.5.2. Δημοσίευση αρχαιολογικών πειραμάτων.

Αν και υπάρχει μακρά ιστορία αρχαιολογικών πειραμάτων, οι δημοσιεύσεις είναι λίγες και μεγάλο μέρος των πειραμάτων που γίνονται είτε δεν έχει καταγραφεί, είτε δεν έχει παρουσιαστεί με τρόπο που να είναι εύκολα προσβάσιμος σε όλους<sup>348</sup>. Σε αυτό συμβάλει και το γεγονός ότι οι περισσότερες ιστορίες της πειραματικής αρχαιολογίας είναι πολύ περιληπτικές. Όπου έχουν δημοσιευτεί πειράματα υπάρχουν άλλα εμπόδια, όπως είναι η γλωσσά και η προσβασιμότητα<sup>349</sup>. Για παράδειγμα το Exarc κρατάει τα άρθρα «κλειδωμένα» μόνο για τα μέλη του για δυο χρόνια πριν τα «ελευθερώσει» στο ευρύ κοινό. Το ίδιο συμβαίνει με δημοσιεύσεις σε περιοδικά ή βάσεις δεδομένων των πανεπιστημίων που προσφέρουν σχετικά προγράμματα σπουδών.

Αν και υπάρχουν αρκετές μελέτες που ασχολούνται με την ιστορία της αρχαιολογίας, υπάρχουν λίγα εξειδικευμένα συγγράμματα που ασχολούνται με την ιστορία της πειραματικής αρχαιολογίας. Η πιο γνώστη μελέτη είναι το *Experimental Archaeology* (1979) του John Coles το οποίο συχνά ανατυπώνεται<sup>350</sup>. Από τις εκδόσεις των τελευταίων ετών το βασικότερο σύγγραμμα είναι το *Experiments Past* των Flores και Paardekooper, το οποίο περιέχει κεφάλαια για την ιστορία και την εξέλιξη της πειραματικής αρχαιολογίας σε διάφορες χώρες της Ευρώπης<sup>351</sup>.

Επίσης, όπως παρατηρούν οι Paardekooper και Flores, τα αποτελέσματα αρκετών αρχαιολογικών πειραμάτων δεν έχουν διατηρηθεί. Αυτό αφήνει τους σημερινούς ερευνητές με περιορισμένα δεδομένα και βιβλιογραφία για να ξεκινήσουν και να βασιστούν<sup>352</sup>. Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος των δημοσιευμένων πειραμάτων είναι πειράματα στα οποία δεν υπήρχε πρόβλεψη ή διάθεση για επαναληψιμότητα<sup>353</sup>.

---

<sup>348</sup> Flores και Paardekooper 2014, 7 και 10· Sørensen και O’Sullivan 2014, 50.

<sup>349</sup> Flores και Paardekooper 2014 σ. 10.

<sup>350</sup> Coles 1979. Βλ. Coles 2010· Flores και Paardekooper 2014 σ. 8.

<sup>351</sup> Flores και Paardekooper 2014.

<sup>352</sup> Flores και Paardekooper 2014, 7.

<sup>353</sup> Paardekooper 2007, 1354.

Όλα αυτά τα προβλήματα πηγάζουν σε ένα ποσοστό και από τους ίδιους τους πειραματιστές. Σύμφωνα με τον Outram υπάρχουν τρεις τύποι πειραματικών αρχαιολογικών δημοσιεύσεων<sup>354</sup>:

α) Άρθρα από ακαδημαϊκούς χωρίς πειραματικό ή επιστημονικό υπόβαθρο, οι οποίοι αν και δεν έχουν τεχνικές γνώσεις κάνουν εικασίες σε θέματα πρωτόγονης τεχνολογίας.

β) Άρθρα από επιστήμονες αρχαιολόγους που γνωρίζουν τις τεχνικές, αλλά όχι πάντα τις πρακτικές, οπότε τείνουν προς αφελείς ερμηνείες.

γ) Άρθρα από ερευνητές που εμπλέκονται σε αρχαιολογικά πειράματα με πολύτιμη πρακτική γνώση. Ωστόσο συχνά δεν δημοσιεύουν μεγάλο μέρος της δουλειάς τους και όταν το κάνουν δεν είναι σε μορφή κατανοητή προς τις άλλες ομάδες.

Άλλο ένα βασικό μέρος του προβλήματος είναι η φύση των ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων. Για παράδειγμα, παρόλη την φωτογραφική καταγραφή, η πλειοψηφία του παραγόμενου φωτογραφικού υλικού δεν μπορεί να δημοσιευτεί. Ο χώρος που μπορεί να διαθέσει ένα περιοδικό ή βιβλίο για φωτογραφίες πειραμάτων είναι μικρός. Η λύση μπορεί να δοθεί με την χρήση παραπομπών σε συνδέσμους ιστοσελίδων αποθήκευσης (one-click hosting) -όπως π.χ. Mediafire, 4shared, Sendspace- ή αποθηκευτικού νέφους (cloud storage) -όπως π.χ. Dropbox-, από τις οποίες να μπορεί ο αναγνώστης να «κατεβάσει» επιπλέον περιεχόμενο.

Τα αρχαιολογικά πειράματα δεν δημοσιεύονται μόνο σε αρχαιολογικά περιοδικά, αλλά και σε περιοδικά που σχετίζονται με τα εικαστικά (π.χ. Visual Artists News Sheet) ή με την εφαρμογή ψηφιακής τεχνολογίας στην πολιτιστική κληρονομία (π.χ. ACM Journal of Computing and Cultural Heritage). Γενικότερα πρέπει να αυξηθούν οι δημοσιεύσεις πειραμάτων, τόσο σε επιστημονικά περιοδικά, όσο και με τη χρήση του διαδικτύου και των κοινωνικών μεσών<sup>355</sup>. Πρέπει εδώ να αναγνωριστεί η σημαντική συμβολή ιστοσελίδων όπως το Academia.edu και το Researchgate.net, με τις οποίες ένας ερευνητής μπορεί να αναζητήσει συναδέλφους-ομοϊδεάτες και να διαβάσει τα άρθρα τους με μεγάλη ευκολία. Ενδεικτικό του ενδιαφέροντος για την πειραματική αρχαιολογία είναι ότι στο ερευνητικό ενδιαφέρον «experimental archeology» στο Academia.edu υπάρχουν 10,460 μέλη και 1,849 άρθρα<sup>356</sup>. Τα τελευταία χρόνια και το Youtube.com χρησιμοποιείται εντατικά για τη

---

<sup>354</sup> Outram 2005, 4-5.

<sup>355</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 62.

<sup>356</sup> [https://www.academia.edu/Documents/in/Experimental\\_Archaeology](https://www.academia.edu/Documents/in/Experimental_Archaeology), μέτρηση στις 12-2-2015.

δημοσίευση αρχαιολογικών πειραμάτων<sup>357</sup>. Υπάρχουν πλέον και ιστοσελίδες με συλλογές βίντεο, όπως το Experimental Archaeology Blog, όπου υπάρχει μια μικρή λίστα με βίντεο από πειράματα<sup>358</sup>. Αυτή τη στιγμή η πιο ολοκληρωμένη βιβλιογραφία πειραματικής αρχαιολογίας είναι η βιβλιογραφία του Exarc.

#### 2.1.5.2.1. Επιδείξεις ζωντανής ιστορίας.

Η σύγχρονη τεχνολογία επιτρέπει την παρουσίαση αρχαιολογικών πορισμάτων και την επικοινωνία με το κοινό. Η εξοικείωση του κοινού με τα αποτελέσματα της πειραματικής έρευνας επιδιώκεται με αναπαραστάσεις, φεστιβάλ και ντοκιμαντέρ<sup>359</sup>.

Βασική μορφή αναπαραστάσεων είναι οι λεγόμενες επιδείξεις ζωντανής ιστορίας (Living History Demonstrations, συχνά αναφέρονται απλά Living History). Αποτελούν ιστορικά αυθεντικές δραστηριότητες σε κατάλληλο πλαίσιο, που συχνά λαμβάνουν χώρα σε ΑΟΑΜ. Οι επιδείξεις αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως τις τέχνες, το μαγείρεμα, εκπαιδευτικά προγράμματα, αλλά και επιδείξεις μαχών. Μπορεί, επίσης, στο πλαίσιο τέτοιων επιδείξεων να γίνεται και πώληση σχετικών προϊόντων. Αυτοί που δρουν σε αυτές τις επιδείξεις μπορεί να είναι σε ρολό (ερμηνεία πρώτου προσώπου) ή απλά σε κουστούμι (ερμηνεία τρίτου προσώπου). Οι δραστηριότητες Living History δεν επιβραβεύονται για την αυθεντικότητα ή την ορθότητα τους, αλλά για τον τρόπο που επικοινωνούν με το κοινό. Το κοινό επηρεάζει το τι θα είναι επιτυχές. Κάποιες παρουσιάσεις είναι καλά ενημερωμένες για το παρελθόν και κάποιες όχι, κάτι που το κοινό συχνά δεν μπορεί να διακρίνει. Βασικό πρόβλημα των επιδείξεων είναι ότι είναι παρουσιάζουν μια εκδοχή του παρελθόντος και όχι το παρελθόν, κάτι το οποίο δεν είναι εύκολο να εξηγηθεί στο κοινό<sup>360</sup>.

Δεν θα πρέπει όμως συγχέεται ο πειραματισμός, που απάντα σε συγκεκριμένες ερευνητικές ανάγκες, με τις επιδείξεις, τις εορταστικές αναπαραστάσεις, τα μοντέλα και τις

---

<sup>357</sup> Οι λέξεις κλειδιά 'experimental archeology' στο Youtube.com δίνουν 5.460 αποτελέσματα στις 4-1-2015 ([https://www.youtube.com/results?search\\_query=experimental+archeology+](https://www.youtube.com/results?search_query=experimental+archeology+)).

<sup>358</sup> Βλ. Experimental Archaeology Blog, *Experimental Archaeology Videos*, <https://experimentalarchaeology.wordpress.com/video/>.

<sup>359</sup> Για αρχαιολογικά φεστιβάλ και show βλ. Borkowski 2005, 125-130. Για ντοκιμαντέρ πειραματικής αρχαιολογίας βλ. Borkowski 2005, 131-135.

<sup>360</sup> Paardekooper 2007, 1345 και 1354.

εκπαιδευτικές παρουσιάσεις σε μουσεία<sup>361</sup>. Τον διαχωρισμό αυτό έθεσε περίφημα ο Reynolds:

«Το αρχαιολογικό πείραμα δεν έχει καμία σχέση με δραστηριότητες τύπου ζωντανής ιστορίας, 'ντύσιμο με κουστούμια εποχής', 'αναβίωση γεγονότων του παρελθόντος', ή διδασκαλία γνωστών τεχνικών -που θα μπορούσαν να προέρχονται από την πειραματική διαδικασία ... Τα μεν πρώτα είναι στην καλύτερη περίπτωση θέατρο ... τα δε είναι τεχνικές που για να διδαχτούν απαιτούν σοβαρή διδακτική ενασχόληση»<sup>362</sup> (Μτφ. Α. Βλαβογιλάκης).

Η στάση του Reynolds είναι πολύ περιορισμένη για τα σημερινά δεδομένα. Αναγνωρίζεται όμως εδώ ότι αποτελεί προσπάθεια να μην ξεφύγει η πειραματική έρευνα από το ακαδημαϊκό επίπεδο και να διατηρείται η ποιότητα της έρευνας και των αποτελεσμάτων. Ίσως φοβόταν ότι θα εισχωρήσουν «ενθουσιώδεις ερασιτέχνες» οι οποίοι θα έριχναν το επίπεδο. Ο Reynolds προσπάθησε να βεβαιωθεί ότι το Butser είχε κύριο σκοπό την επιστημονική γνώση και όχι την ψυχαγωγία<sup>363</sup>. Δεν είναι ο μόνος που προσπάθησε να ξεχωρίσει την πειραματική αρχαιολογία από άλλες δραστηριότητες. Ο Osipowicz είναι το ίδιο αυστηρός με τον Reynolds αλλά συμπεριλαμβάνει και τα AOAM μαζί με τις επιδείξεις<sup>364</sup>. Ο όρος πειραματική αρχαιολογία χρησιμοποιείται σε αναπαραστάσεις, βιωματικές δραστηριότητες, επιδείξεις αρχαίας τεχνολογίας, επιστημονική έρευνα, διδασκαλία και τουρισμό. Η χρήση του όρου σε αρκετά διαφορετικές δραστηριότητες έχει οδηγήσει σε σύγχυση<sup>365</sup>.

Σε κάποιες χώρες υπάρχει μεγαλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ πειραματικής αρχαιολογίας και επιδείξεων. Μιλώντας για την πειραματική αρχαιολογία στην χώρα τους οι Sørensen και O'Sullivan et al αναφέρουν ότι, ενώ στην Ευρώπη οι επιδείξεις Living History είναι ένα δημοφιλέσ χόμπι, στην Ιρλανδία η κατάσταση είναι αντεστραμμένη. Αυτοί που

---

<sup>361</sup> Chevillot 2006, 5· Lobisser 2006, 6.

<sup>362</sup> Reynolds 1999γ, 387. Για την κριτική των δραστηριοτήτων Living History βλ. επίσης σ. 389-390 και Outram 2008, 3. Όσον αφορά την διδακτική ενασχόλησης με γνωστές τεχνικές, στο παράδειγμα της Konač 2013 που αναφέρθηκε παραπάνω, η Konač σχεδίασε τη δραστηριότητα και την προετοιμασία να απλώνεται σε τέσσερις μήνες, ώστε να γίνει πιο ολοκληρωμένη προετοιμασία.

<sup>363</sup> Forrest 2008, 35.

<sup>364</sup> Osipowicz 2006, 3.

<sup>365</sup> Comis 2010, 9· Outram 2008, 3.

εμπλέκονται ενεργά στην πειραματική έρευνα διαφόρων τεχνολογιών ξεκίνησαν αρχικά από επιδείξεις και μετά κατευθύνθηκαν προς την ακαδημαϊκή έρευνα<sup>366</sup>.

Η πειραματική μελέτη παράγει επιδείξεις, αναπαραστάσεις, γραφήματα, διοράματα και μακέτες, αλλά τα θεωρεί σωστά εντός ορίων. Θεωρούνται σωστά σε σχέση με τα πειράματα από τα οποία προέκυψαν, την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και την τεχνογνωσία του δημιουργού τους. Είναι επίσης απόλυτα εξαρτημένα από τον τρόπο προσέγγισης των ευρημάτων και δεδομένων από αρχαιολόγους και ακαδημαϊκούς της συγκεκριμένης εποχής. Παρουσιάζουν δηλαδή μια αναπαράσταση της τρέχουσας άποψης για το παρελθόν<sup>367</sup>. Επιπλέον, βασικό τους πρόβλημα -με εξαίρεση τις ψηφιακές αναπαραστάσεις- είναι ότι δεν είναι εύκολο να ενημερωθούν από νέα δεδομένα έρευνας<sup>368</sup>.

Οι αναπαραστάσεις, τα διοράματα και οι επιδείξεις είναι εργαλεία έρευνας και μέσο μετάδοσης αποτελεσμάτων<sup>369</sup>, όχι αυτοσκοπός. Σύμφωνα με τον Lobister, η κατασκευή αντικειμένων που τραβούν το ενδιαφέρον του κοινού προς την αρχαιολογία είναι μια ευχάριστη παρενέργεια της πειραματικής αρχαιολογίας<sup>370</sup>. Πρέπει να γίνεται προσπάθεια να δημοσιεύονται τα αποτελέσματα της έρευνας στο κοινό. Αυτό που δεν πρέπει να συμβαίνει σε καμία περίπτωση είναι προσπάθεια κατασκευής ενός παρελθόντος.

Μια τέτοια εφαρμογή ήταν το 2016 η έκθεση «Μέσα στα εργαστήρια των αρχαίων» του Μουσείου Κυκλαδικής Τέχνης. Σε αυτή καλλιτέχνες και τεχνίτες σε συνεργασία με αρχαιολόγους παρουσίαζαν ζωντανά στο κοινό τον τρόπο δουλειάς των αρχαίων τεχνιτών. Χρησιμοποιώντας εργαλεία της εποχής παρήγαγαν αντικείμενα παρόμοια με τα αρχαία εκθέματα του μουσείου. Οι επισκέπτες είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν την εφαρμογή αρχαίων τεχνικών μεταλλοτεχνίας, φαρμακοτεχνίας και κεραμικής<sup>371</sup>.

#### **2.1.5.2.2. Κορύβαντες.**

---

<sup>366</sup> Sørensen και O'Sullivan 2014, 48-49.

<sup>367</sup> Coles 1979, 249· Comis 2006, 78 και 81. Συμπεριλαμβάνεται εδώ και ο σύγχρονος τρόπος ερμηνείας αποτελεσμάτων.

<sup>368</sup> Comis 2006, 81.

<sup>369</sup> Βλ. Carrell 1992, 8.

<sup>370</sup> Lobisser 2006, 6.

<sup>371</sup> Ιστοσελίδα της έκθεσης-εργαστηρίου Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, *Μέσα στα εργαστήρια των αρχαίων*, <https://cycladic.gr/page/mesa-sta-ergastiria-ton-archaion>. Για βίντεο από τις δράσεις βλ. <https://www.youtube.com/watch?v=0hCy4r2GHyo>· <https://www.youtube.com/watch?v=8nGwQfhFaks>· <https://www.youtube.com/watch?v=7S0YBK1Cb6g>· <https://www.youtube.com/watch?v=No1ucl0CFcE>· <https://www.youtube.com/watch?v=KL3YXpptXHA>.

Μια ελληνική ομάδα που ασχολείται με την πειραματική αρχαιολογία και τις επιδείξεις ζωντανής ιστορίας είναι οι Κορύβαντες. Ο Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες ιδρύθηκε το 2009 από ανθρώπους με ενδιαφέρον και υπόβαθρο στην μελέτη των αρχαίου ελληνικού πολέμου<sup>372</sup>. Ο σύλλογος ερευνά και εφαρμόζει πειραματικά τις πολεμικές και στρατιωτικές τεχνικές των ελλήνων από την εποχή του χαλκού μέχρι το ύστερο Βυζάντιο. Γι' αυτό το σκοπό ανακατασκευάζουν και ζωντανεύουν όπλα, πανοπλίες και τεχνικές μάχης<sup>373</sup>.

Ο σύλλογος Κορύβαντες είναι οργανωμένος σε τρεις ομάδες: τον πυρήνα, την ευρύτερη και την εκτεταμένη ομάδα. Ο πυρήνας ασχολείται με την παραγωγή της πνευματικής ιδιοκτησίας του συνδέσμου (κυρίως τη λειτουργία του συλλόγου και την προετοιμασία των μελετών) και το χειρισμό της συμμετοχής του σε εκδηλώσεις και συνέδρια. Η ευρύτερη ομάδα είναι οι ηθοποιοί (re-enactors) και οι τοξοβόλοι. Η εκτεταμένη ομάδα είναι τα άτομα με τα οποία συνεργάζονται για να παράγουν τις πανοπλίες, τις δημοσιεύσεις, το ψηφιακό υλικό και τη διανομή του<sup>374</sup>.

Οι πιο γνώστες ανακατασκευές του συλλόγου είναι οι πανοπλίες. Από το 2011 συνεργάζονται με τον μελετητή και κατασκευαστή πανοπλιών Δημήτρη Κατσίκη στην ανακατασκευή διαφόρων τύπων πανοπλιών<sup>375</sup>. Χρησιμοποιούν υλικά και τεχνικές εποχής για την παραγωγή εξοπλισμού μουσειακής ποιότητας<sup>376</sup>. Ανάμεσα στις πανοπλίες που έχουν κατασκευάσει είναι διάφοροι τύποι λινοθωράκων και αντίγραφο της 'πανοπλίας των Δένδρων' (εποχή του χαλκού)<sup>377</sup>. Έχουν επίσης κατασκευάσει και μεμονωμένο εξοπλισμό όπως την ασπίδα του Διπύλου (Γεωμετρικής Εποχής)<sup>378</sup>.

Βασικός παράγοντας στην έρευνα τους είναι οι πανοπλίες να μπορούν να λειτουργήσουν σε πραγματικές συνθήκες μάχης, γι' αυτό και υποβάλλονται σε «κάθε είδους

---

<sup>372</sup> Kleisiaris et al 2014, 109-111.

<sup>373</sup> Bakas 2012, 9· Pocza 2014· koryvantes.org, *Ποιοι είμαστε*, <http://www.koryvantes.org/gr/pioi-eimaste>.

<sup>374</sup> Bakas 2012, 9· Kleisiaris et al 2014, 109-110· Pocza 2014.

<sup>375</sup> Kleisiaris et al 2014, 110. Ο Κατσίκης αναφέρεται ως 'μελετητής και κατασκευαστής πιστών αντιγράφων Ελληνικού και Βυζαντινού οπλισμού' στο Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2011β.

<sup>376</sup> Kleisiaris et al 2014, 109-110· Pocza 2014.

<sup>377</sup> Bakas 2012, 10-11· Κατσίκης 2013α· Κατσίκης 2013β· Κατσίκης 2013γ· Κατσίκης 2013δ· Kleisiaris et al 2014, 111.

<sup>378</sup> Βλ. Κλεισιάρης 2013. Σύμφωνα με τον Αλιάδη (στη Pocza 2014), η κατασκευή μιας πανοπλίας χρειάζεται από έξι έως οκτώ μήνες και κοστίζει χιλιάδες ευρώ.

κακομεταχείριση» για να ελεγχθεί η αντοχή και λειτουργικότητα τους<sup>379</sup>. Με τις πανοπλίες στήνουν ρεαλιστικά στιγμιότυπα μαχών σε επιδείξεις και συνέδρια. Στο πλαίσιο της παρουσίασης και αλληλεπίδρασης με το κοινό δημιούργησαν «χαρακτήρες στρατιωτών» με ονόματα από την ελληνική ιστορία<sup>380</sup>. Η χρήση χαρακτήρων (ερμηνεία πρώτου προσώπου<sup>381</sup>) εξυπηρετεί τους σκοπούς των αναπαραστάσεων και βοηθάει στην επικοινωνία με το κοινό κατά τη διάρκεια των επιδείξεων.

Μέρος της μεθοδολογίας τους αποτελεί και η συστηματική προπόνηση των μελών που παίρνουν μέρος στις επιδείξεις. Επειδή πιστεύουν ότι ο αθλητισμός και οι πολεμικές τέχνες στην αρχαία Ελλάδα ήταν συνδεδεμένες, θεωρούν απαραίτητη τη συνεργασία πειραματικών αρχαιολόγων με ειδικούς πολεμικών τεχνών<sup>382</sup>. Οι πανοπλίες φόρουνται από μέλη του συλλόγου που έχουν εκπαιδευτεί στον χειρισμό όπλων και σε γυμναστικές ασκήσεις (καλλισθενική γυμναστική)<sup>383</sup>.

Οι πρακτικές του συλλόγου Κορύβαντες βρίσκονται πιο κοντά σε αναπαραστατικές (re-enactment) και ανασκευαστικές (reconstructive) μορφές της πειραματικής αρχαιολογίας. Η έμφαση βρίσκεται και στο βιωματικό στοιχείο, στην εμπειρία του να μάχεσαι με τον εξοπλισμό, γι' αυτό και είναι αρκετά κοντά στην βιωματική (experiential) αρχαιολογία. Οι ίδιοι θεωρούν ότι αποτελούν κανάλι προβολής της αρχαιολογικής γνώσης<sup>384</sup>. Σύμφωνα με

---

<sup>379</sup> Kleisiaris et al 2014, 109-110· Bakas 2012, 10.

<sup>380</sup> Για παράδειγμα, ο Νικόλαος Κλεισιάρης είναι ο «Οπλίτης Νικάνωρ» και ο Δημήτριος Κατσίκης είναι ο «Οπλίτης Όλβιος». Ονόματα έχουν και οι πανοπλίες, όπως για παράδειγμα ο «Λινοθώρακας Μενελάου». Βλ. Κλεισιάρης 2013· Κατσίκης 2013β· Hellenic Armors, *Αρχαίες ελληνικές πανοπλίες*, <http://www.hellenicarmors.gr/products.php?pageId=1>.

<sup>381</sup> Paardekooper 2007, 1345.

<sup>382</sup> Bakas 2012, 14. Για τις πολεμικές τέχνες συνεργάζονται με την Ακαδημία Ιστορικών Ευρωπαϊκών Πολεμικών Τεχνών του Γεωργίου Γεωργιά. Βλ. *Ακαδημία Ιστορικών Ευρωπαϊκών Πολεμικών Τεχνών*, <http://medievalswordmanship.wordpress.com>.

<sup>383</sup> Kleisiaris et al 2014, 110-111. Η εκπαίδευση και οι δοκιμές συμπεριλαμβάνουν και ασκήσεις ελιγμών φάλαγγας. Για την καλλισθενική γυμναστική βλ. *Greek callisthenics movement*, <http://calisthenics.gr>. Η προπόνηση και η μελέτη των τεχνικών μάχης συγγενεύει με πρακτικές όπως του Στέφαν παραπάνω, αλλά με διαφορετική προσέγγιση και μεθοδολογία.

<sup>384</sup> Αλιάδης στη Poczka 2014· Kleisiaris et al 2014, 112. Για τον τρόπο που οι Κορύβαντες χρησιμοποιούν την βιωματική μάθηση για να διαδώσουν την πειραματική αρχαιολογία βλ. Bakas 2014α. Φωτογραφίες από τις δραστηριότητες του συλλόγου στην ιστοσελίδα *Association KORYVANTES Photoshoot by ANDREAS SMARAGDIS*

<https://www.flickr.com/photos/koryvantes/sets/72157632647695845/>. Υλικό υπάρχει και στην σελίδα του συλλόγου στο facebook.com, <https://www.facebook.com/pages/Σύλλογος-Ιστορικών-Μελετών->



τον Αλιάδη, όλες οι εργασίες τους πρώτα υποβάλλονται σε ακαδημαϊκές εκδηλώσεις και μετά δημοσιεύονται στο ευρύ κοινό<sup>385</sup>. Μελέτες του συλλόγου έχουν δημοσιευτεί σε ακαδημαϊκά συγγράμματα, εφημερίδες και περιοδικά ειδικού τύπου<sup>386</sup>. Ο σύλλογος έχει συμμετάσχει σε διεθνή αρχαιολογικά φεστιβάλ, σε συνέδρια πειραματικής αρχαιολογίας, καθώς και σε διεθνή φεστιβάλ παραδοσιακής τοξοβολίας<sup>387</sup>. Έχει επίσης συμμετάσχει σε παραγωγές ντοκιμαντέρ με θεματολογία που σχετίζεται με τον πολιτισμό της αρχαίας Ελλάδας<sup>388</sup>. Η συμμετοχή σε ντοκιμαντέρ εκτός από μέθοδο διάχυσης αποτελεσμάτων αποτελεί και μέσο χρηματοδότησης των ερευνών τους<sup>389</sup>.

Από ακαδημαϊκής πλευράς, βασικά προβλήματα των πρακτικών του συλλόγου είναι τα εξής δυο: α) δεν δημοσιεύουν την τεχνική, τη διαδικασία και τα υλικά κατασκευής με λεπτομέρεια. Κρατούν δηλαδή την τεχνογνωσία για τον εαυτό τους, πιθανώς για να αποθαρρύνουν τον όποιο ανταγωνισμό. Αυτό πιθανώς μελλοντικά να οδηγήσει σε απώλεια της τεχνογνωσίας τους. β), ενώ στην ομάδα συμμετέχουν ακαδημαϊκοί, δεν δημοσιεύονται

---

KOPYBANTES-KORYVANTES/130567249780. Βλ. επίσης βίντεο στο κανάλι του συλλόγου στο youtube.com (<https://www.youtube.com/user/Koryvantes>).

<sup>385</sup> Αυτό γίνεται διότι ο σύλλογος έχει έρθει στο παρελθόν σε σύγκρουση με τους αρχαιολόγους για τον τρόπο που ερμηνεύει τα ευρήματα και τα επιστημονικά δεδομένα. Βλ. Αλιάδης στη Pocza 2014.

<sup>386</sup> Βλ. [www.koryvantes.org](http://www.koryvantes.org), *Ποιοι είμαστε*, <http://www.koryvantes.org/gr/pioi-eimaste> και Δημήτρης Κατσίκης *Hellenic Armors: Αρχαίες Ελληνικές και Βυζαντινές Μεσαιωνικές Πανοπλίες, Άρθρα - Δημοσιεύσεις*, <http://www.hellenicarmors.gr/about.php?pageId=2#news>.

<sup>387</sup> Kleisiaris et al 2014, 112· Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2013β· [www.koryvantes.org](http://www.koryvantes.org), *Ποιοι είμαστε*, <http://www.koryvantes.org/gr/pioi-eimaste>.

<sup>388</sup> Όπως ανέφερε ο Αλιάδης στη Pocza (2014), οι Κορύβαντες συνεργάζονται «με ντοκιμαντέρ που απασχολούν ακαδημαϊκούς», φροντίζουν δηλαδή να υπάρχει ένα επίπεδο στις συνεργασίες. Βλ. Kleisiaris et al 2014, 112· Pocza 2014· Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2013α· [www.koryvantes.org](http://www.koryvantes.org), *Ποιοι είμαστε*, <http://www.koryvantes.org/gr/pioi-eimaste>.

<sup>389</sup> Σύμφωνα με τον Αλιάδη (στη Pocza 2014), ο σύλλογος χρηματοδοτείται από «ιδιωτική χρηματοδότηση και μικρές δωρεές (τηλεοπτικά ντοκιμαντέρ, ιδιωτικές εταιρικές εκδηλώσεις κ.λπ.) χωρίς καμία υποστήριξη από κρατική ή από άλλου τύπου οργάνωση». Ακολουθούν δηλαδή παρόμοια πρακτική χρηματοδότησης με τα ΑΟΑΜ. Το 2014 συνεργάστηκαν με την Ελληνική Κοινότητα του παιχνιδιού στρατηγικής για υπολογιστές Total War. Ο σύλλογος συνέβαλε με την παροχή υλικού που αποτέλεσε οδηγό για την δημιουργία μονάδων στρατιωτών. Το Total War Hellas Unit pack εισήγαγε 100 μονάδες στρατιωτών των ελληνιστικών πόλεων του 275 π.Χ. Όπως και οι MiPP (βλ. παραπάνω), οι Κορύβαντες προτείνουν εδώ ένα εναλλακτικό τρόπο διάδοσης αρχαιολογικών δεδομένων. Για την συνεργασία για το Total War Hellas Unit pack βλ. Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014γ· Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014δ.

λεπτομερώς οι γραπτές πηγές πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για την αρχαία πολεμική τέχνη<sup>390</sup>.

Και στις δυο περιπτώσεις, οι Κορύβαντες λειτουργούν αντίθετα με την πρακτική της δημοσίευσης των μεθόδων και των ερευνητικών αποτελεσμάτων. Ένας λόγος που δημοσιεύονται οι διαδικασίες και τα υλικά στα αρχαιολογικά πειράματα είναι και η επαλήθευση των αποτελεσμάτων και της μεθοδολογίας από άλλους ερευνητές. Όταν η πλειοψηφία των πληροφοριών αποκρύπτεται και δημοσιεύεται μόνο το αποτέλεσμα, τότε μένουν υποψίες για την ορθότητα της μεθόδου που ακολουθήθηκε.

### **2.1.5.3. Κανόνες δημοσίευσης αρχαιολογικών πειραμάτων.**

Η δημοσίευση αρχαιολογικών πειραμάτων πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α) Να αναφέρει την υπόθεση εργασίας και να εξηγήσει τι οδήγησε σε αυτή<sup>391</sup>.

β) Να εξηγήσει γιατί γίνεται το πείραμα, με τι ασχολείται και τι κερδίζουμε από αυτό. Γίνεται για την παραγωγή ενός αντιγράφου; Για να δοκιμαστεί μια διαδικασία; Γίνεται για να δείξει ή να αποδείξει κάτι; Γίνεται για συμπλήρωση γνώσεων; Ακόμα και όταν το πείραμα γίνεται σαν μια απλή δοκιμή για να δούμε τι συμβαίνει, το να υπάρχουν συγκεκριμένα ερωτήματα προς μελέτη βοηθά να στηθεί σωστά η μεθοδολογία (συμπεριλαμβάνεται εδώ και η επιλογή του τρόπου καταγραφής)<sup>392</sup>.

γ) Να αναφέρει σχετικά πειράματα και έρευνα πάνω στο αντικείμενο και να εξηγήσει πως διαφέρει το παρόν πείραμα από τα προηγούμενα (με βιβλιογραφία)<sup>393</sup>.

δ) Να περιέχει ακριβή περιγραφή της εκτέλεσης των πειραμάτων στην οποία να εξηγήσει τις επιτυχίες και τις αποτυχίες του εγχειρήματος, καθώς και τυχόν προβλήματα που πρόέκυψαν<sup>394</sup>.

ε) Να αναφέρει λεπτομερώς τα υλικά και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε. Συμπεριλαμβάνεται εδώ το πότε και το πως έγιναν οι όποιες μετρήσεις, τυχόν ελλείψεις στον εξοπλισμό, αλλά και το επίπεδο τεχνικής και γνώσεων των συμμετεχόντων<sup>395</sup>.

---

<sup>390</sup> Pocza 2014. Αναφέρεται ότι βασίζονται σε αρχαιολογική έρευνα, αλλά μόνο τα ακαδημαϊκά τους άρθρα διαθέτουν βιβλιογραφία (σε αντίθεση με πολλά από τα κείμενα στις ιστοσελίδες που διατηρούν).

<sup>391</sup> Domínguez-Rodrigo 2008, 79· Schmidt 2005.

<sup>392</sup> Mathieu 2005, 110· Outram 2005, 108· Schmidt 2005.

<sup>393</sup> Schmidt 2005.

<sup>394</sup> Mathieu 2005, 110· Schmidt 2005. Η μελέτη των Maragoudaki και Kanavouras 2012 είναι ένα καλό παράδειγμα πειραματικής έρευνας στην οποία όλα τα τμήματα περιγράφονται αναλυτικά.

στ) Να καταγράφει την εμπειρία. Η καταγραφή του επιπέδου δυσκολίας, η ταχύτητα, η μυρωδιά οι συνθήκες έχουν το ίδιο ενδιαφέρον με μια εθνογραφική καταγραφή<sup>396</sup>. Οι παρατηρήσεις του χειριστή είναι αναπόσπαστο μέρος της καταγραφής, τόσο του πειράματος, όσο και της προετοιμασίας για αυτό.

ζ) Να γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων με αρχικούς σκοπούς του πειράματος. Το πείραμα ήταν σωστό σε σχέση με την ερευνητική υπόθεση εργασίας; Το ερευνητικό περιβάλλον ταίριαζε με την δραστηριότητα; Τι θα μπορούσε να γίνει καλύτερα; Τι άλλο χρειάζεται να μελετηθεί μελλοντικά στα δικά μου πειράματα; Πως θα μπορούσαν να σχεδιαστούν μελλοντικά συμπληρωματικά πειράματα<sup>397</sup>;

η) Να έχει αρκετές ενημερωτικές εικόνες, πίνακες και γραφήματα με τις κατάλληλες ενημερωτικές λεζάντες. Τα τεχνικά μέρη των πειραμάτων μπορούν να εξηγηθούν καλύτερα με εικόνες από ότι με κείμενα<sup>398</sup>.

θ) Είναι απαραίτητο η δημοσίευση να γίνεται με όρους κατανοητούς, λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν είναι όλοι οι αναγνώστες ίδιοι. Πρέπει να τηρείται ένα επίπεδο στις δημοσιεύσεις, αλλά τα αποτελέσματα να γίνονται κατανοητά από ένα ευρύ φάσμα ανθρώπων. Όπως στην ερευνητική ομάδα ενός πειράματος μπορεί να υπάρχουν από ξυλουργοί μέχρι χημικοί, έτσι και μια δημοσίευση πρέπει να μπορεί να διαβαστεί από ανθρώπους που προέρχονται από τελείως διαφορετικές κατευθύνσεις. Αντίστοιχα και η αργκό (argot) ή οι ορολογίες της μιας ομάδας (ξυλουργοί) μπορεί να μην είναι κατανοητή από την άλλη (χημικοί). Οι δημοσιεύσεις θα πρέπει να διατηρούν μια ισορροπία, να είναι δηλαδή λεπτομερείς και περιεκτικές αλλά σε γλώσσα κατανοητή και ευανάγνωστη<sup>399</sup>. Πέρα όμως από τους όποιους κανόνες, η διάθεση αποτελεσμάτων και διαδικασίας της έρευνας παραμένει στο χέρι του εκάστοτε ερευνητή.

---

<sup>395</sup> Outram 2005, 108-109· Schmidt 2005.

<sup>396</sup> Outram 2005, 109.

<sup>397</sup> Outram 2005, 108-109· Schmidt 2005.

<sup>398</sup> Outram 2005, 108-109· Schmidt 2005.

<sup>399</sup> Για τους κανόνες δημοσίευσης βλ. επίσης Lobisser 2006, 6· Schmidt 2005· Tichý 2005.

## Κεφάλαιο 3.

### Ερευνητική μεθοδολογία και οργάνωση των εργαστηρίων της έρευνας.

#### 3.1. Πειραματική μεθοδολογία.

Όπως αναφέρθηκε στην παρουσίαση των αρχαιολογικών πειραμάτων στο προηγούμενο κεφάλαιο, η αναλυτική αναφορά υλικών εξοπλισμού και μεθοδολογίας είναι απολύτως απαραίτητη. Πρέπει να αναφέρεται ο τρόπος καταγραφής δεδομένων και μέτρησης αποτελεσμάτων<sup>1</sup>. Είναι επίσης απαραίτητο να γίνεται ακριβής περιγραφή εργαλείων, εξοπλισμού και υλικών που χρησιμοποιούνται<sup>2</sup>. Χρειάζεται να γίνεται και καταγραφή των προβλημάτων της έρευνας, συμπεριλαμβανομένων αυτών που σχετίζονται με το εργαστήριο. Η λεπτομερής καταγραφή βοηθά στην ακρίβεια της έρευνας και στην επανάληψη ή τη συνέχιση του εγχειρήματος από άλλους.

Σε αυτό το πνεύμα, στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται λεπτομερώς τα εργαστήρια που στήθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας, ο εξοπλισμός τους και οι μέθοδοι αποθήκευσης που χρησιμοποιήθηκαν στο κάθε ένα. Τα προσωρινά εργαστήρια θα αναλυθούν σε επόμενα σχετικά κεφάλαια. Η περιγραφή γίνεται με την ελπίδα ότι οι πρακτικές που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το εγχείρημα να χρησιμεύσουν και σε άλλους ερευνητές στο μέλλον.

Η παρούσα έρευνα έγινε για τους εξής σκοπούς:

α) Για να δοκιμαστεί η διαδικασία τοιχογράφησης ενός μακεδονικού τάφου στην πράξη. Αυτό που ενδιέφερε ήταν η αναπαραγωγή της διαδικασίας και των πρακτικών που οδηγούν στο έργο. Το κέντρο του ενδιαφέροντος ήταν η προσέγγιση της μορφής που είχε η τοιχογραφία όταν ολοκληρώθηκε. Έγιναν περιορισμένες δοκιμές για να μελετηθεί ο τρόπος φθοράς της, αλλά ο σκοπός των πειραμάτων ήταν η διαδικασία τοιχογράφησης.

β) Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος εργασίας ενός αρχαίου ζωγράφου, αποφεύγοντας ταυτόχρονα την μυθοπλασία που περιβάλλει τον τρόπο εργασίας του. Σκοπός ήταν να ξεχωρίσει

---

<sup>1</sup> Συμπεριλαμβάνεται εδώ και η καταγραφή του λογισμικού που χρησιμοποιείται. Βλ. Mathieu 2005, 110· Schmidt 2005.

<sup>2</sup> Βλ. Outram 2005, 108-109.

το πρακτικό κομμάτι των περιγραφών από το «μυθικό» ή ιδεολογικό. Όπως θα γίνει αντιληπτό σε επόμενο κεφάλαιο, υπάρχει μεγάλο ποσοστό «μυθολογίας» και παρεξήγησης στις περιγραφές της τεχνικής. Έγινε επίσης προσπάθεια να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη τεχνογνωσία για την εποχή υπό έρευνα.

γ) Η έρευνα δεν ήταν δραστηριότητα αναπαράστασης ζωντανής ιστορίας (living history), αν και μέρος των αποτελεσμάτων της θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τέτοιες δραστηριότητες. Επίσης δεν μπορεί να θεωρηθεί απόλυτα αναπαράσταση με την λογική που ακολουθείται π.χ. σε μια ομάδα επιδείξεων.

Η προσέγγιση του ερευνητή είναι βασικός παράγοντας των πειραμάτων και πρέπει να αναφέρεται. Αυτό συμβαίνει διότι ο τρόπος που αντιλαμβάνεται ο ερευνητής το αντικείμενο υπό διερεύνηση είναι σημαντικός. Δεν θα πρέπει να ξενίζει η προέλευση ενός ερευνητή, όπως ο γράφων, από τον τομέα των εικαστικών. Υπάρχει ενδιαφέρον για την αρχαιολογία τόσο από καλλιτέχνες όσο και από ιστορικούς της τέχνης. Οι καλλιτεχνικές προσεγγίσεις στο πειραματικό υλικό μπορούν να βοηθήσουν στο να αμφισβητηθούν οι συμβατικές υποθέσεις και αντιλήψεις<sup>3</sup>. Σε αυτή την έρευνα τα πειράματα βασίστηκαν σε ένα ποσοστό στην προηγούμενη γνώση και εμπειρία μας με τα υλικά ζωγραφικής. Έγινε όμως προσπάθεια να αποφευχθεί η προβολή της ιδιοσυγκρασίας του ερευνητή πάνω στον αρχαίο τεχνίτη. Δεν υπήρχε επίσης διάθεση ή τάση για ταύτιση ή σύγκριση μεταξύ του ερευνητή και του αρχαίου ζωγράφου<sup>4</sup>. Το βάρος βρισκόταν στην κατανόηση των επιλογών του ζωγράφου την ώρα της δουλειάς.

Από τις τρεις κατηγορίες ερευνητών που δημοσιεύουν έρευνα πειραματικής αρχαιολογίας του Outram, η τρίτη βρίσκεται πιο κοντά στην παρούσα έρευνα, που έχει ένα ποσοστό προϋπάρχουσας τεχνικής γνώσης την οποία και αξιοποιεί στα πειράματα<sup>5</sup>. Στην δική μας περίπτωση χρειάστηκε η τεχνική της νωπογραφίας μας ήταν άγνωστη σε πρακτικό επίπεδο. Τα πειράματα βασίζονταν επίσης στην ικανότητα του ερευνητή να φτιάξει ακριβή αντίγραφα, αρχικά του εξοπλισμού και μετέπειτα της τοιχογραφίας.

---

<sup>3</sup> Egen 2009, 29-30, βασισμένος στην Hilson 1991, 236-237.

<sup>4</sup> Όσον αφορά την τεχνογνωσία των ερευνητών ο Andrieux προειδοποιεί ότι «δεν πρέπει να είναι στόχος των πειραματικών αρχαιολόγων να διεκδικούν χειροκρότημα σαν να είναι καλύτεροι χυτευτές χαλκού από εκείνους που δούλευαν πριν από 3000 χρόνια» (Μτφ. Α. Βλαβογιλάκης). Βλ. Philippe Andrieux 1989 στον Fasnacht 2009, 4.

<sup>5</sup> Βλ. Outram 2005, 107-108 και Κεφάλαιο 2.1.4.5., σελ. 103-111.

Η προέλευση του ερευνητή επηρεάζει και την προμήθεια εξοπλισμού. Το περίπρωση το μεγαλύτερο μέρος των εργαλείων των πειραμάτων (πινέλα, χρώματα, σπάτουλες, κλπ) προϋπήρχαν, με εξαίρεση κάποια εξειδικευμένα χρώματα όπως το λευκό του μόλυβδου και ο αιματίτης. Προϋπήρχε επίσης και η γνώση της χρήσης και των ιδιοτήτων τους. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν αναζητήθηκαν επιπλέον πληροφορίες. Οι άνθρωποι από τεχνικές ή βιοτεχνικές κατευθύνσεις έχουν τάση συγκέντρωσης εξοπλισμού και υλικών. Αυτά προέρχονται είτε από εργασίες ρουτίνας, είτε από περιοδικές ή έκτακτες εργασίες.

Θεωρήθηκε σημαντική την εμπειρία στο πλαίσιο αυτής της έρευνας τόσο στην χρήση όσο και στην απόκτηση της. Στο πλαίσιο της έρευνας έγιναν άφθονα προπαρασκευαστικά πειράματα και πειράματα για την απόκτηση εμπειρίας. Αναζητήθηκε όμως εμπειρία που να είναι σχετική με την δραστηριότητα. Οι στόχοι παρέμεναν πάντοτε η κατανόηση των ιδιοτήτων του υλικού και των γνώσεων του αρχαίου τεχνίτη. Αντλήθηκαν επίσης πληροφορίες από ανθρώπους που έχουν εμπειρία με τους τομείς που πραγματεύεται η έρευνα. Η προσέγγιση της εμπειρίας του ερευνητή με αυτή του αρχαίου τεχνίτη θεωρήθηκε απαραίτητη για τους εξής λόγους:

α) Για να κατανοηθεί η εμπειρία, η τεχνογνωσία και ο τρόπος σκέψης του αρχαίου τεχνίτη. Σεβαστό ποσοστό των πειραμάτων έγιναν διότι θεωρήθηκε ότι αν αποκτιόνταν παρόμοια εμπειρία με τον αρχαίο τεχνίτη, θα ήταν πιο κατανοητός ο τρόπος που αυτός λειτουργούσε. Αυτό είναι και το βασικότερο βιωματικό χαρακτηριστικό της παρούσας έρευνας. Η εμπειρία στην χρήση της τεχνικής είναι επίσης απαραίτητη για να μπορεί να κριθεί η αποτελεσματικότητα της. Η προσέγγιση δεν ήταν βιωματική, αλλά λόγω της φύσης της έρευνας εμπειρείχε και κάποια βιωματικά στοιχεία. Δεν ακολουθήθηκε όμως μια λογική δοκιμών που έγιναν μόνο για την εμπειρία. Βιωματικό στοιχείο υπήρχε στην έρευνα αλλά δεν ήταν αυτοσκοπός.

β) Για να μπορούν να διαχωριστούν οι αντιλήψεις του ερευνητή, οι οποίες προέρχονται και από την εκπαίδευση του, από αυτές του αρχαίου τεχνίτη.

γ) Για να προσεγγιστούν τα στάδια εκπαίδευσης του αρχαίου ζωγράφου. Επιλέχτηκε για έρευνα μια τοιχογραφία με τεχνική ζωγραφικής που μας ήταν εμπειρικά άγνωστη, ώστε να προσεγγιστούν τα στάδια της μάθησης της τεχνικής. Χωρίς προσπάθεια απόκτησης δεν είναι εύκολο να γίνουν αντιληπτά τα εκπαιδευτικά στάδια. Επιπλέον, το γεγονός ότι χρειάστηκε να μαθευτεί η τεχνική απέτρεψε την μελέτη του αντικειμένου εξ' αποστάσεως.

δ) Για να συμπληρωθεί η δική μας γνώση επάνω στο αντικείμενο. Σε αντίθεση με τους ζωγράφους του παρελθόντος, οι περισσότεροι σύγχρονοι δεν διαθέτουν τα ίδια επίπεδα τεχνογνωσίας. Είναι σπάνιο για παράδειγμα σύγχρονος ζωγράφος στον δυτικό κόσμο να γνωρίζει να ξεχωρίσει ανάμεσα σε ποιότητες διαφορετικών πετρωμάτων ενός χρώματος. Αυτό συμβαίνει διότι έχει συνηθίσει να προμηθεύεται εξοπλισμό και υλικά που είναι έτοιμα προς χρήση.

Η παραγωγή δεδομένων που βασίζονται σε εμπειρία ή/και βιωματικές διαδικασίες δημιουργεί πρόβλημα μετάδοσης αποτελεσμάτων. Είναι δύσκολο να περιγράψει με τον λόγο κάτι που βασίζεται σε αισθήσεις. Αυτό που έγινε για να αντιμετωπιστεί αυτό ήταν ότι αναζητήθηκαν κοινοί παρανομαστές. Για παράδειγμα, όταν περιγράφονται χρώματα, χρησιμοποιούνται ονομασίες από τις σκόνες ζωγραφικής για να περιγράψουν αποχρώσεις. Οι ονομασίες των σκονών είναι σταθερές, σε αντίθεση με τα έτοιμα χρώματα ζωγραφικής ή με τις ονομασίες που χρησιμοποιούνται σε χρωματολογία (όπως π.χ. αυτά που αναφέρονται σε χρώματα για βάψιμο τοίχων).

Η φύση των πειραμάτων οδήγησε σε πολλές προπαρασκευαστικές δοκιμές. Μεγάλο μέρος των δοκιμών ήταν δοκιμές κατανόησης, δοκιμές για χάρη της έρευνας και πειράματα απόκτησης τεχνογνωσίας. Περιλαμβάνονται εδώ και δοκιμές ενδεχομένων (Proof of concept). Γινόταν δηλαδή εκτέλεση μιας εργασίας για να αποδειχτεί ότι μπορεί να γίνει, αναζητώντας ταυτόχρονα τις βασικές αρχές που την διέπουν. Όπως αναφέρει ο Kelterborn, τα πειράματα έχουν σκοπό να βρεθεί μια συγκεκριμένη λύση σε ένα πρόβλημα, δεν πρέπει να γίνονται απλώς για να μαθαίνεται κάτι στην πράξη<sup>6</sup>. Γινόταν προσπάθεια κατανόησης του 'πώς έγινε' σε συνδυασμό με το 'γιατί έγινε με αυτόν τον τρόπο'. Οι τεχνικές επιλογές έχουν μεγάλη σημασία γιατί επηρεάζουν το αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, δοκιμάστηκε η κατασκευή και των δυο εκδοχών του λευκού χρώματος από ασβέστη που περιέγραψε ο Cennini<sup>7</sup>, για να ελεγχτούν οι τυχόν διαφορές τους όταν χρησιμοποιούνται στον ασβέστη. Αρκετές φορές τα ίδια τα πειράματα οδηγούσαν σε υπόθεση εργασίας τεχνικής φύσεως. Οι περισσότερες υποθέσεις δεν ήταν περίπλοκες, αλλά απαντούσαν σε ερωτήσεις του τύπου «τι συμβαίνει αν αλλάξει ελάχιστα αυτή ή η άλλη παράμετρος». Η επανάληψη των δοκιμών με διαφοροποίηση των παραμέτρων είναι απαραίτητο μέρος της πειραματικής έρευνας και συμβάλει στην ενίσχυση της τεχνογνωσίας.

---

<sup>6</sup> Kelterborn 2005, 120.

<sup>7</sup> Βλ. Cennini 1933, 34 (Κεφ. LVIII).

Τα προπαρασκευαστικά πειράματα επιβεβαιώνουν υποθέσεις και ελέγχουν την ορθότητα των περιγραφών της διαδικασίας. Αναζητείται το σύνολο των παραγόντων που επηρεάζουν τις υπό διερεύνηση τεχνολογίες. Μέσα από τη διαδικασία των πειραμάτων προκύπτουν εναλλακτικοί τρόποι χρήσης της (συμπεριλαμβάνονται εδώ και σύγχρονοι) αλλά και ερμηνείας των αποτελεσμάτων. Έγινε προσπάθεια χρήσης δεδομένων από πολλές επαναλήψεις, ώστε να είναι τα αποτελέσματα όσο το δυνατόν πιο αντικειμενικά. Μέσα για παράδειγμα από πολλές δοκιμές των ίδιων μειγμάτων, τόσο σε στρώμα που ζωγραφιζόταν όσο και σε στρώμα για βάση, γινόταν προσπάθεια επαλήθευσης πειραματικών αποτελεσμάτων, όπως π.χ. η συμπεριφορά τους.

Ο μεγάλος αριθμός πειραμάτων βοήθησε για να γίνει σωστότερη μελέτη των τεχνικών. Αν και υπήρχαν πάνω από μια απαντήσεις στις περισσότερες ερευνητικές ερωτήσεις, έγινε προσπάθεια να προσδιοριστούν και να δοθούν οι περισσότερες πιθανές απαντήσεις. Μπορεί στο τέλος να επιλέχτηκε μια, αλλά η καταγραφή των εκδοχών ήταν σημαντική για την έρευνα. Ήταν δύσκολη η επανάληψη των πειραμάτων, αφού στην τεχνική της νωπογραφίας ακόμα και οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό, αλλά έγινε προσπάθεια επαλήθευσης μέσα από την επανάληψη. Αποδείχτηκε μακρόχρονη και αργή διαδικασία, της οποίας όμως τα αποτελέσματα είναι πιο εύκολα επαληθεύσιμα και πιο αντικειμενικά.

Στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων αυτών των δοκιμών γινόταν σε μεγάλο βαθμό χρήση της αναλογίας σε συνδυασμό με διαίσθηση (φαίνεται ότι κάτι γίνεται ή θα μπορούσε να γίνεται με αυτό τον τρόπο). Συχνά τα προπαρασκευαστικά πειράματα ήταν μικρότερες δοκιμές. Η διάσταση των δειγμάτων και η έκταση των πειραμάτων σχετιζόταν με την σημασία και τη θέση που είχαν στην έρευνα. Τα πειράματα κατανόησης και δοκιμής ενδεχομένων ήταν μικρότερα σε έκταση εξ' ορισμού.

Κάποιες εργασίες είχαν διπλό χαρακτήρα και κατεύθυνση. Η κατασκευή εργαλείων και η χρήση υλικών εποχής ήταν μέρος τόσο της πειραματικής έρευνας -πως μπορεί να κατασκευαστεί κάτι μέσα σε συγκεκριμένα τεχνολογικά πλαίσια- όσο και της βιοματικής. Αυτό συνέβη με τα πειράματα χάραξης του προσχεδίου στα κονιάματα, τα οποία εξυπηρετούσαν την ανάγκη επιβεβαίωσης της ύπαρξης ενός εργαλείου και ταυτόχρονα την ανάγκη προσδιορισμού του σχήματος του. Υπήρξε παραγωγή αντιγράφων εργαλείων χάραξης σε φυσική διάσταση, αλλά δεν ήταν αυτοσκοπός η αντιγραφή τους. Η κατασκευή εργαλείων έγινε για να μελετηθεί αφενός το πώς έμοιαζαν και αφετέρου για να δοκιμαστούν στην πράξη, σε μια προσπάθεια να



προσδιοριστεί η χρήση και η εμπειρία χρήσης τους. Συμπεριλαμβάνονται εδώ και οι διαφορές στον τρόπο χειρισμού που έχουν από τα σύγχρονα αντίστοιχα τους.

Δεν ήταν πάντοτε δυνατόν τα πειράματα να γίνουν με υλικά εποχής. Για παράδειγμα, το λευκό του μολύβδου που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα αγοράστηκε. Η κατασκευή του γίνεται με σύγχρονη μέθοδο και όχι με την αρχαία<sup>8</sup>. Δεν υπήρχε όμως η δυνατότητα στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας να κατασκευαστεί. Έγινε προσπάθεια να περιοριστεί η χρήση σύγχρονου εξοπλισμού και υλικών, αλλά αυτό δεν ήταν πάντα εφικτό. Γενικότερα δεν υπήρχαν αρκετοί συμβιβασμοί ώστε να κινδυνεύει η αξία των πειραμάτων.

Σε πειράματα όπου χρειάστηκε λείανση ξύλινων επιφανειών χρησιμοποιήθηκε ένα κοπίδι χαρακτηριστικής το οποίο σερόνταν κάθετα ως προς την επιφάνεια. Τα κοπίδια χαρακτηριστικής ήταν το κύριο εργαλείο κοπής και λαξεύματος ξύλου, διότι ως εργαλεία συγγενεύουν με αρχαία εργαλεία κοπής ή σκαλίσματος (έχουν παρόμοια σχήματα κοπής με τις σμίλες ενός μαρμαρογλύπτη). Θεωρήθηκε εξ' αρχής άτοπο να χρησιμοποιηθούν νυστέρια μοντελισμού ακόμα και σε πιο λεπτές εργασίες. Γυαλόχαρτο χρησιμοποιήθηκε σπάνια στα πειράματα, με εξαίρεση το χοντρό γυαλόχαρτο με το οποίο γινόταν η προετοιμασία των επιφανειών πολυστερίνης για τα κονιάματα.

### **3.2. Παράγοντες και μεθοδολογία οργάνωσης εργαστηρίου.**

Η μορφή που θα έχει το εργαστήριο εξαρτάται από την φύση των πειραματικών δοκιμών και με τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται. Όπως φαίνεται στις φωτογραφίες του εργαστηρίου κονιαμάτων<sup>9</sup>, όταν γίνονται πειράματα κονιαμάτων ο χώρος δεν μπορεί να μοιάζει με αυτόν ενός εργαστηρίου χημείας. Εδώ περιλαμβάνεται ο τρόπος και ο χώρος αποθήκευσης, ειδικά όταν το απόθεμα υλικών βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Η ανάγκη να προστατευτούν τα

---

<sup>8</sup> Η κατασκευάστρια εταιρία (Kremer Pigmente) χρησιμοποιεί μια εναλλακτική ονομασία του χρώματος η οποία είναι Cremnitz White. Βλ. την ιστοσελίδα του χρώματος Kremer Pigmente, *Cremnitz White No.46000*, <http://shop.kremerpigments.com/en/pigments/cremnitz-white-46000.html> και το Δελτίο Δεδομένων Ασφάλειας του χρώματος στο Kremer Pigmente, 2010α. Για τις αρχαίες μεθόδους κατασκευής του χρώματος βλ. kakoulli 2009α, 44. Για την διαδικασία κατασκευής του χρώματος κατά την πρώιμη Αναγέννηση βλ. Cennini 1933, 34 (Κεφ. LVIII). Λεπτομερέστερη αναφορά στο λευκό του μολύβδου στο Κεφάλαιο 7.3.4.2., σελ. 793-804.

<sup>9</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.

δείγματα ορίζει τον τρόπο αποθήκευσης και τον χώρο ή το σημείο αποθήκευσης. Η διαρρύθμιση του εργαστηρίου ακολουθεί και τους περιορισμούς του χώρου.

Η τεχνολογία που ερευνάται και η μορφή του πειραματικού εργαστηρίου είναι αλληλένδετες. Σε περιπτώσεις πειραμάτων στα οποία ερευνάται μια τεχνική ζωγραφικής, το είδος ζωγραφικής έχει επιπτώσεις στην διαρρύθμιση του εργαστηρίου. Όταν χρησιμοποιείται μια τεχνική τύπου τέμπερας ο χώρος που χρειάζεται για τα υλικά, τα πειράματα και την αποθήκευση τους είναι πολύ μικρός. Ένα τέτοιο εργαστήριο είναι από την φύση του πολύ μικρό και κινητό, σε αντίθεση με τεχνικές όπως η νοπογραφία που απαιτεί σταθερό χώρο κάποιων διαστάσεων. Η φύση των πειραμάτων επηρεάζει και τα δεδομένα προς καταγραφή.

Η μορφή του εργαστηρίου δεν είναι στατική. Οι ανάγκες που προκύπτουν από τα νέα δεδομένα μπορούν να τροποποιήσουν την διαρρύθμιση, ακόμα και στην πρώτη περίοδο της χρήσης του χώρου. Για παράδειγμα, στο εργαστήριο κονιαμάτων χρειάστηκε να μετακινηθεί το τραπέζι εργασίας σε σχέση με το βόρειο παράθυρο για να γίνει καλύτερη εκμετάλλευση του φυσικού φωτός. Αυτό έγινε διότι φάνηκε στην πράξη ότι η αρχική διαρρύθμιση του χώρου δεν ήταν λειτουργική. Η μορφή του εργαστηρίου επηρεάζεται και από την βιβλιογραφική έρευνα. Η οργάνωση του εργαστηρίου επηρεάζεται και από τον αριθμό των ερευνητών. Σε μεγάλες ομάδες κάποια μέλη μπορούν να δουλεύουν σε διαφορετικό χώρο ή σε ξεχωριστό τμήμα του χώρου. Όταν ο ερευνητής είναι μόνος του το στήσιμο του χώρου πρέπει να προβλέπει ότι όλες οι εργασίες γίνονται από ένα άτομο.

Ο προγραμματισμός των αναγκών των πειραμάτων είναι απαραίτητο στάδιο και πρέπει να γίνεται στην αρχή. Όταν υπάρχει ένα πλαίσιο από πριν, είναι πιο εύκολο να γίνουν τροποποιήσεις από τις νέες ανάγκες που πιθανώς να προκύψουν από τα πειράματα. Όταν δεν υπάρχει προγραμματισμός, πολλαπλασιάζεται ο χρόνος και ο κόπος που απαιτείται για τα πειράματα. Η οργάνωση των εργαστηρίων προϋποθέτει πρόβλεψη για την αποθήκευση. Αν δεν υπάρχει σταθερός χώρος εργαστηρίου, τότε η αποθήκευση πρέπει να προβλέπει την αποσυναρμολόγηση και τη μεταφορά του εξοπλισμού και των δειγμάτων.

Όταν δεν υπάρχει χώρος εργαστηρίου σε ερευνητικό κέντρο μια λύση είναι να στηθεί εργαστήριο σε χώρο που ανήκει στον ερευνητή. Αυτό σημαίνει τροποποίηση α) ενός χώρου όπως είναι το γραφείο του, β) ενός χώρου που ανήκει στο σπίτι του, ή γ) να νοικιάσει κάποιον άλλο χώρο. Αυτές οι λύσεις καλύπτουν μεν την ανάγκη για χώρο, αλλά δημιουργούν κάποιους επιπλέον περιορισμούς. Άλλες οι δυνατότητες για έρευνα σε ένα εξειδικευμένο ερευνητικό

εργαστήριο (που υπάρχουν υλικά, εξοπλισμός, κεντρική πρόβλεψη και διαχείριση ασφάλειας και υγιεινής) και άλλες στο υπόγειο ενός σπιτιού. Θα πρέπει όμως να αναγνωριστεί εδώ ότι σε ιδιωτικό χώρο δεν υπάρχουν κάποιοι από τους περιορισμούς που υπάρχουν σε ερευνητικά κέντρα. Στον ιδιωτικό χώρο μπορούν να γίνουν έρευνες ανεξάρτητα από τις κατευθύνσεις του όποιου ερευνητικού κέντρου.

Ο χώρος που χρησιμοποιήθηκε για όλα τα εργαστήρια των πειραμάτων ήταν ιδιωτικός. Αρκετές φορές στα πειράματα αξιοποιήθηκαν υπάρχουσες δομές που υπήρχαν στον χώρο. Για παράδειγμα στα πειράματα που χρειαζόταν ψήσιμο όπως έγινε με τα μαύρα χρώματα, χρησιμοποιήθηκε κυρίως το τζάκι του σπιτιού.

### **3.3. Κανόνες ασφάλειας και οργάνωση εργαστηρίου.**

Στο εργαστήριο πρέπει να γίνεται μελέτη για την πρόληψη ατυχημάτων και να υπάρχουν υλικά πρώτων βοηθειών αντίστοιχα με τα υλικά των πειραμάτων. Σε ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια υπάρχει κεντρική διαχείριση και πρόβλεψη ασφάλειας, στην οποία μπορούν να γίνουν επεκτάσεις κατά περίπτωση. Δεν θα πρέπει όμως να βασίζεται ο ερευνητής μόνο στην υπάρχουσα κεντρική διαχείριση, αλλά να μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα. Όσο περισσότερη αυτονομία, τόσο μεγαλύτερη ελευθερία κινήσεων αλλά και αντίστοιχα ευθύνη. Οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας είναι πιο εύκολο να τηρηθούν στο πλαίσιο ομαδικής εργασίας εντός εξειδικευμένου εργαστηρίου. Οι Langley και Abbott προτείνουν να μην δουλεύει κανένας μόνος του, αλλά στην παρούσα έρευνα αυτό δεν ήταν δυνατό<sup>10</sup>. Σε ομαδική εργασία πρέπει να γίνει σωστή κατανομή εργασιών ανάλογα με τις γνώσεις και τις δεξιότητες του κάθε μέλους. Αν τα πειράματα είναι ομαδική εργασία, ο επικεφαλής πρέπει να γνωρίζει την κατάσταση της υγείας και τις ανάγκες του κάθε μέλους<sup>11</sup>.

Είναι καλό να υπάρχει ένας αρχικός σχεδιασμός στην πρόβλεψη για την υγεία και την ασφάλεια, πάνω στον οποίο να γίνονται μετά τροποποιήσεις όταν εισάγονται επιπλέον υλικά. Η πρόληψη και η προετοιμασία είναι οι καλύτερες λύσεις ασφάλειας<sup>12</sup>. Πρέπει να γίνεται σωστή έρευνα του αντικειμένου ώστε να γίνει η κατάλληλη προετοιμασία. Αυτό γίνεται επίσης για να

---

<sup>10</sup> Langley και Abbott 2000, 39.

<sup>11</sup> Langley και Abbott 2000, 39.

<sup>12</sup> Langley και Abbott 2000, 37.

τηρούνται οι κατάλληλοι κανόνες κατά την εργασία και κατά περίπτωση. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται κανόνες στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και ο τρόπος συντήρησης και αποθήκευσης υλικών και εργαλείων. Το καθάρισμα των εργαλείων είναι απαραίτητο τόσο για τη συντήρησή τους όσο και για λόγους ασφάλειας. Είναι απαραίτητο τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται να ελέγχονται συχνά για να είναι σε καλή κατάσταση<sup>13</sup>.

Η τήρηση ενός επιπέδου οργάνωσης και καθαριότητας διευκολύνει την εργασία και συμβάλει στην ασφάλεια των συμμετεχόντων. Ένα μέρος των πληροφοριών ασφαλείας που χρησιμοποιήθηκαν για την οργάνωση των εργαστηρίων της παρούσας έρευνας βασίζονταν σε προσωπική εμπειρία που προερχόταν από τρεις πηγές, α) από γνώση των υλικών και εργαλείων μέσα από τη χρήση, β) από προηγούμενη διδακτική εμπειρία και γ) από τις προηγούμενες σπουδές. Πληροφορίες αντλήθηκαν επίσης και από βιβλιογραφία σχετική με την ασφάλεια στον χώρο εργασίας και από οργανισμούς όπως το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) και την Αρχή Υγείας και Ασφάλειας της Ιρλανδίας<sup>14</sup>.

Χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες και από οργανισμούς όπως ο Visual Artists Ireland (το αντιπροσωπευτικό σώμα των εικαστικών στην Ιρλανδία), διότι παρέχει συγκεντρωμένο πληροφοριακό υλικό που απευθύνεται σε εικαστικούς<sup>15</sup>. Για την αποθήκευση των χημικών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, αντλήθηκαν πληροφορίες και από την εταιρία κατασκευής χημικών και εξοπλισμού εργαστηρίων Sciencelab.com, Inc. Επιλέχτηκε διότι είναι ταυτόχρονα προμηθευτής και κατασκευαστής υλικών και εξοπλισμού, οπότε κατέχει τεχνογνωσία και στους δυο τομείς. Οι πληροφορίες όμως που παρείχε η εταιρεία διασταυρώθηκαν και με άλλες πηγές<sup>16</sup>.

Λόγω της φύσης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα, αναζητήθηκαν πληροφορίες σε Δελτία Δεδομένων Ασφάλειας (Material Safety Data Sheet, MSDS), στο εξής:

---

<sup>13</sup> Ouimet 2000, 8.

<sup>14</sup> Βλ. Καψοκαλύβας 2008· Hughes και Hughes 2008· ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. <http://www.elinyae.gr>· Health and Safety Authority Ireland 2005. Επιπλέον πληροφορίες μπορούν να αντληθούν και από δημοσιεύσεις που αναφέρονται στην ασφάλεια σε χώρους όπως είναι τα μουσεία. Βλ. ενδεικτικά Dorje και Jones 1999. Για την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την υγιεινή και ασφάλεια εργασιακών χώρων βλ. Europa: Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, *Υγεία, υγιεινή και ασφάλεια στην εργασία*, [http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/health\\_hygiene\\_safety\\_at\\_work/index\\_el.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/index_el.htm).

<sup>15</sup> Visual Artists Ireland, <http://visualartists.ie>. Βλ. Επίσης Looney.

<sup>16</sup> Βλ. Δοντάς 2008· Δοντάς, 2007· Χασιώτη 2009, 121-130.

ΔΔΑ<sup>17</sup>. Τα δελτία αυτά παρέχονται δωρεάν από τους κατασκευαστές και περιέχουν πληροφορίες για το προϊόν, τους κινδύνους που έχει για την υγεία και το περιβάλλον, τις μεθόδους ασφαλούς χρήσης και τις μεθόδους αντιμετώπισης των όποιων επιπτώσεων έχει για την υγεία<sup>18</sup>. Είναι σωστότερο όπου υπάρχουν πάνω από μια πηγές ΔΔΑ για την ίδια ουσία ή υλικό να χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα για να διασταυρώνονται οι πληροφορίες. Όσον αφορά τα υλικά ζωγραφικής, οι κατασκευαστές παρέχουν ΔΔΑ των προϊόντων τους στις ιστοσελίδες τους, συνήθως στην ιδιαίτερη σελίδα του κάθε υλικού. ΔΔΑ υπάρχουν και για τα ιστορικά χρώματα που παράγονται και σήμερα, όπως το αιγυπτιακό μπλε<sup>19</sup>. Για τα οικοδομικά υλικά χρησιμοποιήθηκαν δελτία που προήρθαν από κατασκευαστές και προμηθευτές<sup>20</sup>. ΔΔΑ και οδηγοί ασφάλειας και υγιεινής υπάρχουν και για τις αρχαιολογικές ανασκαφές<sup>21</sup>.

Τα υλικά ζωγραφικής, ειδικά τα έτοιμα χρώματα σε σωληνάρια, διατίθενται σε συσκευασίες στις οποίες αναγράφονται εκτός από πληροφορίες ασφάλειας και η αντοχή του υλικού σε έκθεση στο φως<sup>22</sup>. Το να αναζητηθεί το ΔΔΑ ενός χρώματος σε σκόνη:

---

<sup>17</sup> Για τα ΔΔΑ βλ. Χασιώτη 2009, 127-128· Hamilton 2000, 1· Ouimet 2000, 1 και 3· Color Pigments Manufacturers Association Inc. 1993, 11 και 15.

<sup>18</sup> Για ένα γλωσσάριο όρων που αναφέρονται σε ΔΔΑ και σε κείμενα σχετικά με την υγιεινή και την ασφάλεια βλ. Color Pigments Manufacturers Association Inc 1993, 58-60.

<sup>19</sup> CIT Crawford College of Art and Design 3. Για το αιγυπτιακό μπλε βλ. Kremer Pigmente 2010β. Για τα ΔΔΑ των υλικών ζωγραφικής βλ. ενδεικτικά Daler-Rowney, *Health & Safety Data Sheets*, <http://www.daler-rowney.com/content/health-safety-data-sheets>.

<sup>20</sup> Όπως για παράδειγμα Castle Cement Limited και Lime Industries Pty Ltd, 2010.

<sup>21</sup> Βλ. Langley και Abbott 2000 με άφθονη σχετική βιβλιογραφία. Οι Langley και Abbotts προτείνουν στους αρχαιολόγους τη χρήση ενός εγχειριδίου ασφαλείας του αμερικανικού στρατού (Langley και Abbott 2000, 23), το USCOE 2003. Ο βρετανικός οργανισμός British Archaeological Jobs and Resources παρέχει μια σειρά από οδηγούς που απευθύνονται ειδικά για τον αρχαιολογικό τομέα. Βλ. ενδεικτικά Connolly 2005 και την ιστοσελίδα του οργανισμού, *BAJR Guides*, <http://www.bajr.org/BAJRread/BAJRGuides.asp>. Όπως θα αναφερθεί παρακάτω και με τα υλικά ζωγραφικής, κάποια πανεπιστήμια παρέχουν στους φοιτητές τους οδηγούς και φόρμες για την ασφάλεια. Βλ. για παράδειγμα Department of Archaeology, National University of Ireland, Galway, *Health & Safety*, [http://www.nuigalway.ie/archaeology/Health\\_and\\_Safety/health\\_and\\_safety.html](http://www.nuigalway.ie/archaeology/Health_and_Safety/health_and_safety.html).

<sup>22</sup> Για ένα οδηγό για τις ετικέτες των συσκευασμένων υλικών ζωγραφικής και τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε αυτές βλ. ενδεικτικά Pebeo, *Understanding Our Labels*, <http://en.pebeo.com/Pebeo/Understanding-Our-Labels>.

είναι ιδιαίτερα σημαντικό, επειδή το όνομα που εμφανίζεται στο σωληνάριο του χρώματος μπορεί ή μπορεί να μην εκπροσωπεί τις χρωστικές ουσίες που υπάρχουν πραγματικά σε αυτό. Οι κατασκευαστές μπορεί να έχουν κρατήσει το όνομα του χρώματος, ενώ έχουν επαναδιατυπώσει τα συστατικά<sup>23</sup>, (Μτφ. Βλαβογιλάκης).

Τα χρώματα σε σκόνη και η σκόνη κιμωλία μπορεί να είναι τοξικά στην κατάποση και ειδικά στην αναπνοή. Ακόμα και όταν τα χρώματα είναι αδρανή ή μη τοξικά, η εισχώρηση του υλικού στους πνεύμονες είναι βλαβερή. Αυτός είναι και ο λόγος που είναι πιο επικίνδυνα από τα έτοιμα που είναι ανακατεμένα με συνδετικό υλικό<sup>24</sup>. Ως προς την επικινδυνότητα, δεν υπάρχει διαχωρισμός ανάμεσα σε ανόργανα και οργανικά χρώματα σε σκόνη. Τα ανόργανα χρώματα περιέχουν βαριά μέταλλα με εξαίρεση το διοξείδιο του τιτανίου (λευκό του τιτανίου), τα μαύρα που προέρχονται από άνθρακα (carbon black) και το ultramarine<sup>25</sup>. Στα καρκινογόνα χρώματα σε σκόνη συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων το βιολετί του κοβαλτίου, η ωμή και η ψημένη όμπρα, τα χρώματα που προέρχονται από το κάδμιο και τον υδράργυρο. Ο μόλυβδος, το αρσενικό και ο υδράργυρος είναι υλικά καρκινογόνα, καυστικά ή δηλητηριώδη, ειδικά για τις εγκύους. Ανάλογα με την μορφή που έχουν μπορεί να συνδυάζουν και τις τρεις ιδιότητες<sup>26</sup>. Αυτό ισχύει και για τα χρώματα που προέρχονται από αυτά (λευκό του μόλυβδου, σανδαράχη, κιννάβαρη). Η εισχώρηση των χρωμάτων στον οργανισμό μπορεί να οδηγήσει σε χρόνια δηλητηρίαση<sup>27</sup>. Μια συνηθισμένη πρακτική των ζωγράφων που απαγορεύεται αυστηρά είναι το ίσιωμα της βούρτσας του πινέλου με το στόμα, πρακτική η οποία οδηγεί σε κατάποση χρώματος<sup>28</sup>.

Για τους περισσότερους σύγχρονους εικαστικούς οι κανόνες ασφάλειας των υλικών που χρησιμοποιούν μαθαίνονται στην πράξη. Σε κάποια πανεπιστήμια το Τμήμα Καλών Τεχνών προσφέρει αυτού του είδους τις πληροφορίες συγκεντρωμένες σε εγχειρίδιο το οποίο διανέμεται στους φοιτητές<sup>29</sup>. Όταν χρησιμοποιούνται υλικά που είναι επικίνδυνα, πρέπει να τηρούνται οι

---

<sup>23</sup> University of Chicago 2013.

<sup>24</sup> Color Pigments Manufacturers Association Inc. 1993, 7· Hamilton 2000, 2/13· Ouimet 2000, 10.

<sup>25</sup> Color Pigments Manufacturers Association Inc. 1993, 26-27, 44· Toch 1916, 281.

<sup>26</sup> Mc Carthy 1994, 1 στους Langley και Abbott 2000, 33.

<sup>27</sup> CIT Crawford College of Art and Design 4· Color Pigments Manufacturers Association Inc. 1993, 38-40· Hamilton 2000, 2· Toch 1916, 281· University of Chicago 2013.

<sup>28</sup> Hamilton 2000, 2/13, Ouimet 2000, 11· University of Chicago 2013.

<sup>29</sup> Βλ. Για παράδειγμα CIT Crawford College of Art and Design.

οδηγίες του κατασκευαστή. Όταν δεν υπάρχουν ή δεν παρέχονται επαρκείς πληροφορίες, πρέπει να αναζητούνται από άλλες πηγές<sup>30</sup>. Η ευθύνη είναι πάντοτε στον χρήστη.

Σύμφωνα με τον οργανισμό Visual Artists Ireland τα είδη κινδύνου στα εργαστήρια των εικαστικών περιλαμβάνουν<sup>31</sup>:

α) Χημικούς κινδύνους από τα υλικά που χρησιμοποιούνται (όπως κόλλες, διαλυτικές ουσίες, αέρια).

β) Βιολογικούς κινδύνους από τη χρήση οργανικών υλικών.

γ) Σωματικούς κινδύνους από εργασίες όπως π.χ. το σήκωμα φορτίων και το άνισο πάτωμα.

Η είσοδος των ουσιών στο σώμα γίνεται με την εισπνοή, μέσω του δέρματος ή των οφθαλμών και με την κατάποση (φαγητό, πότο, κάπνισμα)<sup>32</sup>. Υπάρχει η πιθανότητα τυχαίας κατάποση σκονών ζωγραφικής από την κατανάλωση ποτού ή φαγητού στον χώρο. Το ίδιο συμβαίνει και με το κάπνισμα<sup>33</sup>.

Όταν το εργαστήριο ενός καλλιτέχνη είναι στο σπίτι του, πρέπει να είναι χωριστό από τους κατοικημένους χώρους. Γι' αυτό και προτείνει να χρησιμοποιείται το γκαράζ για εργαστήριο, όπως έγινε και στην δική μας περίπτωση<sup>34</sup>. Στα εργαστήρια των εικαστικών πρέπει επίσης να υπάρχει τρεχούμενο νερό, το οποίο θα είναι μακριά από πρίζες για την αποφυγή ατυχημάτων<sup>35</sup>. Ανεξαρτήτως εργασίας, χρειάζεται συχνό πλύσιμο χεριών για την αποφυγή εισχώρησης ουσιών στο σώμα ή και την μεταφορά τους σε άλλες επιφάνειες εκτός εργαστηρίου<sup>36</sup>. Στην περίπτωση του εργαστηρίου κονιαμάτων, νερό υπήρχε σε κοντινή βρύση και σε δοχεία μέσα στο εργαστήριο.

Μέρος της οργάνωσης ασφάλειας για το εργαστήριο βασίζεται σε κανόνες κοινής λογικής. Όταν η εργασία παράγει σκόνη, χρειάζεται είτε ο χώρος να αερίζεται καλά, είτε να υπάρχει απορροφητήρας. Το ίδιο συμβαίνει και με τα υλικά που μυρίζουν ή και έχουν

---

<sup>30</sup> Όπως για παράδειγμα Toch 1916, 281-283.

<sup>31</sup> Βλ. Looney. Για τους κινδύνους από το σήκωμα φορτίων βλ. Λώμη 2007.

<sup>32</sup> CIT Crawford College of Art and Design 8· Χασιώτη 2009, 122-123.

<sup>33</sup> CIT Crawford College of Art and Design 3 και 8· Hamilton 2000, 2/13· Ouimet 2000, 11· University of Chicago 2013· University of Vermont.

<sup>34</sup> Hamilton 2000, 9/13.

<sup>35</sup> Hamilton 2000, 9/13. Για τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα βλ. Χατζηιωάννου 2007.

<sup>36</sup> Hamilton 2000, 2/13· Toch 1916, 281.

αναθυμιάσεις<sup>37</sup>. Τα χρώματα σε σκόνη πρέπει να προετοιμάζονται σε χώρο που αερίζεται καλά και οι συσκευασίες τους να είναι κλειστές όταν δεν χρησιμοποιούνται<sup>38</sup>. Συγκεκριμένα για τον αερισμό του χώρου προτείνεται «το ανοιχτό παράθυρο πρέπει να είναι πίσω από το άτομο ώστε η επικίνδυνη ουσία να φεύγει μακριά από το άτομο<sup>39</sup>» (Μτφ. Α. Βλαβογιλάκης).

Στο εργαστήριο χρωμάτων από ριζάρι αυτό δεν ήταν εφικτό διότι το παράθυρο ήταν πίσω από το σημείο που γινόταν τα πειράματα, αλλά υπήρχε ρεύμα από το δωμάτιο προς τα έξω. Στο εργαστήριο κονιαμάτων το παράθυρο ήταν πίσω και δεξιά από το σημείο που εργαζόμασταν οπότε υπήρχε επαρκής ροή αέρα. Όταν χρησιμοποιούνται χημικά, τα αέρια που δημιουργούνται από την επαφή διαφόρων ουσιών μπορεί να είναι εύφλεκτα. Μπορούν επίσης να είναι τοξικά αν βρίσκονται σε μεγάλη συγκέντρωση σε κλειστό χώρο<sup>40</sup>. Αυτός είναι ένας λόγος για τον οποίο προτιμήθηκε το εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι να βρίσκεται μπροστά σε παράθυρο. Και στα δυο εργαστήρια της έρευνας η εργασία γινόταν σε καλά αεριζόμενο χώρο με άφθονο φρέσκο αέρα.

Πρέπει να διατηρείται καθαρό το εργαστήριο, με προσοχή στη συγκέντρωση σκόνης, τις διαρροές και τον κίνδυνο φωτιάς. Το τακτικό καθάρισμα μειώνει την ποσότητα σκόνης και την πιθανότητα πυρκαγιάς<sup>41</sup>. Για να γίνει αυτό χρειάζεται σκούπισμα και σφουγγάρισμα μετά το τέλος της εργασίας. Είναι καλύτερα το καθάρισμα να είναι υγρό, διότι το σκούπισμα σηκώνει σκόνη<sup>42</sup>.

Τα σκεύη φύλαξης πρέπει να κλείνουν καλά και να μην υπάρχουν υπολείμματα στο εξωτερικό τους. Στις σκόνες αγιογραφίας, το χρώμα που έχει πέσει με τη χρήση στο καπάκι ή στα εξωτερικά τοιχώματα λερώνει τον χώρο γύρω του. Λερώνει επίσης τα χέρια στο άνοιγμα και κλείσιμο της συσκευασίας. Γι' αυτό πρέπει να σκουπίζονται με υγρό πανί όλες οι επιφάνειες στις οποίες χρησιμοποιούνται σκόνες ζωγραφικής<sup>43</sup>.

---

<sup>37</sup> Βλ. Πούλιος, 2007· Χασιώτη 2009, 64-78· Toch 1916, 282-283.

<sup>38</sup> CIT Crawford College of Art and Design 3, Ouimet 2000, 11· University of Vermont. Για τα είδη αερισμού και τον εξοπλισμό εξαερισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα ατελιέ βλ. Ouimet 2000, 6.

<sup>39</sup> CIT Crawford College of Art and Design 5.

<sup>40</sup> ScienceLab.com α. Για τους κινδύνους από χημικές ουσίες βλ. Δοντάς 2008· Δοντάς, 2007· Χασιώτη 2009, 121-130.

<sup>41</sup> Hamilton 2000, 9/13· Looney· Χασιώτη 2009, 153.

<sup>42</sup> Ouimet 2000, 8· University of Vermont.

<sup>43</sup> Ouimet 2000 8· University of Chicago 2013.



Όσον αφορά στους σωματικούς κινδύνους, όταν ο ερευνητής είναι όρθιος για πολλή ώρα προτείνεται η χρήση χαλιών ανतिकόπωσης (antifatigue matt) για την προστασία από το σκληρό έδαφος<sup>44</sup>. Ο πάγκος εργασίας στα εργαστήρια πρέπει να έχει ύψος ανάλογο με την εργασία που εκτελείται σε αυτόν. Προτείνει για εργασίες ακριβείας ύψος 94-109.2 cm, για ελαφριές εργασίες ύψος 86,4-94 cm και για βαριές εργασίες ύψος 63-88,9 cm<sup>45</sup>. Σε ένα εργαστήριο -όπως και σε μια ανασκαφή- υπάρχει επίσης κίνδυνος και από απροσεξία<sup>46</sup>. Ανεξαρτήτως πειραμάτων χρήσιμο είναι επίσης να υπάρχει καλά εξοπλισμένο κουτί πρώτων βοηθειών<sup>47</sup>. Στους χώρους των εργαστηρίων που στήθηκαν για την έρευνα υπήρχε φορητό φαρμακείο.

Η πρόβλεψη για την ασφάλεια πρέπει να περιλαμβάνει και την προετοιμασία για το ενδεχόμενο φωτιάς. Τα είδη πυρκαγιάς, κατηγοριοποιημένα ανάλογα με τα υλικά που φλέγονται, είναι τα εξής:

- α) Τύπος Α: Στερεά υλικά.
- β) Τύπος Β: Υγρά καύσιμα.
- γ) Τύπος C: Αέρια.
- δ) Τύπος D: Καύσιμα μέταλλα (π.χ. μαγνήσιο).
- ε) Τύπος E: Πυρκαγιές τύπων Α, Β, C και D με παρουσία ρεύματος<sup>48</sup>.

Το βασικότερο εργαλείο αντιμετώπισης είναι ο πυροσβεστήρας. Τα είδη πυροσβεστήρων ανά κατηγορία πυρκαγιάς είναι:

- α) Διοξειδίου του άνθρακα για πυρκαγιές τύπων Β και C.
- β) Σπρέι αφρού για πυρκαγιές τύπων Α και Β.
- γ) Νερού για πυρκαγιές τύπου Α.
- δ) Ξηράς κόνεως για πυρκαγιές τύπων Α, Β, C, D και E<sup>49</sup>.

---

<sup>44</sup> Βλ. Fred Hutchinson Cancer Research Center.

<sup>45</sup> Βλ. Fred Hutchinson Cancer Research Center, εικόνα VIII.3.

<sup>46</sup> Langley και Abbott 2000, 24. Για τους φυσικούς κινδύνους σε μια ανασκαφή βλ. 24-29. Για τους κινδύνους που υπάρχουν σε ένα εργαστήριο βλ.35-37.

<sup>47</sup> Hamilton 2000, 9/13· Ouimet 2000, 8.

<sup>48</sup> Ρέτσιος 2009· Χασιώτη 2009, 152-153.

<sup>49</sup> Ρέτσιος 2009· Χασιώτη 2009, 150-152. Για την συντήρηση των πυροσβεστήρων βλ. Χασιώτη 2009, 158. Άφθονα έντυπα πυρασφαλείας στην ιστοσελίδα [firesecurity.gr](http://www.firesecurity.gr), Βιβλιοθήκη, <http://www.firesecurity.gr/entypa2.htm>.

Επειδή στα εργαστήρια της έρευνας υπήρχε ποικιλία εύφλεκτων υλικών, υπήρχε στον χώρο ένας πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως 2 λίτρων. Ο ασβέστης και τα αδρανή δεν είναι εύφλεκτα υλικά, αλλά μεγάλο μέρος του υπόλοιπου εξοπλισμού είναι εύφλεκτο<sup>50</sup>.

Όπου χρησιμοποιούνται χημικά πρέπει να καταγράφεται το είδος του υλικού, μαζί με την πλήρη ονομασία του και το όνομα της κατασκευάστριας εταιρείας<sup>51</sup>. Γενικότερα πρέπει να προτιμούνται υλικά στα οποία μπορεί να ελεγχθεί η ποιότητα και η προέλευση τους. Η Science Lab προτείνει δυο βασικούς τρόπους διαχωρισμού των χημικών κατά την αποθήκευση:

α) Ομαδοποιημένα ανά είδος υλικών. Τα οξέα αποθηκεύονται χωριστά από άλλα χημικά, τα στέρεα μακριά από τα υγρά και τα οργανικά υλικά μακριά από τα ανόργανα<sup>52</sup>.

β) Ομαδοποιημένα ανά είδος κινδύνου που ενέχουν. Τα εύφλεκτα μαζί, μακριά από τα διαβρωτικά. Και στις δυο περιπτώσεις κάποιες χημικές ουσίες μπορεί να ανήκουν σε πάνω από μια κατηγορίες. Η λύση που προτείνεται είναι ο συνδυασμός των παραπάνω: αν ένα υλικό είναι τοξικό και εύφλεκτο, να αποθηκεύεται με τα εύφλεκτα μακριά από την ουσία με την οποία αντιδρά<sup>53</sup>.

Οι χημικές ουσίες πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλη θερμοκρασία και επίπεδο υγρασίας, μακριά από πηγές ζέστης και την απευθείας έκθεση στο ηλιακό φως. Πρέπει επίσης τα χημικά να ελέγχονται συχνά για αλλαγές, όπως η αλλαγή χρώματος (π.χ. να θολώσει ένα υγρό) ή το λέρωμα με άλλα υλικά<sup>54</sup>. Όλα τα υλικά, χημικά και μη, πρέπει να αποθηκεύονται σε κλειστά δοχεία που είναι σε καλή κατάσταση με ετικέτες που αναγράφουν το περιεχόμενο<sup>55</sup>. Ειδικότερα η αποθήκευση χημικών πρέπει να γίνεται σε σκεύη που δεν ακουμπούν μεταξύ τους και δεν τοποθετούνται το ένα επάνω στο άλλο<sup>56</sup>. Δεν πρέπει επίσης ποτέ να μπαίνουν χημικά σε οικιακό ψυγείο, ειδικά όταν δεν φυλάσσονται σε σκευή που κλείνουν αεροστεγώς<sup>57</sup>. Η αποθήκευση των

---

<sup>50</sup> Για την πυροπροστασία χώρων γενικότερα βλ. Χασιώτη 2009, 147-158· Γεωργιάδου 2008· Γεωργιάδου και Παπαδόπουλος 2007.

<sup>51</sup> Χασιώτη 2009, 127. Για την χημεία στην αρχαιολογία βλ. Pollard και Heron 2008· Pollard et al 2006.

<sup>52</sup> ScienceLab.com α· ScienceLab.com β. για την ταξινόμηση των χημικών ουσιών βλ. Χασιώτη 2009, 125-126.

<sup>53</sup> ScienceLab.com α. Βλ. επίσης Ouimet 2000, 7. Για τους χημικούς κινδύνους που σχετίζονται με την αρχαιολογία βλ. Langley και Abbott 2000, 33-35.

<sup>54</sup> Langley και Abbott 2000, 37· Ouimet 2000, 7· ScienceLab.com γ.

<sup>55</sup> CIT Crawford College of Art and Design, 3· Ouimet 2000, 1, 7 και 11.

<sup>56</sup> ScienceLab.com β· ScienceLab.com γ.

<sup>57</sup> ScienceLab.com β· ScienceLab.com γ.

υλικών ενός εργαστηρίου πρέπει να γίνεται σε ντουλάπια ή ράφια. Ποτέ στο πάτωμα ή πάρα πολύ ψηλά<sup>58</sup>.

Ανάλογα τον τύπο των πειραμάτων και των υλικών που χρησιμοποιούνται πρέπει να φοριούνται και τα κατάλληλα ρούχα και προστατευτικός εξοπλισμός<sup>59</sup>. Πρέπει επίσης να φοριούνται πλαστικά γυαλιά, μάσκες για τη σκόνη και ποδιές για να αποφεύγεται το πιτσίλισμα των ρούχων εργασίας<sup>60</sup>. Στον αποτρεπτικό εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνονται γάντια μιας χρήσης, πλαστικά γυαλιά και μάσκες για τη σκόνη. Τα γάντια που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι τα κατάλληλα για την εργασία<sup>61</sup>. Στα πειράματα της παρούσας έρευνας χρειαζόταν γάντια που να αντέχουν στο ασβεστόνεο και τα χημικά που χρησιμοποιήθηκαν. Στο εμπόριο υπάρχουν ειδικές κρέμες (Barrier Cream) που χρησιμοποιούνται για να μην έρχονται τα υλικά σε επαφή με το δέρμα<sup>62</sup>. Τέτοια προϊόντα υπάρχουν και για τα υλικά ζωγραφικής και είναι αρκετά εύκολα στην χρήση<sup>63</sup>. Προτιμήθηκε όμως η χρήση γαντιών διότι α) αυτές οι κρέμες είναι λιπαρές οπότε θα κολλούσαν επάνω τους οι σκόνες αερογραφίας και β), είναι ακατάλληλες για χρήση με τον ασβέστη. Στο κοσκίνισμα του ασβέστη και γενικότερα σε εργασίες που περιείχαν κίνδυνο για τα μάτια χρησιμοποιήθηκαν γυαλιά προστασίας με λάστιχο. Για τον ίδιο λόγο υπήρχε επίσης άφθονο νερό για να πλυθούν τα μάτια αν πιτσιλιστούν με ασβέστη, αλλά και ποσότητα από ξύδι. Το ξύδι ως οξύ εξουδετερώνει την καυστικότητα του ασβέστη και χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις ερεθισμού του δέρματος. Τα ρούχα εργασίας πρέπει να είναι κατάλληλα για την εργασία. Δεν πρέπει να είναι χαλαρά γιατί μπορούν να πιαστούν στον εξοπλισμό<sup>64</sup>. Τα ρούχα εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα ήταν παντελόνια τζην και μπλούζες με κοντά και μακριά μανίκια. Στα εργαστήρια αποφεύγονται επίσης τα κοσμήματα διότι εμποδίζουν και μπορεί να προκαλέσουν ζημιές. Όταν χρησιμοποιούνται εργαλεία, χημικά ή σηκώνονται φορτία προτείνεται να φοριούνται κλειστά παπούτσια για να αποφεύγονται τραυματισμοί<sup>65</sup>.

---

<sup>58</sup> Ouimet 2000 7· ScienceLab.com γ.

<sup>59</sup> Για τα μέσα ατομικής προστασίας βλ. Ζορμπά 2008.

<sup>60</sup> CIT Crawford College of Art and Design 3· Ouimet 2000, 7· University of Chicago 2013· University of Vermont.

<sup>61</sup> Ouimet 2000 6-7.

<sup>62</sup> Βλ. Ouimet 2000, 11.

<sup>63</sup> Όπως π. χ. η Winsor & Newton Artguard Barrier Cream.

<sup>64</sup> University of Vermont. Για τα ρούχα εργασίας βλ. επίσης CIT Crawford College of Art and Design 5.

<sup>65</sup> University of Vermont.

Μέρος της οργάνωσης του εργαστηρίου είναι και η πρόβλεψη για τα απόβλητα των πειραμάτων. Τα είδη και η ποσότητα αποβλήτων εξαρτάται από το είδος των πειραμάτων. Οι συνήθεις επιλογές είναι:

α) Επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση. Στα πειράματα του εργαστηρίου κονιαμάτων τα περισσεύματα των μειγμάτων και τα κατάλοιπα από το πλύσιμο των εργαλείων αξιοποιούνταν για την εξάσκηση σε γυψοσανίδα. Τα νερά από το καθάρισμα των πινέλων και των δοχείων με το χρώμα χύνονταν στον κουβά με τα απορρίμματα των μειγμάτων. Γι' αυτό και το μείγμα που χρησιμοποιήθηκε για εξάσκηση στην γυψοσανίδα ήταν χρωματιστό. Το ασβεστόνερο που παραγόταν από το κοσκίνισμα του ασβέστη χρησιμοποιούνταν για το πλύσιμο των εργαλείων και για το βρέξιμο των επιφανειών των δειγμάτων-βάσεων. Με την ανακύκλωση των υλικών μειώθηκε η ποσότητα των απορριμμάτων. Στα πειράματα με τα χρώματα από ριζάρι τα υγρά απόβλητα περιείχαν χρωστικές και συγκεντρωνόταν για επαναχρησιμοποίηση. Γενικότερα στη διαχείριση υλικού και εξοπλισμού θεωρήθηκε πιο βασική η πρόβλεψη για επαναχρησιμοποίηση.

β) Απόρριψη. Ο τρόπος απόρριψης που εφαρμόζεται εξαρτάται από τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Τα απόβλητα από την κατασκευή χρωμάτων από ριζάρι ήταν κυρίως χημικές ουσίες και χρειάστηκε η συνεργασία με μια δομή που διαχειριζόταν τέτοια υλικά. Τα απόβλητα αυτού του εργαστηρίου συλλέχτηκαν σε ειδικά σημασμένο δοχείο που προμηθευτήκαμε από το εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας και Βιοχημικών Διεργασιών του Τμήματος Μηχανικών Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου και παραδόθηκαν σε αυτό.

### **3.4. Τα εργαστήρια της έρευνας.**

Υπήρχαν δυο κατηγορίες εργαστηρίων, μόνιμα και προσωρινά. Στην πρώτη κατηγορία ήταν το εργαστήριο κονιαμάτων, το ψηφιακό εργαστήριο και το εργαστήριο για εξάσκηση με κάσια. Στην δεύτερη κατηγορία ήταν τα διαφορετικά εργαστήρια κατασκευής χρωμάτων. Στο πλαίσιο της έρευνας προτιμήθηκε η κατασκευή κάποιων χρωμάτων από την αγορά τους. Όσον αφορά τα χρώματα από ριζάρι η κατασκευή τους ήταν απαραίτητη για την ορθότητα των δοκιμών, αφού αυτά που υπάρχουν στο εμπόριο είναι κατασκευασμένα με σύγχρονες μεθόδους. Στα λευκά χρώματα το μόνο που αγοράστηκε ήταν το λευκό του μόλυβδου που υπάρχει στην τοιχογραφία. Οι διαδικασίες κατασκευής μαύρων και λευκών χρωμάτων που απαιτούσαν

ελάχιστο εξοπλισμό, δεν υπήρχε λόγος δημιουργίας εργαστηρίου. Για τα μικρότερα πειράματα δεν στήθηκε εργαστήριο. Έγινε απλώς συγκέντρωση υλικών και εργαλείων, εκτέλεση του πειράματος και μετά πάλι αποθήκευση εξοπλισμού. Οι κανόνες που χρησιμοποιήθηκαν στο στήσιμο των μόνιμων και προσωρινών εργαστηρίων είναι ίδιοι. Επίσης μέρος του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε -όπως διχτάκια, κοπίδια και σκεύη- ήταν κοινός σε όλα τα εργαστήρια. Σε άλλες δοκιμές τα πειράματα έγιναν τμηματικά, σε συνδυασμό με άλλα πειράματα.

### **3.4.1. Εργαστήριο κονιαμάτων.**

Το εργαστήριο κονιαμάτων ήταν το βασικότερο και σταθερότερο εργαστήριο της έρευνας. Η προετοιμασία και η διαρρύθμιση του ήταν μια μακροχρόνια και συνεχής διαδικασία. Ο λόγος για αυτό ήταν ότι χρειαζόταν να υπάρχει ένας σταθερός χώρος που θα επέτρεπε την εκτέλεση μιας ποικιλίας εργασιών. Το στήσιμο αυτού του εργαστηρίου ξεκίνησε όταν παγιώθηκε η τεχνική τοιχογραφίας προς μελέτη. Το εργαστήριο κονιαμάτων έπρεπε να καλύπτει τις ακόλουθες ανάγκες:

α) Πλύσιμο, στέγνωμα, κοσκίνισμα και φύλαξη πρώτων υλών που σχετίζονται με κονιάματα όπως ασβέστη, άμμο και άλλα αδρανή. Έπρεπε επίσης να καλύπτει τις αντίστοιχες ανάγκες σε σχέση με τα υλικά ζωγραφικής.

β) Προετοιμασία, κατασκευή και επεξεργασία υλικών και αντικειμένων που σχετίζονταν με τα πειράματα, όπως π.χ. ξύλινα εργαλεία ή την προετοιμασία των επιφανειών πολυστερίνης για τα μείγματα.

γ) Να αποτελεί χώρο αποθήκευσης εργαλείων και δειγμάτων.

δ) Να καλύπτει τις ανάγκες αφενός του ζωγράφου και αφετέρου του πειραματιστή. Να λειτουργεί δηλαδή ταυτόχρονα ως ατελιέ ζωγραφικής και ως εργαστήριο έρευνας.

ε) Καλό αερισμό του χώρου. Ο καλός αερισμός είναι απαραίτητος αφενός για λόγους ασφάλειας και αφετέρου για να στεγνώνουν ομαλά τα δείγματα.

Το τμήμα του χώρου του υπόγειου που επιλέχτηκε για εργαστήριο βρισκόταν σε γωνία με παράθυρο. Οι διαστάσεις του ήταν συνολικά 5 × 4 m. Όλα τα υλικά και τα εργαλεία ήταν σε πολύ μικρή απόσταση από το τραπέζι εργασίας. Αυτό εξοικονομούσε χρόνο στην εκτέλεση πειραμάτων. Στο στήσιμο του εργαστηρίου έπρεπε να ληφθεί υπόψη ο περιορισμένος χώρος και η ιδιομορφία του. Το ίδιο το εργαστήριο επηρεάζει τον τρόπο και τις συνθήκες εργασίας σε

αυτό. Στο εργαστήριο κονιαμάτων ο χώρος ήταν υπόγειο γκαράζ αυτοκινήτων με αποτέλεσμα να υπάρχει περιορισμένο φυσικό φως κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τον χειμώνα οι ώρες που υπήρχε φυσικό φως ήταν λιγότερες σε σχέση με το καλοκαίρι. Το μεγαλύτερο μέρος των πειραμάτων έγινε πρωινές και μεσημεριανές ώρες. Ο φωτισμός του υπογείου προερχόταν από 4 παράθυρα, τα μισά εκ των οποίων έβλεπαν κατευθείαν στο κεντρικό τραπέζι εργασίας. Το βόρειο φως είναι σταθερά λευκό κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ το φως από ανατολικά αλλάζει χρώμα αρκετές φορές μέσα στην ημέρα. Γι' αυτό και οι περισσότερες φωτογραφίες δειγμάτων γινόταν στα βόρεια παράθυρα<sup>66</sup>. Υπήρχε και τεχνητό φως στο εργαστήριο από ένα φωτιστικό δαπέδου με βραχίονα το οποίο χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά.

Στον χώρο υπήρχε μεγάλη ποσότητα σκόνης και υψηλά ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα. Το εργαστήριο να ήταν μακριά από το κέντρο αστικής περιοχής, άλλα οι εξατμίσεις των αυτοκινήτων που χρησιμοποιούσαν το γκαράζ ανέβαζαν το ποσοστό των υπολειμμάτων καυσαερίων στα δείγματα. Για να αντιμετωπιστεί η σκόνη καλύπτονταν ο εξοπλισμός, τα δείγματα και τα ράφια. Τα δείγματα καλύπτονταν με ύφασμα δέκα ημέρες μετά από τη δημιουργία τους, που η επιφάνειά τους ήταν αρκετά στεγνή και στερεή για να καλυφτεί. Για να αντιμετωπιστούν τα καυσαέρια των αυτοκινήτων αερίζονταν συχνά ο χώρος. Ανεξάρτητα από την χρήση του γκαράζ, το συγκεκριμένο εργαστήριο έπρεπε να έχει καλό εξαερισμό διότι ο ασβέστης και τα μείγματα μυρίζουν. Το βασικότερο θετικό χαρακτηριστικό του χώρου ήταν ότι είχε διαφορετική θερμοκρασία από το υπόλοιπο κτήριο και από τις εξωτερικές συνθήκες. Υπήρχε μια σχετικά σταθερή θερμοκρασία όλο το χρόνο. Αυτό επέτρεπε στα δείγματα να στεγνώνουν ομαλά ανεξαρτήτως εποχής χωρίς τον φόβο μεγάλων διακυμάνσεων θερμοκρασίας.

Οι περισσότερες εργασίες των πειραμάτων γινόταν σε δυο τραπέζια εργασίας -ένα στην βορειοδυτική και ένα ανατολική πλευρά του χώρου- με διαστάσεις 83,5 cm × 1,58 m × 64 cm. Το ύψος ήταν ιδανικό σε σχέση με την ποικιλία των εργασιών. Τα τραπέζια ήταν ταυτόχρονα αποθηκευτικός χώρος και επιφάνεια εργασίας. Η επιφάνεια των τραπεζιών ήταν καλυμμένη με πλαστικό μουσαμά για να μην φθείρεται από τον ασβέστη.

Στον τοίχο απέναντι από τον χώρο εργασίας υπήρχαν τρία λευκά χαρτόνια στημένα το ένα δίπλα στο άλλο με συνολική επιφάνεια 1 × 3 m. Πάνω σε αυτή την επιφάνεια σχεδιάστηκε με μολύβι με τη βοήθεια φωτογραφιών η παράσταση της αρπαγής και οι άλλες μορφές της τοιχογραφίας του τάφου της Περσεφόνης. Η σχεδίαση έγινε με την μορφή σκίτσου, με έμφαση

---

<sup>66</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.4.

στην κίνηση και στο γενικό σχήμα των μορφών. Χρησιμοποιήθηκε ως ενθύμιο για τη στάση και κίνηση των μορφών. Ήταν επίσης ενδεικτικό, αν και μικρότερο σε κλίμακα, των διαστάσεων της τοιχογραφίας<sup>67</sup>. Πίσω από το κεντρικό τραπέζι εργασίας βρισκόταν μια εκτύπωση των δυο τρίτων των συνταγών νωπογραφίας που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Ο πίνακας αυτός στήθηκε για να μπορούν να ειπωθούν συγκεντρωμένες οι περισσότερες συνταγές.

Για να πραγματοποιηθούν τα πειράματα του εργαστηρίου νωπογραφίας χρειάστηκε ο ακόλουθος εξοπλισμός<sup>68</sup>:

α) Πλαστικές θήκες για χάπια εβδομάδας. Σε κάθε θέση τοποθετήθηκε μικρή ποσότητα από χρώμα σε σκόνη. Τα χρώματα στις θήκες ήταν τοποθετημένα ανά είδος<sup>69</sup>. Αποδείχτηκε αποτυχημένη πρακτική και εγκαταλείφθηκε. Με τον καιρό χρησιμοποιούνταν τα χρώματα μέσα στις πλαστικές συσκευασίες στις όποιες αγοράστηκαν ή τοποθετήθηκαν σε πλαστικά βαζάκια με βιδωτά καπάκια (για όσα χρώματα κατασκευάστηκαν πειραματικά).

β) Πινέλα με κυλινδρική βούρτσα από φυσική και συνθετική τρίχα, μεταξύ των οποίων και δυο μακρύτριχα. Τα πινέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν δυο Winsor & Newton Cotman Series 111 Round Short Handle Synthetic No 6, ένα Art & Hobby 2600 No 8 (συνθετικό μακρύτριχο με κοντή λαβή) και δυο Da Vinci Series ARTE VII 5408 Synthetic No 8 και 5 αντίστοιχα.

γ) Μικρά λευκά φλιτζάνια του ελληνικού καφέ από υαλωμένη πορσελάνη. Στην πλειοψηφία των πειραμάτων αποτέλεσαν τα δοχεία στα οποία βρισκόταν τα χρώματα την ώρα που ζωγραφιζόταν τα δείγματα<sup>70</sup>.

δ) Λευκό υαλωμένο πιάτο για την ανάμειξη χρωμάτων που χρειαζόταν επιπλέον κονιορτοποίηση ή προετοιμασία για να χρησιμοποιηθούν (όπως για παράδειγμα τα λευκά χρώματα). Για τους ίδιους σκοπούς χρησιμοποιήθηκε και ένα λευκό υαλωμένο πλακάκι.

ε) Μεταλλική σπάτουλα ζωγραφικής για την ομογενοποίηση, κονιορτοποίηση και το ανακάτεμα των χρωμάτων. Χρησιμοποιήθηκε επίσης για την λήψη σκόνης χρώματος από τις θήκες. Παρόμοια σπάτουλα χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι.

---

<sup>67</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.3.

<sup>68</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.

<sup>69</sup> Βλ. φωτογραφία στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4, εικ. 2.

<sup>70</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.5.

στ) Λευκά πλαστικά κουταλιά για το μέτρημα ποσοτήτων υλικών και το ανακάτεμα γαλακτωμάτων ασβέστη και άλλων ρευστών μειγμάτων.

ζ) Γυάλινο δοχείο με βιδωτό καπάκι με καθαρό ασβεστόνερο για την ανάμιξη χρωμάτων. Το ασβεστόνερο είχε σουρωθεί με ύφασμα για να μην έχει υπολείμματα<sup>71</sup>.

η) Πήλινα δοχεία που ήταν υαλωμένα στο εσωτερικό τους. Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάμιξη των μειγμάτων επειδή το υαλωμένο εσωτερικό τους δεν χάραζε με τα εργαλεία. Σε μεγαλύτερες ποσότητες μειγμάτων χρησιμοποιούνταν πλαστική λεκάνη.

θ) Πλαστικά δοχεία με καπάκι για την αποθήκευση μειγμάτων για διάφορα διαστήματα. Αξιοποιήθηκαν και για τα πειράματα όπου το δείγμα κλεινόταν αεροστεγώς<sup>72</sup>.

ι) Δυο μικρά πλαστικά δοχεία για την αποθήκευση μικρής ποσότητας παλαιωμένου και κοσκινισμένου ασβέστη. Χρησιμοποιήθηκε ως χρώμα, ως συνδετικό υλικό για τα χρώματα και ως στρώμα σε δείγματα.

ια) Μυστριά, σπάτουλες και τριβίδια για το ανακάτεμα και στρώσιμο των μειγμάτων<sup>73</sup>.

ιβ) Πλαστικό χτένι από το οποίο είχαν αφαιρεθεί τα μισά δόντια. Χρησιμοποιήθηκε για το «χτένισμα» των μειγμάτων-βάσεων.

ιγ) Ξύλινο αυτοσχέδιο γουδοχέρι<sup>74</sup>. Χρησιμοποιήθηκε σε δοκιμές ως μικρογραφία των ροπάλων που ανέφερε ο Βιτρούβιος ότι χρησιμοποιούνταν για την προετοιμασία των κονιαμάτων<sup>75</sup>.

ιδ) Δυο σέσουλες (μια πλαστική και μια μεταλλική ανοξείδωτη) και 2 μεγάλες πλαστικές κουτάλες σούπας για το μέτρημα των υλικών των μειγμάτων.

ιε) Ξύλινες σφήνες για στήσιμο και στήριξη σκευών υπό κλίση.

ιστ) Πλαστικά δυχτάκια, οργάντζα και σίτα για το κοσκίνισμα υλικών.

ιζ) Κολλητικές ταινίες για το σφράγισμα των αποθηκευμένων μειγμάτων και το κλείσιμο συσκευασιών.

ιη) Μαγνήτες από ηχεία και σκληρούς δίσκους υπολογιστών. Χρησιμοποιήθηκαν για να μαζεύουν τα υπολείμματα μετάλλου από τα υλικά πλήρωσης.

---

<sup>71</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.2.

<sup>72</sup> Βλ. για παράδειγμα Επίμετρο 1.1.3., δείγματα 6614 Tulip και 6614 Alavastron.

<sup>73</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.2.

<sup>74</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.1.

<sup>75</sup> Vitruvius 1914, 10 (VII.III).



ιθ) Κόλλα μεθυλοκυτταρίνης για ασβεστοχρώματα (γλουτολίνη). Χρησιμοποιήθηκε στα πρώτα δείγματα για να αυξήσει την ικανότητα τους να κολλούν επάνω στην πολυστερίνη.

κ) Λάδι μηχανής για την συντήρηση των μεταλλικών εργαλείων. Ακολουθώντας τη συμβουλή ενός επαγγελματία σοβατζή, μετά τον καθαρισμό και το καλό στέγνωμα των εργαλείων, η επιφάνεια τους περνιόταν με λάδι μηχανής. Επιβεβαιώθηκε ότι το λάδι μηχανής αποτρέπει την εμφάνιση σκουριάς.

κα) Ποσότητα από ξύδι που χρησιμοποιήθηκε για το καθαρισμό των εργαλείων και ως μέτρο ατομικής προστασίας.

κβ) Στυλό και μπλοκ σημειώσεων για την επιτόπια καταγραφή των πειραμάτων.

κγ) Μετροταινία και χάρακας με υποδιαίρεση χιλιοστού για την μέτρηση των διαστάσεων των δειγμάτων.

κδ) Αυτοκόλλητες ετικέτες για την περιγραφή των περιεχομένων των δοχείων.

κε) Ρολό χαρτί κουζίνας για το καθαρισμό των πινέλων, των εργαλείων, των επιφανειών εργασίας.

κστ) Αμφιδέξια γάντια μιας χρήσης από latex.

κζ) Μπουκάλια με νερό για πόση και πλύσιμο των ματιών σε περίπτωση ατυχήματος.

Η αποθήκευση του εξοπλισμού του εργαστηρίου έγινε σε μέρη που δεν εμπόδιζαν τη διέλευση και δεν υπήρχε κίνδυνος ατυχήματος. Για την αποθήκευση του αποθέματος υλικών χρησιμοποιήθηκαν δυο κούτες, με διαστάσεις  $44 \times 44 \times 60$  cm. Οι κούτες περιείχαν το απόθεμα των υλικών πλήρωσης που χρησιμοποιούνταν στα κονιάματα. Τα υλικά αυτά ήταν πλυμένα, κοσκινισμένα και διαχωρισμένα με βάση την διάσταση. Ένα μέρος του εξοπλισμού του εργαστηρίου λόγω της φύσης ή της μορφής του ήταν στημένος στο έδαφος. Αυτός ήταν:

α) Ξύλινο πτυσσόμενο καβαλέτο (ύψος 1,80 m) που χρησιμοποιήθηκε για να στήνονται τα δείγματα όταν ζωγραφίζονταν και όταν φωτογραφίζονταν.

β) Τρία πλαστικά βαρέλια 50 λίτρων με χερούλια ( $55 \times 35$  cm, με άνοιγμα πώματος  $\varnothing 23$  cm). Χρησιμοποιήθηκαν για την αποθήκευση αποθέματος ασβέστη. Το κάθε βαρέλι έφερε χάρτινη ετικέτα με την ημερομηνία αγοράς και την ημερομηνία και τον τρόπο της επεξεργασίας του ασβέστη (π.χ. στεγνό κοσκίνισμα). Το κάθε ένα περιείχε περίπου 40 λίτρα ασβέστη που ήταν καλυμμένος με 3 λίτρα νερό. Ο ασβέστης που χρησιμοποιήθηκε στα περισσότερα

πειράματα αγοραζόταν σβησμένος σε συσκευασίες των 20 κιλών και είχε επεξεργαστεί με διάφορους τρόπους από εμάς<sup>76</sup>.

γ) Κουβάδες με ποσότητες ασβέστη για την εκτέλεση πειραμάτων.

δ) Γυψοσανίδα πάνω στην οποία γινόταν εξάσκηση με κονίαμα και ζωγραφική σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε σκέτη, αλλά μετά καλύφθηκε με ένα στρώμα μείγματος ασβέστη. Η κατασκευή αυτή χρησιμοποιήθηκε για να αποκτηθεί εμπειρία στο στρώσιμο μειγμάτων με διαφορετικά εργαλεία και για την αύξηση ταχύτητας στην εργασία. Η απόκτηση ταχύτητας κρίθηκε απαραίτητη επειδή η νωπογραφία απαιτεί ταχύτητα και το στυλ ζωγραφικής του ζωγράφου του τάφου ήταν γρήγορο. Δεν ήταν αυτοσκοπός η μίμηση του στυλ ζωγραφικής. Είχε όμως σημασία η εκτέλεση της εργασίας με την σωστή ταχύτητα, η οποία σχετίζεται και με το στυλ<sup>77</sup>.

ε) Ένας κουβάς με ασβεστόνερο για τον καθαρισμό σκευών και εργαλείων. Το ασβεστόνερο προερχόταν από την επεξεργασία του ασβέστη και την αλλαγή νερού στα βαρέλια αποθήκευσης του ασβέστη. Τα υπολείμματα μειγμάτων και χρωμάτων από το πλύσιμο συσσωρεύονταν στον πυθμένα του κουβά. Κάθε 2-3 μήνες συλλέγονταν και προστίθονταν στο μείγμα που χρησιμοποιούνταν στην γυψοσανίδα.

στ) Ένας κουβάς με μείγμα ασβέστη για την προπόνηση στρωσίματος μειγμάτων. Το μείγμα αρχικά ετοιμάστηκε από ασβέστη με ψιλή και μεσαία άμμο και σταδιακά προστίθονταν σε αυτό άλλα υλικά<sup>78</sup>.

ζ) Ένας κουβάς με νερό για το πλύσιμο χεριών και εργαλείων.

Για την τοποθέτηση των δειγμάτων μέχρι να στεγνώσουν χρησιμοποιήθηκαν τρεις στεγνώστρες μειγμάτων, οι δυο από μεγάλα ξύλινα κουτιά (81 × 95 × 20 cm) και ένα τραπεζάκι (32 × 55 × 55 cm). Οι τρεις στεγνώστρες χρησιμοποιούνταν για την τοποθέτηση των δειγμάτων και την αποθήκευση των βάσεων μέχρι να χρησιμοποιηθούν. Κάθε δείγμα ή βάση αφηνόταν να στεγνώσει μαζί με ένα χαρτί το οποίο έγραφε την σύσταση του κονιάματος, την ημερομηνία κατασκευής του, τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν και κάποιες παρατηρήσεις. Οι

---

<sup>76</sup> Ασβεστοποιία Κρήτης, Φονές Αποκορώνου, Χανιά. Πιο λεπτομερή περιγραφή του ασβέστη που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα βλ. Κεφάλαιο 4.2.10., σελ. 205-207.

<sup>77</sup> Βλ. φωτογραφίες από την εξάσκηση του στυλ ζωγραφικής στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.2.

<sup>78</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.2.

πληροφορίες από αυτό το χαρτί μεταφέρονταν στην τελική καταγραφή του δείγματος. Οι επιφάνειες και τα δείγματα καλύπτονταν από ύφασμα για να περιορίζεται η σκόνη που κατακαθόταν σε αυτά. Κάθε καινούριο δείγμα ή βάση αφηνόταν πρώτα δέκα ημέρες να σκληρύνει αρκετά η επιφάνεια του πριν καλυφτεί από το ύφασμα.

Η βασική ανάγκη αποθήκευσης των δειγμάτων του εργαστηρίου ήταν να χωρέσει ικανός αριθμός δειγμάτων με διαφορετικές διαστάσεις τα οποία δε θα ακουμπούν μεταξύ τους ώστε να μην τρίβονται και να μην συμπίεζονται. Η αποθήκευση των δειγμάτων αυτού του εργαστηρίου έγινε σε 2 μεταλλικές ραφιέρες ντέξιον (Dexion, 3 m × 1,23 × 31 cm). Οι ραφιέρες αυτές ήταν στερεωμένες στον τοίχο με βίδες και κλεισμένες περιμετρικά με διάφανο πλαστικό μουσαμά για να περιορίζεται η ποσότητα σκόνης που κατακάθονταν στα δείγματα. Για να αυξηθεί ο χώρος αποθήκευσης σε κάθε ράφι χρησιμοποιήθηκαν ορθογώνια κομμάτια ξύλου (90 × 33 cm) στερεωμένα με τούβλα.

### **3.4.2. Εργαστήριο εξάσκησης με κάσια.**

Σκοπός αυτού του εργαστηρίου ήταν η εξάσκηση ώστε να συνηθίσει το χέρι να βγάζει τις μορφές του τάφου αλλά και να μελετηθεί στην πράξη η αισθητική της αρχαίας ζωγραφικής. Με το μελάνι η ζωγραφική γινόταν χωρίς προσχέδιο σε χαρτί που τοποθετούνταν κάθετα, αλλά όχι καλά στηριγμένο για να συνηθίσει το χέρι να πατά πιο απαλά το πινέλο. Επιπλέον, επειδή το μελάνι είναι ρευστό όπως το χρώμα στην νωπογραφία, ήταν ένας τρόπος να μάθουμε να δουλεύουμε γρήγορα χωρίς να στάζουμε το χρώμα<sup>79</sup>. Σαν εργαστήριο ήταν σταθερό, αλλά γινόταν ένα συνεχές στήσιμο και αποσυναρμολόγηση εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου αποτελούνταν από<sup>80</sup>:

α) Χαρτιά εκτυπωτή A4 Marina Dover no101 των 160 γραμμαρίων, πακέτα των 100 φύλων. Προτιμήθηκε χαρτί αρκετά πυκνό ώστε για να μην τσαλακώνει εύκολα κατά την χρήση.

β) Δυο ειδή μελανιού. Το πρώτο ήταν κάσια σε σκόνη η οποία διαλυόταν σε νερό. Ανάλογα τα επίπεδα αραίωσης το χρώμα που παράγει είναι από ανοιχτό καφέ μέχρι μαύρο-καφέ. Ήταν το κύριο μελάνι που χρησιμοποιήθηκε στα δείγματα. Το δεύτερο, Ιαπωνικό μαύρο μελάνι σε μπάρα, το οποίο διαλυόταν σε νερό με τη χρήση τριβής.

<sup>79</sup> Βλ. φωτογραφίες από την εξάσκηση με κάσια στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.2.

<sup>80</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.3.

γ) Πινέλα ζωγραφικής με φυσική και συνθετική τρίχα. Χρησιμοποιήθηκαν ένα μακρύτριχο Da Vinci Nova Synthetics 1270sf Round No 12 με κοντή λαβή, ένα μακρύτριχο Habico Kolynski 405 No 10 με φυσική τρίχα (νυφίτσα), ένα Art-Time RQ No 3 με τρίχα σκίουρου, ένα Lucas Goldtoray 5408 No 10 με συνθετική τρίχα και κοντή λαβή.

δ) Μια πένα για μελάνι, με μεταλλική μύτη No 14-1,7 mm και κοντυλοφόρο Cretacolor Caligraph 431.04. Χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την υπογραφή των δειγμάτων.

ε) Γυάλινα βαζάκια για τη αραιώση και αποθήκευση των μελανιών.

στ) Μια πέτρα για την αραιώση μελανιού (ιαπωνικής καλλιγραφίας) με χώρο σε δυο επίπεδα. Χρησιμοποιήθηκε επειδή μπορούσε να κρατήσει μεγάλη ποσότητα μελανιού σε δυο διαφορετικές αραιώσεις.

ζ) Ξύλινο επιτραπέζιο τρίποδο (ύψος στημένο 22 cm) το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να στήνονται τα χαρτιά κάθετα.

η) Αυτοσχέδια ξύλινη βάση για τα πινέλα. Χρησιμοποιήθηκε για να κρατάει τα πινέλα την ώρα εργασίας.

θ) Έγχρωμες πλαστικοποιημένες εκτυπώσεις φωτογραφιών από έργα ζωγραφικής των μακεδονικών τάφων. Όταν αποφασίστηκε ο τάφος προς έρευνα προετοιμάστηκε δεύτερο μεγαλύτερο σετ το οποίο περιείχε και εκτυπώσεις από τις χαράξεις του προσχέδιου. Αυτό το δεύτερο σετ εκτυπώσεις χρησιμοποιήθηκε και στα πειράματα του εργαστηρίου κονιαμάτων.

Η χρήση αυτού του εργαστηρίου περιορίστηκε τα τελευταία χρόνια της έρευνας, διατηρήθηκε όμως σαν μια μορφή εξάσκησης.

### **3.4.3. Ψηφιακό εργαστήριο.**

Το ψηφιακό εργαστήριο στήθηκε από την αρχή της έρευνας, πριν γίνει η επιλογή της τοιχογραφίας προς μελέτη. Αυτό έγινε διότι οι βασικές ανάγκες τις οποίες προοριζόταν να καλύψει θα ήταν ίδιες ανεξάρτητα από αυτή την επιλογή. Όπως έγινε και στο εργαστήριο κονιαμάτων, με τον καιρό στο ψηφιακό εργαστήριο έγινε εισαγωγή επιπλέον λογισμικού και εξοπλισμού όταν εμφανίστηκαν καινούργιες ανάγκες. Αν και το ψηφιακό εργαστήριο ήταν μόνιμο, η φύση των προγραμμάτων και η οργάνωση του προέβλεπε να μπορεί να μεταφερθεί. Η προτίμηση για φορητά προγράμματα επηρέασε τις επιλογές. Αν και υπήρχαν σε κάποιες

περιπτώσεις περιορισμοί στις λειτουργίες, προτιμήθηκε το ψηφιακό εργαστήριο να είναι φορητό, από το να είναι η έρευνα εξαρτημένη από ένα μόνο μηχάνημα.

Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένας φορητός και ένας σταθερός υπολογιστής με λειτουργικό Windows 7. Δεν αναζητήθηκαν εξειδικευμένα μηχανήματα διότι οι εργασίες που γίνονταν δεν απαιτούσαν κάτι τέτοιο. Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν είτε προγράμματα που βρίσκονται στους περισσότερους υπολογιστές είτε προγράμματα που εγκαταστάθηκαν. Στο πλαίσιο της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν προγράμματα για επεξεργασία δεδομένων και άλλα για την παρουσίαση τους. Το λογισμικό αναφέρεται ενδεικτικά και σε σχέση με την συγκεκριμένη έρευνα. Κάθε πείραμα έχει άλλες απαιτήσεις και ανάγκες, οπότε οδηγεί σε διαφορετικές λύσεις και λογισμικό<sup>81</sup>. Τα βασικότερα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία φωτογραφιών της παρούσας έρευνας ήταν τα εξής:

α) Adobe Photoshop, πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας με υψηλή ποιότητα.

β) Το κύριο πρόγραμμα επεξεργασίας και συγκόλλησης αρχείων βίντεο ήταν το Windows Movie Maker.

γ) Sony Action Cam Movie Creator, το πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο της βιντεοκάμερας.

Στο ψηφιακό εργαστήριο της έρευνας ανήκουν δυο από τους βασικότερους τρόπους καταγραφής, η φωτογράφιση και η βιντεοσκόπηση. Η κατηγοριοποίηση αυτή έγινε διότι οι τρόποι καταγραφής επηρέασαν τον τρόπο επεξεργασίας και το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε. Η φωτογράφιση ήταν ο κύριος τρόπος καταγραφής των πειραμάτων. Οι φωτογραφήσεις έγιναν με μια Canon PowershotA 620, 7.1 megapixel. Για την βιντεοσκόπηση των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε η φωτογραφική μηχανή και μια Actioncam. Στις βιντεοσκοπήσεις πρώτου προσώπου (Point of view, POV) χρησιμοποιήθηκε η Sony Actioncam HDR-AS30V. Η Actioncam χρησιμοποιήθηκε με τη βάση στήριξης κεφαλιού BLT-HB1 και διάφορες σταθερές βάσεις στήριξης. Στον τρόπο φωτογράφισης των πειραμάτων ακολουθήθηκε η συμβουλή του Hedgecoe:

---

<sup>81</sup> Ο οργανισμός British Archaeological Jobs and Resources διατηρεί μια ιστοσελίδα στην οποία μπορεί να αναζητηθεί δωρεάν λογισμικό που απευθύνεται στις ανάγκες ενός αρχαιολόγου. Βλ. BAJR, *Software*, <http://www.bajr.org/BAJRResources/Software.asp>.

«Κάθε φωτογραφία θα πρέπει να δείχνει ένα ιδιαίτερο στάδιο μιας λειτουργίας απλά και καθαρά και η σειρά σαν ολότητα θα πρέπει να έχει μια συνέχεια που να ακολουθείται εύκολα ... θυμηθείτε να υποδεικνύετε την κλίμακα· ο πιο εύκολος τρόπος γι' αυτό είναι να περιλαμβάνετε χέρια» (Μτφρ. Ρουμελιώτης)<sup>82</sup>.

Το στήσιμο των φωτογραφιών μαθεύτηκε κυρίως μέσα από την προσπάθεια καταγραφής των πειραμάτων. Υπήρξε προεργασία για να στηθούν τα πλάνα και προσπάθεια λήψης φωτογραφιών με διαφορετικές συνθήκες φωτισμού πριν από τα πειράματα. Η ίδια πρακτική προετοιμασίας ακολουθήθηκε και με τις βιντεοσκοπήσεις. Στα πειράματα με τα κονιάματα και με τα χρώματα από ριζάρι λόγω της ιδιομορφίας της διαδικασίας και του χώρου δεν υπήρχε η δυνατότητα να στηθεί τρίποδο για τις φωτογραφίες. Στα πειράματα κονιαμάτων συνήθως είτε α) το δείγμα κρατιόταν με το ένα χέρι και φωτογραφιζόταν με το άλλο (ειδικά σε δείγματα με χάραξη που φωτογραφίζονταν υπό γωνία) είτε β), το δείγμα στηνόταν σε μια ή περισσότερες διαφορετικές επιφάνειες για να φωτογραφηθεί. Στα πειράματα με το ριζάρι για τις φωτογραφίες κατά τη διάρκεια αντιδράσεων μεταξύ των χημικών χρησιμοποιήθηκε συχνά η λειτουργία συνεχούς λήψης.

Η φωτογράφιση των δειγμάτων της έρευνας γινόταν κυρίως σε φως ημέρας και χωρίς τη χρήση φλας. Γενικότερα έγινε προσπάθεια να αποφευχθεί η χρήση φλας διότι υπερφορτίζει τα δείγματα, με αποτέλεσμα να χάνονται λεπτομέρειες. Σε κάποιες περιπτώσεις η φωτογράφιση με φλας ήταν απαραίτητη. Συνήθως όμως οι ομάδες πειραμάτων που χρειαζόταν να δουλευτούν μέχρι αργά το απόγευμα γινόταν τους καλοκαιρινούς μήνες που υπάρχει περισσότερο φως. Η επεξεργασία των φωτογραφιών σε προγράμματα επεξεργασίας εικόνων ήταν μη επεμβατική ώστε να μην αλλοιώνεται ο χαρακτήρας των χρωμάτων.

Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε συχνά η λειτουργία φωνητικής εγγραφής του κινητού τηλεφώνου ταυτόχρονα με φωτογράφιση και χειρόγραφες σημειώσεις σε χαρτί. Την ώρα του πειράματος η καταγραφή ήταν ευκολότερη, αλλά μετά χρειαζόταν μεταφορά σε άλλο μέσο (δακτυλογράφιση) και διασταύρωση με τις χειρόγραφες σημειώσεις.

---

<sup>82</sup> Hedgecoe 1980, 303.

## **Κεφάλαιο 4.**

### **Τεχνολογία κονιαμάτων.**

#### **4.1. Αρχαία κονιάματα.**

Ο ασβέστης είναι το πρώτο προϊόν πυροτεχνολογίας στην ανατολική μεσόγειο<sup>1</sup>. Ο παλαιολιθικός άνθρωπος γνώριζε το κάψιμο και σβήσιμο ασβέστη και δημιούργησε ασβέστες από κάψιμο ασβεστόλιθου και γύψου<sup>2</sup>. Εκτός από κονιάματα και επιχρίσματα, ο ασβέστης χρησιμοποιήθηκε και για άλλες κατασκευές. Γύρω στο 12,000 π.Χ. ο ασβέστης χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο ως κόλλα για την κατασκευή εργαλείων<sup>3</sup>. Η χρήση ασβεστοκονιαμάτων στην αρχιτεκτονική υπάρχει από την ακεραμική νεολιθική εποχή. Η παραγωγή ασβέστη όμως δεν γινόταν σε μεγάλες ποσότητες<sup>4</sup>. Στο Αχίλλειον της Θεσσαλίας έχουν βρεθεί ασβεστοωμένα πατώματα που χρονολογούνται την νεολιθική εποχή. Στην ίδια περιοχή έχει βρεθεί εστία, λάκκος αποθήκευσης, καθώς και επιφάνειες προετοιμασίας φαγητού σε εξωτερικούς χώρους που ήταν επιχρισμένες με ασβέστη<sup>5</sup>. Στην εγγύ ανατολή κονιάματα εμφανίζονται από την νεολιθική εποχή<sup>6</sup>.

Ένα ασβεστοκονίαμα πατώματος που βρέθηκε στο Canjenü της Τουρκίας έχει χρονολογηθεί γύρω στο 12,000-5000 π.Χ.<sup>7</sup>. Συστηματική και οργανωμένη παραγωγή ασβέστη για χρήση σε κονιάματα πατωμάτων υπάρχουν σε οικίες από το Çayözü της Τουρκίας του 10,230 π.Χ.<sup>8</sup>. Κονίαμα πατώματος του 8700-7000 π.Χ. κατασκευασμένο από ασβέστη έχει βρεθεί στο Aşikli Höyük στην Ανατολία<sup>9</sup>. Δείγματα ασβεστοκονιαμάτων που χρονολογούνται

---

<sup>1</sup> Brysbaert 2007, 30· Gourdin και Kingery 1975.

<sup>2</sup> Gettens και Stout 1966, 251.

<sup>3</sup> Bar-Yosef 1983· Brysbaert 2007, 30.

<sup>4</sup> Chiotis et al 2001, 328.

<sup>5</sup> Brysbaert 2007, 30· Perlès 2001· Winn and Shimabuku 1989.

<sup>6</sup> Brysbaert 2007, 30.

<sup>7</sup> Elert et al 2002, 62· Elsen 2006, 1417· Torgal et al 2008· Ventolà et al 2011, 3313· Von Landsberg 1992.

<sup>8</sup> Brysbaert 2007, 30· Özdoğan 1997.

<sup>9</sup> Hauptmann και Yalcin 2000, 61, 66-67.

στο 12000 π.Χ. έχουν βρεθεί και στην Παλαιστίνη<sup>10</sup>. Χρήση ασβέστη έχει επιβεβαιωθεί επίσης σε εστία στην σπηλιά HaYonim στην Γαλιλαία που χρονολογείται στο 10,400-10,000 π.Χ.<sup>11</sup>. Ασβεστοκονίαμα έχει βρεθεί επίσης σε διαφορετικές κατασκευές του 7000 π.Χ. στο Israel<sup>12</sup>. Στο Livinski Vir της Σερβίας σώζεται ασβεστοκονίαμα που είχε περαστεί ως πάτωμα σε καλύβες ψαράδων που έχει χρονολογηθεί γύρω στο 5600 π.Χ.<sup>13</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω μια μερίδα μελετητών θεωρούν ότι η χρήση ασβεστοκονιαμάτων γίνεται από την 6η χιλιετία π.Χ.<sup>14</sup>. Σύμφωνα με τους Sickels-Taves και Allsopp ο ασβέστης χρησιμοποιείται σαν οικοδομικό υλικό από το 7000 π.Χ. που κτίστηκε η Ιεριχώ<sup>15</sup>. Ασβεστοκονιάματα χρησιμοποιούσαν και στην Μεσοποταμία. Στην περιοχή Chafadje βρέθηκε ασβεστοκάμινο που χρονολογείται τουλάχιστον στο 2500 π.Χ.. Οι αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν ασβεστοκονιάματα από την ελληνορωμαϊκή εποχή<sup>16</sup>. Στην Ρόδο η τεχνολογία κονιαμάτων άνησε από την 2η χιλιετία π.Χ.<sup>17</sup>.

Τα κονιάματα είναι ευρέως διαδεδομένα υλικά επειδή προσαρμόζονται εύκολα στις μορφολογικές ανάγκες των κατασκευών<sup>18</sup>. Από την αρχαιότητα χρησιμοποιούνται σαν συνδετική υλη στην τοιχοποιία, σαν επιχρίσματα επιφανειών (προστατευτικά ή διακοσμητικά), επιστρώσεις σε κατασκευές σε επαφή με νερό, ως υποστρώματα τοιχογραφιών και μωσαϊκών<sup>19</sup>. Μέχρι τα τέλη 2ου -αρχές 1ου αιώνα π.Χ. τα κονιάματα ήταν επιχρίσματα και όχι μεττά<sup>20</sup>. Οι αρχαίοι έλληνες χρησιμοποιούσαν κονιάματα κυρίως για την επίχριση επιφανειών ή για να φράξουν αρμούς λίθων<sup>21</sup>. Κονίαμα σαν συνδετική υλη για αρμολόγηση σώζεται από την Δήλο των τελών 2ου-αρχών 1ου αιώνα π.Χ.<sup>22</sup>.

---

<sup>10</sup> Elert et al 2002, 62· Ventolà et al 2011, 3313· Von Landsberg 1992.

<sup>11</sup> Brysbaert 2007, 30.

<sup>12</sup> Torgal et al 2008, βασισμένος στους Malinowsky και Garfinkel 1991.

<sup>13</sup> Elsen 2006, 1417· Mallinson και Davies 1987· Torgal et al 2008.

<sup>14</sup> Elsen 2006, 1417· Torgal et al 2008.

<sup>15</sup> Sickels-Taves και Allsopp 2005, 2.

<sup>16</sup> Forbes 1965, 243.

<sup>17</sup> Moropoulou et al 2000, 45.

<sup>18</sup> Stefanidou et al 2012, 737.

<sup>19</sup> Elsen 2006, 1416-1417· Stefanidou et al 2012, 737.

<sup>20</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46 σημ 2· Chiotis et al 2001, 328.

<sup>21</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46.

<sup>22</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46.



Η δομή -και κατ' επέκταση οι ιδιότητες- των κονιαμάτων διαφέρουν ανάλογα με την τεχνολογία της κάθε εποχής<sup>23</sup>. Στην δυσκολία της μελέτης των ιστορικών κονιαμάτων συμβάλει και η σύσταση τους. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε αυτά έχουν μεγάλη ποικιλία, ενώ ποικιλία εμφανίζουν και οι αναλογίες των υλικών στα μείγματα<sup>24</sup>. Οι αρχαίοι χτίστες εκμεταλλευόταν όλα τα υλικά που είχαν στην διάθεση τους για να βελτιώσουν την σταθερότητα των κατασκευών τους<sup>25</sup>. Την προβιομηχανική εποχή τα υλικά των κονιαμάτων σχετιζόταν άμεσα με την τοπική γεωλογία της εκάστοτε περιοχής. Συνήθως τα αδρανή προερχόταν από πηγές στην ευρύτερη περιοχή<sup>26</sup>. Για παράδειγμα, τα χαλικάκια από ασβεστόλιθο που χρησιμοποιήθηκαν σε κονιάματα του τάφου του Αγίου Αθανασίου III μαζεύτηκαν από το γειτονικό ποτάμι<sup>27</sup>. Το ίδιο συνέβη και σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες στο Dietikon της Σουηδίας, όπου η άμμος των κονιαμάτων προήρθε από την γειτονική διασταύρωση δυο ποταμών<sup>28</sup>. Η επιλογή υλικών από την περιοχή που γίνεται το έργο συμβάλει στην οικονομία. Σύμφωνα με την Παπαγιάννη βοηθά επίσης στην «καλύτερη εναρμόνιση του στον περιβάλλοντα χώρο»<sup>29</sup>. Πέρα από τοπικές συνήθειες και υλικά υπάρχουν και συνήθειες εργασίας που προέρχονται από την εκπαίδευση ή την μετανάστευση των τεχνιτών. Ο φλωρεντίνος ζωγράφος Cirro Ferri χρησιμοποιούσε cocciopesto στα μείγματα της τοιχογραφίας του επειδή ήταν εκπαιδευμένος στην Ρώμη<sup>30</sup>.

Η νοπογραφία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την τεχνολογική εξέλιξη των κονιαμάτων<sup>31</sup>. Ιστορικά η γνώση των κονιαμάτων ήταν εμπειρική και μεταβιβαζόταν από γένια σε γένια από τους μάστορες<sup>32</sup>. Τον Μεσαίωνα ο τεχνίτης που έφτιαχνε κονίαμα ήταν ιεραρχικά κάτω από τον χτίστη αλλά ήταν ειδικευμένος εργάτης όχι ανειδίκευτος<sup>33</sup>. Κατά τον Μεσαίωνα η

<sup>23</sup> Papayianni et al 2013, 84· Winfield 1968, 68.

<sup>24</sup> Papayianni et al 2013, 84. Κατά καιρούς γίνονται προσπάθειες να βρεθούν μέθοδοι ανάλυσης που θα βοηθήσουν στον πιο λεπτομερή προσδιορισμό των διαστάσεων των αδρανών, όπως για παράδειγμα Mertens και Elsen 2006.

<sup>25</sup> Stefanidou et al 2012, 750.

<sup>26</sup> Κακουλλή 2011, 403· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 436· Κακουλλή 2011, 403· Kakoulli 2007, 86· Kramar και Mirtič 2008, 106· Marinowitz et al 2012, 15· Stefanidou et al 2012, 750· Papayanni 2006, 686.

<sup>27</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201.

<sup>28</sup> Βλ. Béarat 1996, 91.

<sup>29</sup> Παπαγιάννη 1997, 423.

<sup>30</sup> Ajò et al 2004, 346.

<sup>31</sup> Brysbaert 2008a, 164.

<sup>32</sup> Παπαγιάννη 1997, 423.

<sup>33</sup> Marinowitz et al 2012, 22.

τεχνική δημιουργίας καλής ποιότητας ασβέστη και υδραυλικών κονιαμάτων χάθηκε και χρησιμοποιούσαν χαμηλής ποιότητας κονιάματα. Από την Αναγέννηση οι τεχνικές αυτές αναβίωσαν<sup>34</sup>.

Τα ασβεστοκονιάματα του παρελθόντος «κατασκευάστηκαν με διαφορετική τεχνοτροπία και εφαρμόστηκαν με διαφορετική τεχνική»<sup>35</sup>. Τα ιστορικά κονιάματα δεν έχουν ούτε την ίδια εμφάνιση ούτε την ίδια μηχανική συμπεριφορά με τα σύγχρονα: τα ιστορικά κονιάματα είναι ανθεκτικά, χαρακτηριστικό που προέρχεται από ποιότητα των πρώτων υλών και την τεχνολογία παραγωγή τους<sup>36</sup>. Σε αντίθεση με τις σύγχρονες πρακτικές, στο παρελθόν η προετοιμασία των κονιαμάτων γινόταν με φροντίδα<sup>37</sup>. Αν και έχουν το ίδιο όνομα, τα σύγχρονα υλικά δεν είναι τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιούσαν οι χτίστες του παρελθόντος<sup>38</sup>. Επιπλέον, υπάρχουν κενά στην γνώση των αρχαίων τεχνικών ψησίματος για ασβέστη, του σβησίματος του ασβέστη και την επεξεργασία του κονιάματος με τα εργαλεία στο στρώσιμο<sup>39</sup>.

Τα κονιάματα είναι σύνθετα υλικά που συνδυάζουν διαφορετικά υλικά για να δημιουργήσουν ένα υλικό που θα έχει μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα από το κάθε ένα χωριστά<sup>40</sup>. Η αντοχή των κονιαμάτων δεν σχετίζεται απαραίτητα με την δύναμη των υλικών τους<sup>41</sup>. Η ποιότητα όμως των υλικών πλήρωσης που χρησιμοποιούνται βελτιώνει την ποιότητα του κονιάματος<sup>42</sup>. Διαφορετικοί τρόποι σβησίματος του ασβέστη, διαφορετικοί τρόποι ανακατέματος με τα αδρανή και τα προσθετά, αλλά και η επεξεργασία με τα εργαλεία δημιουργούν κονιάματα με διαφορετικά χαρακτηριστικά<sup>43</sup>. Τα κονιάματα διαφέρουν στην σύσταση τους ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζονται. Σαν υλικά χρειάζεται να είναι

---

<sup>34</sup> Gettens και Stout 1966, 252.

<sup>35</sup> Δημητριάδης 2005, 2.

<sup>36</sup> Μοροπούλου et al 2008, 1· Marinowitz et al 2012, 15. Για τις ιδιότητες των αρχαίων κονιαμάτων βλ. επίσης Dupas 1982.

<sup>37</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 23.

<sup>38</sup> Teutonico et al 1993, 44.

<sup>39</sup> Marinowitz et al 2012, 15.

<sup>40</sup> Goffe 2007, 143, 149.

<sup>41</sup> Papayanni 2006, 685, 687.

<sup>42</sup> Margalha et al 2007.

<sup>43</sup> Marinowitz et al 2012, 16.

συμβατά με την τοιχοποιία στην οποία θα περαστούν. Άλλη δομή και ιδιότητες εμφανίζει ένα κονιάμα δαπέδου και άλλες ένα επίχρισμα<sup>44</sup>. Τα κονιάματα χαρακτηρίζονται υδραυλικά ή αερικά. Τα αερικά κονιάματα στεγνώνουν τον αέρα, ενώ τα υδραυλικά έχουν την ιδιότητα να στεγνώνουν ακόμη και σε επαφή με νερό<sup>45</sup>. Τα ασβεστοκονιάματα δεν είναι υδραυλικά εκ φύσεως αλλά γίνονται α) με την προσθήκη ποζολανικών υλικών ή β) όταν το ασβεστιτικό αδρανές που περιέχουν (ασβεστόλιθος, μάρμαρο, κοχύλια) περιέχει 10% πηλό ή πυριτικά<sup>46</sup>. Όλα τα κονιάματα αποτελούνται από τρία βασικά είδη συστατικών:

α) Το συνδετικό υλικό (binder), μια ουσία η οποία κολλάει και λειτουργεί συνεκτικά. Όταν στεγνώσει γίνεται ανθεκτικό στις εξωτερικές δυνάμεις και στις καιρικές συνθήκες. Τα πιο συνηθισμένα συνδετικά υλικά είναι ο πηλός, ο ασβέστης, ο γύψος και το τσιμέντο. Ένα κονιάμα μπορεί να έχει περισσότερα από ένα συνδετικά υλικά (π.χ. ασβέστη μαζί με πηλό).

β) Το υλικό πλήρωσης (filler), ένα θρυμματισμένο στέρεο το οποίο βελτιώνει της μηχανικές ιδιότητες του στεγνού κονιάματος. Τα υλικά πλήρωσης που χρησιμοποιούνται είναι ανόργανα ή οργανικά. Τα υλικά αυτά δεν είναι πάντοτε αδρανή. Οργανικά πρόσθετα είναι το άχυρο, το λινάρι, η κάνναβη, η ζωική τρίχα, τα κλαδάκια, το κόκκαλο, το κάρβουνο και η κοπριά. Ανόργανα πρόσθετα είναι η άμμος, η μαρμαρόσκονη, η θρυμματισμένη πέτρα (π.χ. ασβεστόλιθος), τα βότσαλα, θρυμματισμένα κεραμικά (τούβλα, κεραμίδια, θρυμματισμένα σκευή, κ.ά.), ίνες αμιάντου, γη διατομών (infusorial earth), θρυμματισμένα ή ολόκληρα κοχύλια, η στάχτη, η κίσηρη και οι ποζολάνες. Σε ένα κονιάμα μπορεί να υπάρχει ένα ή περισσότερα υλικά πλήρωσης.

γ) Το υλικό αραίωσης (medium) το οποίο συνήθως είναι το νερό<sup>47</sup>.

Σε κάποιες περιπτώσεις στα κονιάματα προστίθονταν φυσικά πολυμερή όπως το γάλα, το λινέλαιο, τα αυγά, το λάδι και το αίμα. Τα πρόσθετα αυτά βελτιώνουν ιδιότητες του κονιάματος όπως το κολλώδες του, τον χρόνο που πήζει, την διαπερατότητα και την σκληρότητα του<sup>48</sup>. Το γάλα δίνει λευκότητα, πυκνότητα και στερεότητα στον ασβέστη, καθώς και ένα πιο γλυκό λευκό

<sup>44</sup> Moropoulou et al 2000, 56· Papayianni et al 2013, 84.

<sup>45</sup> Κακουλλή 2011, 403· Anastasiou et al 2006, 28· Duran et al 2008, 353· Elert et al 2002, 62.

<sup>46</sup> Elert et al 2002, 62.

<sup>47</sup> Ball 1935, 48· Brysbaert 2007, 35· Goffer 2007, 142-143, 149· Kay 1983, 172, 174, 176-177· Kramar και Mirtič 2008, 106· Moropoulou et al 2000, 45-46· Papayianni et al 2013, 84· Papayanni 2006, 686· Parry και Coste 1902, 58· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stulik 2000, 17· Winfield 1968, 68.

<sup>48</sup> Παπαγιάννη 1997, 416· Kramar και Mirtič 2008, 106· Stefanidou et al 2012, 738· Ventolà et al 2011, 3313, 3317.

χρώμα<sup>49</sup>. Σύμφωνα με την Παπαγιάννη τέτοια υλικά προστίθενται στα κονιάματα μετά την ρωμαϊκή περίοδο<sup>50</sup>.

Τα πιο συχνά συνδετικά υλικά κονιαμάτων στην αρχαιότητα είναι ο ασβέστης, ο γύψος και ο πηλός (λάσπη). Η πλειοψηφία των κονιαμάτων στην Ευρώπη κατά την αρχαιότητα είχαν συνδετικό υλικό τον ασβέστη<sup>51</sup>. Σε κάποιες επιπτώσεις έχουν χρησιμοποιηθεί και πιο ασυνήθιστα υλικά. Σε κτίσματα του 2ου και 3ου αιώνα π.Χ. στους Δελφούς την Θύρα και την Δήλο χρησιμοποιήθηκε λεύκη σαπωνώδης γη αντί για ασβέστη<sup>52</sup>. Η επιλογή συνδετικού υλικού σε ένα κονίαμα εξαρτάται και από τα υλικά που είναι διαθέσιμα στην περιοχή<sup>53</sup>. Κάθε συνδετικό υλικό έχει διαφορετική συμπεριφορά, χαρακτηριστικό που επηρεάζει τον τρόπο και τις χρήσεις για τις όποιες είναι κατάλληλο. Ο πηλός στεγνώνει, ο ασβέστης στεγνώνει με απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα, ενώ ο γύψος και η ποζολάνα στεγνώνουν με ενυδάτωση<sup>54</sup>.

Σε ένα κονίαμα ο ασβέστης ή άλλο συνδετικό δίνει ελαστικότητα, ενώ τα αδρανή δίνουν μηχανικές ιδιότητες<sup>55</sup>. Τα αδρανή ενός κονιάματος κάνουν τα εξής: α) δίνουν σώμα (όγκο) στο κονίαμα, β) λειτουργούν σαν υλικό πλήρωσης και περιορίζουν την συρρίκνωση (άρα και το σπάσιμο του κονιάματος), γ) επηρεάζουν τη ταχύτητα στεγνώματος του στρώματος, κάνοντας το να στεγνώσει πιο ομαλά, δ) αυξάνουν το πορώδες του κονιάματος και επιτρέπουν την μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα, ε) δίνουν δύναμη, σκληρότητα και σταθερότητα στο κονίαμα, κάνοντας το πιο ανθεκτικό<sup>56</sup>. Τα αδρανή στον ασβέστη μπορεί να εξυπηρετούν και αισθητικούς σκοπούς εκτός από δομικούς<sup>57</sup>.

---

<sup>49</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 7.

<sup>50</sup> Παπαγιάννη 1997, 416.

<sup>51</sup> Elsen 2006, 1417.

<sup>52</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51-52.

<sup>53</sup> Papayianni et al 2013, 84· Papayanni 2006, 68· Winfield 1968, 68.

<sup>54</sup> Gettens και Stout 1966, 250.

<sup>55</sup> Duran et al 2008, 353· Rossi-Doria 1986, 446.

<sup>56</sup> Brysbaert 2007, 35· Duran et al 2008, 353· Elert et al 2002, 62, 68· Ling 1991, 199· Kay 1983, 174· Nichols 2011δ· Rossi-Doria 1986, 446· Stefanidou και Papayianni 2005α, 914. Αντίθετα για τον Cameron (et al 1977, 167) η προσθήκη των αδρανών επιταχύνει το στέγνωμα του κονιάματος.

<sup>57</sup> Brysbaert 2007, 35.

Η ανάμειξη ασβέστη με το αδρανές δημιουργεί ένα εύπλαστο παχύρευστο υλικό, το οποίο νωπό κολλάει επάνω σε πέτρα και τούβλα. Στεγνώνοντας δημιουργεί στέρεο στρώμα το οποίο είναι σχετικά σκληρό έχει μηχανική αντοχή, ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες, τη διάβρωση και την αποσύνθεση<sup>58</sup>. Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός νωπού κονιάματος είναι η εργασιμότητα (workability), η περιεκτικότητα σε υγρασία, η ταχύτητα με την οποία σφίγγει και το ποσοστό που συρρικνώνεται<sup>59</sup>. Οι μηχανικές και φυσικές ιδιότητες ενός κονιάματος περιλαμβάνουν την ικανότητα του να συγκρατεί νερό, την ικανότητα του να μεταφερθεί, την μηχανική αντοχή του<sup>60</sup>. Οι μηχανικές ιδιότητες ενός κονιάματος περιλαμβάνουν την δύναμη του, την συγκολλητική του ικανότητα και την ικανότητα να δέχεται κίνηση<sup>61</sup>. Στο στεγνό κονίαμα τα βασικά χαρακτηριστικά είναι η εμφάνιση, η περιεκτικότητα σε υγρασία και αέρα, η διαπερατότητα, οι μηχανικές ιδιότητες και η ανθεκτικότητα<sup>62</sup>. Η ανθεκτικότητα ενός κονιάματος περιλαμβάνει την αντίσταση του σε παγετό (frost) και άλατα<sup>63</sup>. Η συμπιεστική δύναμη (compressive strength) του κονιάματος είναι μεγαλύτερη σε μείγμα με χοντρά και ψιλά υλικά από ότι είναι σε μείγμα με ψιλά υλικά<sup>64</sup>. Η συμπιεστική δύναμη ενός κονιάματος μετριέται με  $\text{kg/cm}^2$ <sup>65</sup>. Τα ασβεστοκονιάματα έχουν χαμηλή δύναμη συμπίεσης και ελαστικότητα<sup>66</sup>. Η πορώδης δομή τους επιτρέπει τη διέλευση της υγρασίας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην συγκρατούν στο εσωτερικό τους υψηλά ποσοστά υγρασίας<sup>67</sup>. Το πορώδες των κονιαμάτων κυμαίνεται από 20-40%<sup>68</sup>. Εξαρτάται από την διάσταση του αδρανούς και τους κόκκους του συνδετικού (ασβέστη)<sup>69</sup>.

---

<sup>58</sup> Goffer 2007, 149.

<sup>59</sup> Teutonico et al 1993, 33.

<sup>60</sup> Casadio et al 2005, 672· Goffer 2007, 149· Margalha et al 2007· Teutonico et al 1993, 33.

<sup>61</sup> Goffer 2007, 149· Teutonico et al 1993, 33.

<sup>62</sup> Teutonico et al 1993, 33.

<sup>63</sup> Teutonico et al 1993, 33.

<sup>64</sup> Margalha et al 2007.

<sup>65</sup> Ventola et al 2011, 3315.

<sup>66</sup> Papayanni 2006, 686· Stefanidou και Papayianni 2005α, 915.

<sup>67</sup> Στεφανίδου και Ματζιάρη 2008, 3.

<sup>68</sup> Papayanni 2006, 686.

<sup>69</sup> Moropoulou et al 2000, 56.

Τα ψιλά αδρανή βοηθούν την εργασιμότητα των κονιαμάτων, μειώνουν σημαντικά τη συρρίκνωση του όγκου τους, ενώ αυξάνουν την δύναμη και το πορώδες του κονιάματος<sup>70</sup>. Όταν χρησιμοποιούνται πολύ ψιλά αδρανή σε ένα μείγμα αυτό προκύπτει πιο σφιχτό αλλά και πιο ξηρό<sup>71</sup>. Τα χοντρόκοκκα κονιάματα είναι πιο εύπλαστα και χωρίς την προσθήκη νερού<sup>72</sup>. Τα χοντρά αδρανή συμβάλουν στην σταθερότητα και δύναμη των κονιαμάτων: τα κονιάματα που αποτελούνται από χοντρά αδρανή είναι πιο σταθερά επειδή έχουν πολύ περιορισμένη αλλαγή του όγκου τους<sup>73</sup>. Τα χοντρά αδρανή προεξέχουν ελαφρώς από το στρώμα δημιουργώντας άγρια επιφάνεια. Αυτό βοηθά να κρατηθεί το επόμενο κονίαμα<sup>74</sup>. Σε ένα κονίαμα τα χοντρά αδρανή διαφορών διαστάσεων σε συνδυασμό με μικρή ποσότητα ποζολανική σκόνη αυξάνουν την επιφάνεια αντίδρασης του κονιάματος και επιταχύνουν το στέγνωμα του<sup>75</sup>. Η συμπίεση χοντρόκοκκων κονιαμάτων μειώνει τα κενά ανάμεσα στα αδρανή, αυξάνει το δέσιμο ασβέστη-αδρανούς και περιορίζει την εισχώρηση του νερού στο στεγνό κονίαμα. Το τελευταίο συμβάλει στην αντοχή τους στην φθορά του χρόνου<sup>76</sup>. Για τις Stefanidou και Papayianni σε μείγματα με χοντρά κονιάματα πρέπει να γίνει συμπίεση για να έχουν δύναμη και αντοχή σε βάθος χρόνου<sup>77</sup>. Στα πειράματα παρατηρήθηκε ότι η συμπίεση μείγματος είναι πιο δύσκολη σε χοντρά μείγματα λόγω της διάστασης των αδρανών, αλλά ωφελεί την όψη και την συμπεριφορά του στρώματος. Η συμπίεση κάνει καλό και σε μείγματα με μεσαία υλικά.

Η συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά (μηχανικές και φυσικές ιδιότητες) ενός κονιάματος εξαρτώνται από την σύνθεση του (ασβέστης, είδη αδρανών), από την προετοιμασία των υλικών, την αναλογία ασβέστη και αδρανούς<sup>78</sup>. Η μέθοδος εφαρμογής ενός κονιάματος επηρεάζει τις ιδιότητες του<sup>79</sup>. Η καλή συμπύκνωση των κονιαμάτων αυξάνει την αντοχή και την

---

<sup>70</sup> Papayianni et al 2010.

<sup>71</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 11613 Pluto Arm-14613-13913 Ash.

<sup>72</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 915.

<sup>73</sup> Seymour 2003, 441· Stefanidou και Papayianni 2005α, 917, 919.

<sup>74</sup> MÉRIMÉE και Taylor 1839, 274· Seymour 2003, 441.

<sup>75</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562 (βασισμένοι στους Baronio et al 1997 και Hayen et al 2001).

<sup>76</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 919.

<sup>77</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 918-919.

<sup>78</sup> Casadio et al 2005, 671-672· Duran et al 2008, 353· Moropoulou et al 2000, 56· Sánchez-Moral et al 2005, 1562 (βασισμένοι στον Hayen et al 2001)· Teutonico et al 1993, 33.

<sup>79</sup> Papayianni et al 2013, 84· Teutonico et al 1993, 33.

συνδεδεμένη ικανότητα τους<sup>80</sup>. Ένα κονιάμα επηρεάζεται επίσης από τις περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την τοποθέτηση και το στέγνωμα του<sup>81</sup>. Τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες ενός κονιάματος εξαρτώνται και από την εξέλιξη του μείγματος κατά το στέγνωμα<sup>82</sup>. Τα κονιάματα πρέπει να σφίγγουν αργά και σταδιακά απορροφώντας αργά το διοξείδιο του άνθρακα. Γι' αυτό για τον Burnell τα κονιάματα που δημιουργούνται το καλοκαίρι είναι κατώτερα από αυτά που δημιουργούνται τον χειμώνα<sup>83</sup>.

Η αργή απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα, οι χαμηλές μηχανικές ιδιότητες, το υψηλό πορώδες και το χαμηλό επίπεδο συγκόλλησης των συστατικών τους είναι οι βασικοί λόγοι για τους οποίους περιορίστηκε η χρήση ασβεστοκονιαμάτων και επεκτάθηκε η χρήση τσιμεντού<sup>84</sup>. Τα ασβεστοκονιάματα όμως έχουν μικρότερη πιθανότητα να εμφανίσουν εξάνθιση από τα τσιμεντοκονιάματα<sup>85</sup>.

## 4.2. Ασβέστης.

Ο ασβέστης ονομάζεται *άσβεστος* και στα αρχαία ελληνικά<sup>86</sup>. Σύμφωνα με τον Faure, η λέξη ασβέστης, όπως και άλλοι όροι της οικοδομικής και της αρχιτεκτονικής, προέρχονται από τον προελληνικό, πελασγικό ή τον μινωικό πολιτισμό<sup>87</sup>. Ο σβησμένος ασβέστης ονομαζόταν επίσης *κονία*<sup>88</sup> και *τίτανος* στην αρχαία Ελλάδα. Ο δεύτερος όρος χρησιμοποιήθηκε για να προσδιορίσει και το μαρμαροκονίαμα<sup>89</sup>. Ο ασβεστωμένος τοίχος είναι *πιτανωμένος*<sup>90</sup>, ενώ το

---

<sup>80</sup> Παπαγιάννη 1997, 42.

<sup>81</sup> Teutonico et al 1993, 33.

<sup>82</sup> Burnell 1865, 70· Sánchez-Moral et al 2005, 1562 (βασισμένοι στον Hayen et al 2001)· Teutonico et al 1993, 33.

<sup>83</sup> Burnell 1865, 70.

<sup>84</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 915· Ventolà et al 2011, 3313-3314.

<sup>85</sup> Elert et al 2002, 63.

<sup>86</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 47.

<sup>87</sup> Faure 1988, 369.

<sup>88</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 9, 69· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46, 48.

<sup>89</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 47-48.

<sup>90</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 58.

γαλάκτωμα ασβέστη είναι *λέγκωσις*<sup>91</sup>. Στα κονιάματα των τοίχων το τελευταίο στρώμα ήταν ένα στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη. Το στρώμα αυτό το περνούσαν πάνω από το τελευταίο μείγμα ακόμα και όταν η επιφάνεια προοριζόταν να ζωγραφιστεί<sup>92</sup>. Το κονίαμα *ελευκούτω*, όρος που προέρχεται από το ρήμα *λευκώ*. Ο τοίχος αναφέρεται *λελευκομένος*, ενώ η διαδικασία *λέγκωσις*<sup>93</sup>. Ο σβησμένος ασβέστης και όλα τα μείγματα του με άμμο, κίσηρη και μάρμαρο ονομαζόταν *κονίαμα* και *φύραμα*<sup>94</sup>. Το μείγμα ασβέστη με άμμο ονομαζόταν και *αμμοκονία*<sup>95</sup>. Ο Ξενοφώντας αναφέρει ένα ναύαγιο ενός πλοίου που μετέφερε ασβέστη στα ανοιχτά της Μασσαλίας<sup>96</sup>.

Ασβέστες υψηλής ποιότητας με διαφορετικά επίπεδα καθαρότητας εμφανίζονται στο Αιγαίο σε διαφορετικούς χρόνους σε διαφορετικές περιοχές κατά την 2η χιλιετία π.Χ.<sup>97</sup>. Απλά ασβεστοκονιάματα εμφανίζονται στην Κρήτη την EB II εποχή. Ασβέστης υψηλής καθαρότητας από το ψήσιμο ασβεστόλιθου εμφανίζεται στην Κρήτη νωρίς κατά την Πρωτοανακτορική περίοδο, ενώ στις Κυκλάδες την LB I περίοδο<sup>98</sup>. Τα πρώιμα μινωικά κονιάματα με ασβέστη που ήταν 40% ασβέστιο<sup>99</sup>. Από την Πρωτοανακτορική περίοδο η τεχνολογία του ασβέστη στην μινωική Κρήτη εστίαζε στην παραγωγή ασβέστη με υψηλή καθαρότητα, ο οποίος θα ήταν ιδανικός για χρήση<sup>100</sup>. Υπάρχει εμφανής αύξηση της ποιότητας του ασβέστη από την Πρωτοανακτορική προς την Δεύτερη Ανακτορική περίοδο, η οποία φαίνεται και από την καθαρότητα του ασβέστη. Την Προανακτορική περίοδο οι ασβέστες ήταν 55,8 % ασβέστιο ενώ την Δεύτερη Ανακτορική περίοδο οι ασβέστες ήταν 83,2 % ασβέστιο<sup>101</sup>. Μόλις βρέθηκε μια μέθοδος να δημιουργήσουν ασβέστη υψηλής ποιότητας στην αρχή της Δεύτερης Ανακτορικής περιόδου (MM IIIA), οι μινωίτες εφάρμοσαν αυτή την τεχνολογία παραγωγής για όλες τις

---

<sup>91</sup> Ορλάνδο 1994, 45, 53, 55· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 30.

<sup>92</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55.

<sup>93</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55 (δείγματα αναφορών σε αρχαία κείμενα στην σημ. 4).

<sup>94</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46, 50.

<sup>95</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50 σημ. 7.

<sup>96</sup> Δημητριάδης 2005, 1.

<sup>97</sup> Jones 2005, 203.

<sup>98</sup> Jones 2005, 203.

<sup>99</sup> Chiotis et al 2001, 328.

<sup>100</sup> Jones 2005, 208.

<sup>101</sup> Cameron et al 1977, 132, 147-150· Chiotis et al 2001, 328.



εφαρμογές του ασβέστη. Πλέον τα κονιάματα τοίχων, πατωμάτων, ταβανιών είχαν την ίδια ποιότητα ασβέστη<sup>102</sup>. Από την Δεύτερη Ανακτορική περίοδο και μέχρι το τέλος εποχής του χαλκού η ποιότητα και καθαρότητα του ασβέστη έφτασε σε υψηλό επίπεδο<sup>103</sup>. Ο Jones αναφέρει ότι το ποσοστό των ακαθαρσιών που περιέχει ο ασβέστης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την χρονολόγηση του κονιάματος<sup>104</sup>. Αναφέρεται στα μινωικά κονιάματα, αλλά αυτό ισχύει και για εφαρμογές κονιαμάτων σε άλλες εποχές. Η καθαρότητα του ασβέστη δεν ήταν πάντοτε η ίδια σε όλα τα κονιάματα του κτηρίου. Στο Ακρωτήρι της Θύρας σώζεται περίπτωση του 1600-1500 π.Χ. που ο ασβέστης στο κονίαμα του τοίχου είναι μεγαλύτερης καθαρότητας από αυτόν της οροφής<sup>105</sup>.

Για αιώνες στις κατασκευές χρησιμοποιούσαν ασβέστη με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Ο Armenini τον 16ο αιώνα ανέφερε ότι ο ασβέστης από την Genoa ήταν από τους καλύτερους. Η άποψη του επαναλαμβάνεται σε κείμενα του 19ου αιώνα<sup>106</sup>. Από τον 18ο αιώνα και έπειτα ο ασβέστης αντικαταστάθηκε από σύγχρονα συνδετικά κονιαμάτων, με αποτέλεσμα να χαθεί η τεχνογνωσία κατασκευής και χρήσης του<sup>107</sup>. Ο ασβέστης δεν χρησιμοποιείται μόνο στην παραγωγή κονιαμάτων: χρησιμοποιείται ως φθινό αλάλι για την εξουδετέρωση της οξύτητας σε ορισμένα εδάφη, σκόνης λεύκανσης, στην παραγωγή γυαλιού, αλλά και για την πρόληψη μολύνσεων<sup>108</sup>. Το ασβέστομα στα σπίτια περιορίζει την θέρμανση του κτηρίου από τον Ήλιο. Αυτό γίνεται επειδή το λευκό που χρωματίζει ο ασβέστης είναι θερμοανακλαστικό<sup>109</sup>.

Ο ασβέστης είναι καυστικό αλκαλικό υλικό που μπορεί να κάψει το δέρμα, ενώ είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο όταν έρθει σε επαφή με τα μάτια<sup>110</sup>. Έχει επίσης αναθυμιάσεις που είναι κακές για την υγεία, ειδικά σε κλειστό χώρο<sup>111</sup>. Διαλύεται μερικώς σε κρύο νερό και πολύ λίγο

---

<sup>102</sup> Cameron et al 1977, 148, 150· Jones 2005, 203. Αυτό είναι και ένα καλό παράδειγμα για τον τρόπο που λειτουργεί η εξέλιξη της τεχνολογίας.

<sup>103</sup> Cameron et al 1977, 150.

<sup>104</sup> Jones 2005, 203, 204 πιν. 13.1, 205 πιν. 13.2.

<sup>105</sup> Profi et al 1977, 108, 113.

<sup>106</sup> Armenini στον Taylor 1843, 69· Taylor 1843, 69· Thomas 1869, 29-30· Winsor και Newton 1843, 8.

<sup>107</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 23.

<sup>108</sup> Daintith 2008, 94· Hassibi 1999, 1.

<sup>109</sup> Δημητριάδης 2005, 1.

<sup>110</sup> Church 1915, 19· Seymour 2003, 438.

<sup>111</sup> Jackson 1904, 64-65· Pozzo στην Merrifield 1894, 53.

σε ζεστό νερό<sup>112</sup>. Ο ασβέστης έχει την ικανότητα να αυτό-ιαθεί, χαρακτηριστικό που σχετίζεται με τη διάλυση και επανακαταβύθιση του ασβεστίου. Αυτό το φαινόμενο κάνει ένα είδος επισκευής των ρωγμών και σκασιμάτων, αυξάνοντας την δομική σταθερότητα ενός κτιρίου με την πάροδο του χρόνου<sup>113</sup>. Η ικανότητα του ασβέστη σε αυτοθεραπεία είναι ο λόγος για τον οποίο ο ξεραμένος ασβέστης ξαναγίνεται πάστα όταν βραχεί.

Ο ασβέστης που προορίζεται για νωπογραφία πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας, λευκός, παχύς (με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο), πηχτός και καθαρός (ψιλοκοσκινισμένος)<sup>114</sup>. Δεν πρέπει επίσης να είναι πολύ καυστικός<sup>115</sup>. Ο ασβέστης που χρησιμοποιείται για νωπογραφία δεν πρέπει να περιέχει μαγνήσιο, οξείδια σιδήρου, πυριτικά ή αλουμίνα<sup>116</sup>. Η ύπαρξη σιδήρου στην σύσταση το ασβέστη επηρεάζει τα χρώματα, ενώ τα πυριτικά και η αλουμίνα κάνουν τον ασβέστη να πήζει και να στεγνώνει πιο γρήγορα<sup>117</sup>. Ο ασβέστης δεν πρέπει να περιέχει γύψο, ειδικά αν προορίζεται για νωπογραφία. Ο γύψος ακόμα και σε μικρή ποσότητα είναι επικίνδυνη ακαθαρσία σε ένα ασβεστοκονίαμα. Αν υπάρχει γύψος στο κονίαμα -ακόμα και σε ποσότητα της τάξης του 5% του μείγματος- όταν στεγνώσει δημιουργούνται εξανθήματα<sup>118</sup>. Η ύπαρξη γύψου σε ένα ασβεστοκονίαμα είναι είτε μέρος της σύστασης του μείγματος, είτε προϊόν μόλυνσης από το περιβάλλον<sup>119</sup>. Στις μινωικές νωπογραφίες η ποσότητα γύψου όταν υπάρχει είναι περίπου 2%. Για τους Cameron et al οι μινωίτες γνώριζαν ότι το υλικό κάνει ζημιά στο κονίαμα<sup>120</sup>. Μικρές ποσότητες γύψου είχαν χρησιμοποιηθεί σαν πρόσθετο σε κονιάματα βυζαντινών και μεταβυζαντινών νωπογραφιών του

---

<sup>112</sup> Benton 2009, 44, 46· Seymour 2003, 451.

<sup>113</sup> Elert et al 2002, 63· National Lime Association 1966· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032 (βασισμένοι στους Ritchie 1955)· Wedekind et al 2011.

<sup>114</sup> Κόντογλου 1993, 52· Cameron et al 1977, 149 σημ. 31· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 12· Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 9, 17· Seymour 2003, 437-438· Sister Wiley 1999γ· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Thomas 1869, 30.

<sup>115</sup> Church 1915, 304· Hess στον Thomas 1869, 37· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129.

<sup>116</sup> Kay 1983, 173· Seymour 2003, 437· Taylor 1843, 76· Thomas 1869, 33· Winsor και Newton 1843, 11.

<sup>117</sup> Taylor 1843, 76· Thomas 1869, 33· Winsor και Newton 1843, 11.

<sup>118</sup> Πλακωτάρης 1969, 113, 117· Brajer και Kalsbeek 1999, 145· Cameron et al 1977, 153· Doerner 1962, 268· Kay 1983, 173· Nordmark 1947, 9-10· Radel 1966, 31· Sister Wiley 1999α· Sister Wiley 1999γ.

<sup>119</sup> Anastasiou et al 2006, 27-28, 31.

<sup>120</sup> Cameron et al 1977, 153.

9ου-16ου αιώνα μ.Χ.<sup>121</sup>. Ο Radel πρότεινε ο ασβέστης που χρησιμοποιείται για νωπογραφία να είναι χωρίς γύψο ή έστω με λιγότερο από 5% γύψο<sup>122</sup>. Η ποιότητα του ασβέστη δεν θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη στο έργο. Σε νωπογραφίες από βυζαντινές εκκλησίες της Μάνης (10ο-15ο αιώνα) έχουν εντοπιστεί περιπτώσεις που το κορυφαίο στρώμα περιέχει κόκκους άσβηστου ή κακοσβησμένου ασβέστη<sup>123</sup>.

#### 4.2.1. Παραγωγή ασβέστη.

Η τεχνολογία κατασκευής ασβέστη έχει αλλάξει λίγο στην πάροδο των αιώνων<sup>124</sup>. Ο άσβηστος ασβέστης (οξειδίο του ασβεστίου, quicklime, CaO) σχηματίζεται με το ψήσιμο ανθρακικού ασβεστίου. Με το ψήσιμο φεύγει από το πέτρωμα το διοξείδιο του άνθρακα και μένει το οξειδίο του ασβεστίου<sup>125</sup>. Η αντίδραση είναι:  $\text{CaCO}_3 + \text{θερμότητα} = \text{CaO} + \text{CO}_2$ <sup>126</sup>. Η ποιότητα του άσβηστου ασβέστη εξαρτάται α) από την καθαρότητα και σύσταση του ασβεστόλιθου, β) από την θερμοκρασία του κλιβάνου, γ) από τον χρόνο που διαρκεί η καύση και δ), από την ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα στο εσωτερικό του κλιβάνου<sup>127</sup>. Ο άσβηστος ασβέστης είναι εξαιρετικά αντιδραστικό αλκάλι<sup>128</sup>. Σαν υλικό δεν πρέπει να έχει επαφή με τον αέρα για να μην γίνει μερικό σβήσιμο από την υγρασία και το διοξείδιο του άνθρακα που περιέχει η ατμόσφαιρα. Το φαινόμενο ονομάζεται *air-slaking* (σβήσιμο με τον αέρα) και η αντίδραση είναι η ακόλουθη:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \text{ και } \text{CO}_2 \text{ από την ατμόσφαιρα} = \text{CaCO}_3$ <sup>129</sup>. Όσο πιο

---

<sup>121</sup> Anastasiou et al 2006, 27, 31.

<sup>122</sup> Radel 1966, 31.

<sup>123</sup> Hein et al 2009, 2069.

<sup>124</sup> Stefanidou et al 2012, 750.

<sup>125</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 114· Anastasiou et al 2006, 27-28· Church 1915, 19-20· Daintith 2008, 94· Elert et al 2002, 62· Gettens και Stout 1966, 238· Goffer 2007, 147, 149· Kurzer 2006, 144-145, 145 σημ. 1· Orna 2013, 62· Seymour 2003, 437· Thomas 1869, 34-35.

<sup>126</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 113· Anastasiou et al 2006, 27-28· Brysbaert 2008a, 18 πιν. 2.2· Daintith 2008, 94· Gettens και Stout 1966, 238· Goffer 2007, 147, 149· Hassibi 1999, 2· Merritt 2002, 1.

<sup>127</sup> Elert et al 2002, 64· Hassibi 1999, 7· Margalha et al 2013, 1524.

<sup>128</sup> Church 1915, 19· Seymour 2003, 437.

<sup>129</sup> Brysbaert 2007, 39· Burnell 1865, 38· Elert et al 2002, 64· Gettens και Stout 1966, 238· Hassibi 1999, 12, 18· Wingate 1992.

μικροί οι κόκκοι του άσβηστου ασβέστη, τόσο πιο εύκολα θα σβήσει με τον αέρα<sup>130</sup>. Ο άσβηστος ασβέστης χρησιμοποιείται για την παρασκευή ασβέστη, στην παραγωγή γυαλιού και ως φτηνό αλκάλι για την επεξεργασία όξινων εδαφών. Χρησιμοποιείται επίσης στην εξορυκτική μεταλλουργία για την παραγωγή σκωρίας με τις ακαθαρσίες που υπάρχουν στα μεταλλεύματα<sup>131</sup>.

Το ψήσιμο πετρών για την δημιουργία ασβέστη είναι τεχνολογία σε χρήση από την εποχή του λίθου<sup>132</sup>. Δεν σώζεται κατασκευή από το Αιγαίο της εποχής του χαλκού που να είναι σίγουρο ότι είναι ασβεστοκάμινο<sup>133</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή το ψήσιμο ασβέστη γινόταν κοντά στα λατομεία, το οποίο κάνει πολύ δύσκολο τον προσδιορισμό των ασβεστοκάμινων της εποχής<sup>134</sup>. Σύμφωνα με τον Jones τα περισσότερα ασβεστοκάμινα που σώζονται από το Αιγαίο χρονολογούνται από την ρωμαϊκή εποχή και έπειτα<sup>135</sup>. Αντίθετα για τον Evely στην μινωική Κνωσό οι κλίβανοι του ασβέστη χρησιμοποιήθηκαν και ως αποθηκευτικοί χώροι<sup>136</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο την αρχαία Ελλάδα ο άσβηστος προερχόταν από κάψιμο ασβεστόλιθων σε «κυψελόμορφα» καμίνια στα οποία έκαιγαν ξύλα<sup>137</sup>. Οι Marinowitz et al αναφέρουν ότι στην Ζυρίχη των αρχών του 16ου αιώνα το ψήσιμο του ασβεστόλιθου γινόταν σε χώρο κοντά στο λατομείο. Στην συνέχεια ο άσβηστος ασβέστης συσκευαζόταν και στελνόταν στο εργοτάξιο. Για να μεταφερθεί χρησιμοποιούσαν σφραγισμένα ξύλινα βαρέλια ώστε να μην έρχεται σε επαφή με τον αέρα και την υγρασία<sup>138</sup>.

Μικρής έκτασης παραγωγή ασβέστη μπορεί να γίνει σε σωρό από ξύλα και ασβεστόλιθο σε εξωτερικό χώρο. Αυτή θεωρείται ότι είναι η αρχαιότερη μορφή της τεχνολογίας. Το επόμενο εξελικτικό στάδιο ήταν να καλύπτεται ο σωρός με στρώμα πηλού στο οποίο υπήρχαν τρύπες για

---

<sup>130</sup> Hassibi 1999, 12, 18.

<sup>131</sup> Daintith 2008, 94· Goffer 2007, 148.

<sup>132</sup> Goffer 2007, 147, 149. Βλ. επίσης Gourdin and Kingery 1975.

<sup>133</sup> Brysbaert 2003, 173· Jones 2005, 216-217.

<sup>134</sup> Evely 2000 στην Brysbaert 2007, 44.

<sup>135</sup> Jones 2005, 216-217.

<sup>136</sup> Evely 1999, 154.

<sup>137</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>138</sup> Marinowitz et al 2012, 20, 22.

να κυκλοφορεί αέρας<sup>139</sup>. Ο Burnell τον 19ο αιώνα ανέφερε ότι το ψήσιμο στο ύπαιθρο γίνεται με σωρό από στρώματα ασβεστόλιθου και άνθρακα τοποθετημένα εναλλάξ. Εξωτερικά ο σωρός καλύπτεται για να περιορίζεται το χάσιμο της ζέστης<sup>140</sup>. Οι πέτρες από τις οποίες κτίζεται το καμίνι και η είσοδος του πρέπει να αντέχουν την ζέστη χωρίς να ραγίζουν ή να σπάνε<sup>141</sup>. Πρέπει επίσης να υπάρχει πρόβλεψη στην κατασκευή του καμινιού για να φεύγουν τα αέρια προς τα επάνω με κάποιο άνοιγμα. Σε αντίθετη περίπτωση γυρίζουν προς τα κάτω προς την φλόγα και εξέρχονται από την είσοδο<sup>142</sup>.

Για τη δημιουργία ασβέστη χρησιμοποιούνται πετρώματα πλούσια σε καθαρές μορφές ανθρακικού ασβεστίου, όπως ασβεστόλιθοι, μάρμαρα (λευκά ή μαύρα) και κιμωλία<sup>143</sup>. Τα καλύτερα πετρώματα για την παραγωγή ασβέστη είναι αυτά που περιέχουν τουλάχιστον 90% ανθρακικό ασβέστιο και όσο λιγότερες προσθήκες γίνεται<sup>144</sup>. Για παράδειγμα, ο ασβέστης που προορίζεται για νωπογραφία δεν θα πρέπει να προήρθε από κάψιμο ασβεστόλιθου που περιέχει θειικό ασβέστιο (calcium sulphate)<sup>145</sup>. Σύμφωνα με τον Vasari ο ασβεστόλιθος που χρησιμοποιούσαν για ασβέστη στην Ιταλία των αρχών του 16ου αιώνα ήταν τραβερτίνης, ο οποίος δίνει σχεδόν καθαρό ανθρακικό ασβέστιο<sup>146</sup>. Ο ασβεστόλιθος έχει σύσταση και φυσικά χαρακτηριστικά τα οποία διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, αλλά και σε φλέβες ασβεστόλιθου στην ίδια περιοχή. Αυτό το χαρακτηριστικό επηρεάζει άμεσα την ποιότητα του ασβέστη που δημιουργείται<sup>147</sup>. Σύμφωνα με τους Cristini et al στην αρχαιότητα ακόμα και σε κονιάματα από την περιοχή του Αιγαίου, ο ασβέστης προερχόταν από τοπικό ασβεστόλιθο και όχι από

---

<sup>139</sup> Brysbaert 2007, 34· Kingery et al. 1988· Wingate 1992. Για τα είδη των ασβεστοκάμινων από την αρχαιότητα μέχρι την εποχή μας βλ. Ζαχαροπούλου 2002, 347-350.

<sup>140</sup> Burnell 1865, 29-30.

<sup>141</sup> Burnell 1865, 31-32.

<sup>142</sup> Burnell 1865, 32.

<sup>143</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Brysbaert 2007, 31-32· Chiotis et al 2001, 328· Church 1915, 19-20· Gettens και Stout 1966, 238· Goffer 2007, 147· Hassibi 1999, 2· Jones 2005, 203· Kay 1983, 173· Laurie 1926, 195-196· Mérimée και Taylor 1839, 276· Merritt 2002, 1· Parry και Coste 1902, 57-58· Seymour 2003, 437· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Thomas 1869, 34-35.

<sup>144</sup> Brysbaert 2007, 33· Taylor 1843, 67· Thomas 1869, 29· Winsor και Newton 1843, 8.

<sup>145</sup> Parry και Coste 1902, 57.

<sup>146</sup> Taylor 1843, 68· Thomas 1869, 29· Winsor και Newton 1843, 7.

<sup>147</sup> Hassibi 1999, 1.

θαλάσσια προέλευση όπως π.χ. το κάψιμο κοχυλιών<sup>148</sup>. Στην αρχαία Ελλάδα ο ασβέστης προερχόταν από το κάψιμο ασβεστόλιθων<sup>149</sup>. Η καθαρότερη μορφή ασβέστη προερχόταν κατά τον Διοσκουρίδη από την καύση μαρμάρου<sup>150</sup>: «σκευάζεται δε η άσβεστος εκ λίθων κοχλακών και της χυδαίας μαρμάρου, ήτις και προκρίνεται των άλλων ασβέστων»<sup>151</sup>. Και στην εποχή μας η καλύτερη πηγή ασβέστη θεωρείται το μάρμαρο<sup>152</sup>. Δεν παράγουν όλα τα είδη μαρμάρου καλής ποιότητας ασβέστη: Για μια μερίδα των συγγραφέων του 19ου αιώνα το λευκό μάρμαρο της Carrara είναι καλής ποιότητας, αλλά δεν παράγει καλής ποιότητας ασβέστη<sup>153</sup>. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο ο ασβέστης πρέπει να προέρχεται από κάψιμο λευκής πέτρας. Διαχωρίζει όμως το είδος της πέτρας ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζεται ο ασβέστης: Ο ασβέστης από σκληρή λευκή πέτρα είναι καλύτερος για δομικά στοιχεία, ενώ ο ασβέστης από πορώδη πέτρα είναι καλός για κονιάματα<sup>154</sup>. Σύμφωνα με τον Palladio οι καλύτερες πέτρες για ασβέστη είναι αυτές που εξορύσσονται και όχι αυτές που είναι υπέργειες. Αναφέρει όμως ότι χρησιμοποιούνται και πέτρες που βρίσκονται σε ποτάμια<sup>155</sup>. Οι πέτρες που καίγονται για την παραγωγή ασβέστη χάνουν μικρό μέρος από τον όγκο τους. Κάθε είδος πέτρας χάνει διαφορετικό ποσοστό όγκου<sup>156</sup>.

Παραδοσιακά η καύση γίνεται με ξύλο το οποίο είναι καλή πηγή της θερμότητας που χρειάζεται. Χρειάζεται όμως μεγάλη ποσότητα<sup>157</sup>. Το υλικό που χρησιμοποιείται στο ασβεστοκάμινο εξαρτάται από την οικονομία και τα υλικά που υπάρχουν τοπικά. Όταν υπάρχει άφθονο ξύλο, τότε χρησιμοποιείται ξύλο<sup>158</sup>. Για την Brysbaert η αναλογία ξύλου : ασβεστόλιθου για την καύση είναι από 1 : 3 μέχρι 1 : 6 ανάλογα τον τύπο του καμινιού<sup>159</sup>. Μέσα στο καμίνι τα

---

<sup>148</sup> Cristini et al 2010, 1413.

<sup>149</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>150</sup> Διοσκουρίδης V.115· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>151</sup> Διοσκουρίδης V.115.

<sup>152</sup> Βλ. ενδεικτικά Πλακωτάρης 1969, 115· Kurzer 2006, 144.

<sup>153</sup> Taylor 1843, 67· Thomas 1869, 29· Winsor και Newton 1843, 7.

<sup>154</sup> Vitruvius 1914, 45 (II.V.1).

<sup>155</sup> Palladio 1733, 6.

<sup>156</sup> Burnell 1865, 37· Palladio 1733, 6.

<sup>157</sup> Brysbaert 2007, 34.

<sup>158</sup> Burnell 1865, 29, 31. Τον 19ο αιώνα στην Αγγλία τα καμίνια ασβέστη έκαigan με άνθρακα ή κωκ (coke), ενώ σε Γερμανία, Ολλανδία και Φλάνδρα έκαigan τύρφη (peat).

<sup>159</sup> Brysbaert 2007, 34.

στρώματα ασβεστόλιθου και ξύλου τοποθετούνται εναλλάξ<sup>160</sup>. Το κάθετο καμίνι (semi-continuous vertical shaft kiln) που χρησιμοποιεί ξύλο χρειάζεται 250-280 kg ξύλο ανά τόνο ασβεστόλιθο<sup>161</sup>. Στην εποχή μας το καύσιμο για τα ασβεστοκάμινα είναι κάρβουνο, μαζούτ, πετρελαϊκό κωκ, φυσικό αέριο κ.ά. Σε παλαιότερες εποχές χρησιμοποιήθηκε κυρίως το ξύλο ως καύσιμο υλικό<sup>162</sup>. Ο καλύτερος ασβέστης προέρχεται από καύση σε καμίνι με ξύλα. Όταν προέρχεται από καμίνι με κάρβουνα τότε περιέχει θειικό οξύ, το οποίο είναι επιζήμιο για την νωπογραφία<sup>163</sup>.

Το ψήσιμο του ασβέστη πρέπει να γίνεται στον σωστό βαθμό και για τον σωστό χρόνο. Αν η θερμοκρασία είναι πολύ μεγάλη ή η καύση διαρκέσει πάρα πολύ χρόνο, ο άσβηστος ασβέστης γίνεται υπερβολικά ψημένος, λιγότερο αντιδραστικός και χάνει τις χρήσιμες ιδιότητες του<sup>164</sup>. Αν η θερμοκρασία καύσης είναι χαμηλή, δεν καίγεται ομοιόμορφα όλο το πέτρωμα. Αντίθετα δημιουργούνται βόλοι άσβηστου ασβέστη που στο εσωτερικό τους έχουν άψητο ανθρακικό ασβέστιο<sup>165</sup>. Το ψήσιμο είναι καλύτερης ποιότητας όταν γίνεται χωρίς διαλείμματα, αλλά με κλιμακωτή και όχι με απότομη αύξηση θερμοκρασίας<sup>166</sup>. Σύμφωνα με τον Burnell η θερμοκρασία του καμινιού είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή που χρειάζεται για την αποσύνθεση του ασβεστόλιθου<sup>167</sup>.

Σε κάποιες περιγραφές αναφέρεται θερμοκρασία ψησίματος πάνω από 550°C<sup>168</sup> ή πάνω από 600-650°C<sup>169</sup>. Αναφέρονται επίσης μεγαλύτερες θερμοκρασίες, όπως 700-1.000°C<sup>170</sup> και 1.000-1.100°C<sup>171</sup>. Η μεγαλύτερη θερμοκρασία που αναφέρεται στην βιβλιογραφία είναι 925-1340°C<sup>172</sup>. Η θερμοκρασία που αναφέρεται συχνότερα στην βιβλιογραφία είναι 800-1.000°C<sup>173</sup>.

---

<sup>160</sup> Elsen 2006, 1419.

<sup>161</sup> Brysbaert 2007, 34· Wingate 1992.

<sup>162</sup> Δημητριάδης 2005, 2· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>163</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 113· Ball 1935, 43· Sister Wiley 1999γ.

<sup>164</sup> Brysbaert 2007, 33· Burnell 1865, 28· Wingate 1992.

<sup>165</sup> Brysbaert 2007, 33· Margalha et al 2013, 1524.

<sup>166</sup> Burnell 1865, 25-26· Elert et al 2002, 63.

<sup>167</sup> Burnell 1865, 26.

<sup>168</sup> Daintith 2008, 94.

<sup>169</sup> Goffer 2007, 147, 149.

<sup>170</sup> Jones 2005, 203.

<sup>171</sup> Μοροπούλου et al 2008, 3.

<sup>172</sup> Elert et al 2002, 63.

Ο Jones αναφέρει ότι ο ασβεστόλιθος ψήνεται για τουλάχιστον 2 μέρες<sup>174</sup>. Η Brysbaert αναφέρει ότι στις προβιομηχανικές εποχές το ψήσιμο για παραγωγή ασβέστη γινόταν σε θερμοκρασία 900°C και διαρκούσε 3-4 ημέρες<sup>175</sup>. Οι μινωίτες έψηναν τον ασβεστόλιθο στους 900°C<sup>176</sup>. Σύμφωνα με τον Burnell μετά την καύση το καμίνι αφήνεται 6-8 ώρες για να φύγει η ζέστη και τα αέρια<sup>177</sup>.

Ο χρόνος που διαρκεί το ψήσιμο εξαρτάται από το είδος της πέτρας, το υλικό καύσης, το είδος καμινιού και τις καιρικές συνθήκες<sup>178</sup>. Ο χρόνος ψησίματος του ασβεστόλιθου εξαρτάται και από την διάσταση των κομματιών. Τα μικρότερα κομμάτια ψήνονται γρηγορότερα και με χαμηλότερες θερμοκρασίες<sup>179</sup>. Όταν τα κομμάτια του ασβεστόλιθου δεν είναι ομοιομόρφων διαστάσεων, οι ασβεστάδες βάζουν τα μεγαλύτερα κομμάτια στο κέντρο του καμινιού σε σημεία που θα βρίσκεται η μεγαλύτερη θερμοκρασία<sup>180</sup>. Επιπλέον, όσο πιο πυκνός και στεγνός ο ασβεστόλιθος τόσο περισσότερη ώρα χρειάζεται για να ψηθεί<sup>181</sup>. Ο Burnell αναφέρει ότι οι ασβεστοπαραγωγοί στην Αγγλία του 19ου αιώνα έβρεχαν τα κομμάτια ασβεστόλιθου πριν την καύση. Το νερό βοηθούσε στην καλύτερη καύση και μετατροπή του ασβεστόλιθου σε άσβηστο ασβέστη<sup>182</sup>.

Ο Burnell παραθέτει δυο τρόπους για να ελεγχτεί αν έχει ολοκληρωθεί το ψήσιμο. Η πρώτη μέθοδος είναι να χρησιμοποιηθεί μια ράβδος η οποία θα ακουμπήσει τις πέτρες στο καμίνι. Αν βρει αντίσταση και δεν περνά είναι άψητες. Αν η αντίσταση είναι μικρή σαν να περνά η ράβδος μέσα σε χαλίκια τότε το ψήσιμο είναι ολοκληρωμένο<sup>183</sup>. Η δεύτερη μέθοδος είναι να αφαιρεθεί ένα κομμάτι πέτρα και να ελεγχτεί. Αυτή η μέθοδος δεν είναι απολυτή, διότι μπορεί

---

<sup>173</sup> Βράνος 2001, 125· Δημητριάδης 2005, 1· Παπαγιάννη 1997, 415· Πλακωτάρης 1969, 113· Brysbaert 2007, 31, 33· Chiotis et al 2001, 328· Merritt 2002, 1.

<sup>174</sup> Jones 2005, 203. Για τον Palladio (1733, 6) τον 18ο αιώνα το ψήσιμο γινόταν συνήθως για 60 ώρες.

<sup>175</sup> Brysbaert 2007, 33.

<sup>176</sup> Μαντζουράνη 2002, 59.

<sup>177</sup> Burnell 1865, 35.

<sup>178</sup> Burnell 1865, 32, 35.

<sup>179</sup> Burnell 1865, 25· Elert et al 2002, 63.

<sup>180</sup> Burnell 1865, 26.

<sup>181</sup> Burnell 1865, 25.

<sup>182</sup> Burnell 1865, 25.

<sup>183</sup> Burnell 1865, 33.



ανάλογα την θέση που είχε το κομμάτι στο καμίνι να είναι ψημένο, ενώ οι υπόλοιποι λίθοι όχι<sup>184</sup>. Κατά τον 19ο αιώνα σε κάποιες χώρες οι στάχτες από το καμίνι συγκεντρώνονταν και πωλούνταν. Τις χρησιμοποιούσαν σαν ένα είδος τσιμέντου<sup>185</sup>.

#### 4.2.2. Δολομιτική άσβεστος.

Ο δολομιτικός ασβέστης αποτελείται από υδροξείδιο του ασβεστίου και του μαγνησίου και οξείδιο του μαγνησίου. Προέρχεται από καύση δολομιτικών πετρωμάτων (δολομιτικό ασβεστόλιθο) που περιέχει πάνω από 20% ανθρακικό μαγνήσιο<sup>186</sup>. Το μαγνήσιο είναι μια συχνή ακαθαρσία στον ασβέστη. Όταν υπάρχει πολύ μαγνήσιο οι ασβέστες είναι κακής ποιότητας<sup>187</sup>. Ο ασβέστης που προέρχεται από καύση ασβεστόλιθου και περιέχει λιγότερο από 5% ανθρακικό μαγνήσιο θεωρείται ασβέστης με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο<sup>188</sup>. Τα διαφορετικά είδη ασβέστη απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα με διαφορετικούς ρυθμούς. Ο ασβέστης που περιέχει μαγνήσιο απορροφά διοξείδιο του άνθρακα πιο γρήγορα από τον απλό ασβέστη<sup>189</sup>. Ο δολομιτικός ασβέστης είναι καλός για σύγχρονες κατασκευές, αλλά ακατάλληλος για συντήρηση<sup>190</sup>. Οι ασβέστες με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι καλύτεροι (καλύτερης ποιότητας) από τις δολομιτικές άσβεστους. Αυτό συμβαίνει επειδή<sup>191</sup>:

α) Το μαγνήσιο χρειάζεται χρόνια για να σβήσει και μικρό μέρος του συνεχίζει να σβήνει μετά το στέγνωμα του κονιάματος. Η καθυστερημένη ενυδάτωση του οξειδίου του μαγνησίου (MgO) μπορεί να δημιουργήσει ρωγμές, φουσκώματα, σκασίματα και αποκολλήσεις στα

---

<sup>184</sup> Burnell 1865, 33.

<sup>185</sup> Burnell 1865, 36-37.

<sup>186</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Elert et al 2002, 62· Fiorin και Vigato 2006· Gettens και Stout 1966, 238· St. Gregory of Sinai Monastery 1997. Σύμφωνα με τον Ελληνικό Σύνδεσμο Ασβέστου οι δολομιτικές άσβεστοι δεν παράγονται βιομηχανικά στην Ελλάδα.

<sup>187</sup> Gettens και Stout 1966, 238· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032.

<sup>188</sup> Elert et al 2002, 62.

<sup>189</sup> Taylor 1843, 76.

<sup>190</sup> Elert et al 2002, 62.

<sup>191</sup> Elert et al 2002, 62· Gettens και Stout 1966, 238· Kay 1983, 173· Nordmark 1947, 9· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032 (βασισμένος στους Arnold και Zehnder 1990· Webb 1952)· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

κονιάματα. Επιπλέον, ο δολομιτικός ασβέστης δεν διαστέλλεται πολύ στο σβήσιμο και δεν συστέλλεται στο στέγνωμα του κονιάματος.

β) Ο ασβέστης που περιέχει μαγνήσιο είναι λιγότερο σταθερός και περισσότερο ευπαθής στην μόλυνση της ατμόσφαιρας. Το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>) από την ατμοσφαιρική ρύπανση οδηγεί στο σχηματισμό θειικού μαγνησίου (εξάνθηση), το οποίο καταστρέφει τον ασβέστη.

Ασβέστης με μαγνήσιο και δολομιτικές άσβεστοι δεν χρησιμοποιούνται συχνά στην περιοχή της Ελλάδας<sup>192</sup>. Σε νοπογραφία της εποχής του χαλκού έχει εντοπιστεί ποσότητα δολομίτη σαν αδρανές του μείγματος, αλλά όχι δολομιτικός ασβέστης<sup>193</sup>. Στην σαρκοφάγο από την αρχαία Τράγυλο το κονίαμα είχε δημιουργηθεί με δολομιτικό ασβέστη<sup>194</sup>. Σε βενετσιάνικη βίλα 15ου αιώνα στον Ροδοπό Χανίων τα κονιάματα είχαν δημιουργηθεί από ασβέστη με μαγνήσιο, ο οποίος προήρθε από καύση δολομιτικών πετρωμάτων<sup>195</sup>.

Ο ασβέστης που προορίζεται για νοπογραφία δεν πρέπει να περιέχει καθόλου μαγνήσιο<sup>196</sup>. Αντίθετα στην αγγλική βιβλιογραφία της νοπογραφίας του 19ου αιώνα αναφέρεται ότι η ύπαρξη μαγνησίου στον ασβέστη δεν επηρεάζει την λευκότητα του και δεν δημιουργεί κάποιο πρόβλημα στο κονίαμα. Γι' αυτό και δεν απαγορεύουν την χρήση ασβέστη που περιέχει μαγνήσιο για νοπογραφία<sup>197</sup>. Αναφέρεται επίσης ότι ο ασβέστης που χρησιμοποιούν οι φλωρεντινοί νοπογράφοι είναι καθαρό ανθρακικό ασβέστιο, ενώ αυτός που χρησιμοποιείται στο Μόναχο και την Genova περιέχει μαγνήσιο<sup>198</sup>. Στα πειράματα του με μινωικές τεχνικές νοπογραφίας ο Cameron χρησιμοποίησε «magnesium lime plaster», εννοώντας πιθανότατα δολομιτικό ασβέστη<sup>199</sup>. Ο ασβέστης που χρησιμοποίησαν οι Chryssikopoulou et al στα πειράματα τους ήταν portlandite (φυσική ορυκτή μορφή υδροξειδίου του ασβεστίου, Ca(OH)<sub>2</sub>) με μικρή ποσότητα ασβεστίτη (CaCO<sub>3</sub>)<sup>200</sup>.

---

<sup>192</sup> Hein et al 2009, 2069.

<sup>193</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768.

<sup>194</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>195</sup> Maravelaki-Kalaitzaki et al 2005, 1579, 1582.

<sup>196</sup> Kay 1983, 173· Nordmark 1947, 9· Seymour 2003, 437· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>197</sup> Taylor 1843, 75· Thomas 1869, 30, 32· Winsor και Newton 1843, 11.

<sup>198</sup> Taylor 1843, 75· Thomas 1869, 30. Σύμφωνα με τον Thomas στο Μόναχο χρησιμοποιούσαν ασβέστη που περιείχε 20% μαγνήσιο.

<sup>199</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>200</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122.

### 4.2.3. Ασβέστης οστράκων.

Τα κοχύλια χρησιμοποιούνται από την αρχαιότητα μέχρι και σήμερα για την παραγωγή ασβέστη<sup>201</sup>. Κοχύλια ή ασβεστόλιθος κοχυλίων με απολιθωμένα κοχύλια είχε πιθανώς χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή ασβέστη στην ανατολική μεσόγειο κατά την εποχή του χαλκού<sup>202</sup>. Ο Διοσκουρίδης αναφέρει ασβέστη κοχυλίων, από το κάψιμο θαλασσινών κοχυλίων (όστρακα από κήρυκες)<sup>203</sup>. Η παραγωγή ασβέστη από κοχύλια δεν διαφέρει ιδιαίτερα από την παραγωγή από ασβεστόλιθο<sup>204</sup>. Αυτό γίνεται επειδή τα κοχύλια περιέχουν 95-98% ανθρακικό ασβέστιο και την πρωτεΐνη conchiolin<sup>205</sup>. Σύμφωνα με τον Burnell ο ασβέστης που παράγεται από κοχύλια είναι πολύ πλούσιος σε ασβέστιο και πρέπει να χρησιμοποιείται με την προσθήκη trass (είδος ηφαιστειακής τέφρας) ή ποζολάνας<sup>206</sup>.

### 4.2.4. Σβήσιμο του ασβέστη.

Ο σβησμένος ασβέστης (υδροξείδιο ασβεστίου, slaked lime) παράγεται από την προσθήκη νερού στον άσβηστο ασβέστη (οξείδιο του ασβεστίου)<sup>207</sup>. Η προσθήκη του νερού αποσυνθέτει και διασπά τον άσβηστο ασβέστη, διαδικασία που είναι γνωστή ως σβήσιμο του

---

<sup>201</sup> Brysbaert 2007, 32, 42· Burnell 1865, 37· Karali 1999· Kay 1983, 173· Marinowitz et al 2012, 16· Stefanidou et al 2012, 749. Ενδεικτική της πρακτικής είναι η ονομασία της πόλης Καλκούτα στην Ινδία. Το όνομα είναι μετατροπή στα αγγλικά του ονόματος Kalikata από τις λέξεις kali (ασβέστης) και kata (καμένο κοχύλι). Η περιοχή πήρέ το όνομα της από την τοπική παραγωγή ασβέστη από κοχύλια. Βλ. σχετικά Brysbaert 2007, 30· Naik 1992.

<sup>202</sup> Brysbaert 2007, 42-43.

<sup>203</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* V.115· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>204</sup> Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Brysbaert 2007, 31.

<sup>205</sup> Brysbaert 2008β, 2765· Brysbaert 2007, 33. Η Brysbaert έκανε πειράματα με την κατασκευή ασβέστη από κοχύλια, τα οποία περιγράφονται στο Brysbaert 2007, 36-46.

<sup>206</sup> Burnell 1865, 37.

<sup>207</sup> Βράνος 2001, 125· Δημητριάδης 2005, 1· Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Πλακωτάρης 1969, 113-114· Church 1915, 19· Daintith 2008, 94· Gettens και Stout 1966, 238· Goffer 2007, 149· Kurzer 2006, 144-145, 145 σημ. 1· Laurie 1926, 195· Mérimée και Taylor 1839, 276-277· Orna 2013, 62· Radel 1966, 31· Seymour 2003, 437· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stefanidou και Papayianni 2005α, 916· Thomas 1869, 34-35.

ασβέστη (slaking)<sup>208</sup>. Η αντίδραση είναι η εξής :  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ <sup>209</sup>. Το σβήσιμο του ασβέστη είναι μια διαδικασία που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί είναι<sup>210</sup>:

α) Το είδος του ασβεστόλιθου που κάρηκε (συμπεριλαμβάνονται εδώ και οι ακαθαρσίες που μπορεί να περιέχει).

β) Την μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε στο κάψιμο των λίθων.

γ) Την θερμοκρασία του σβήσιματος.

δ) Την αναλογία ασβέστη και νερού.

ε) Το ποσοστό της ανάδευσης κατά το σβήσιμο.

στ) Το ιξώδες/κολλώδες του πολτού (το ιξώδες αυξάνεται από τους 85°C και άνω).

ζ) Τον χρόνο που διαρκεί το σβήσιμο (εξαρτάται από την αντιδραστικότητα του άσβηστου ασβέστη).

η) Την σύσταση και την θερμοκρασία του νερού που χρησιμοποιείται.

θ) Το σβήσιμο με τον αέρα (air slaking).

Το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται σε δοχεία ή λάκκους<sup>211</sup>. Στην αρχαία Ελλάδα το σβήσιμο του ασβέστη γινόταν σε λάκκους με ειδικό εργαλείο ανάδευσης που μοιάζει με τσάπα<sup>212</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο ο «αναδευτής ασβέστου» στον κίονα του Τραϊανού (2ος αιώνας μ.Χ., αγορά του Τραϊανού, Ρώμη) σβήνει ασβέστη σε λάκκο<sup>213</sup>. Για τον Alberti το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται σε καλυμμένη σκάφη<sup>214</sup>. Ο Πλακωτάρης αναφέρει το σβήσιμο του

---

<sup>208</sup> Βράνος 2001, 125· Δημητριάδης 2005, 1· Πλακωτάρης 1969, 113-114· Church 1915, 19· Daintith 2008, 94· Gettens και Stout 1966, 238· Goffer 2007, 149· Kurzer 2006, 144-145, 145 σημ. 1· Laurie 1926, 195· Mérimée και Taylor 1839, 276-277· Orna 2013, 62· Radel 1966, 31· Seymour 2003, 437· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stefanidou και Papayianni 2005α, 916· Thomas 1869, 34-35.

<sup>209</sup> Anastasiou et al 2006, 27-28· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Brysbaert 2007, 35· Goffer 2007, 149· Hassibi 1999, 2· Merritt 2002, 1.

<sup>210</sup> Dornap 1977· Hassibi 1999, 11-18· Margalha et al 2013, 1524-1525.

<sup>211</sup> Πλακωτάρης 1969, 113· Alberti στην Merrifield 1894, 21· Brysbaert 2007, 34· Stone 1993.

<sup>212</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50.

<sup>213</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 50, 51 εικ. 17. Περιγραφή και εικόνες του κίονα στον Bandinelli 2007, 256 εικ. 199, 257, 267 εικ. 208, 268-269, 270 εικ. 211, 271, 272 εικ. 212, 273 εικ. 213, 274, 275 εικ. 215, 276 εικ. 216, 277 εικ. 217, 278-281.

<sup>214</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21.

ασβέστη σε ένα λάκκο με νερό<sup>215</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark ο ζωγράφος πρέπει να ξέρει και από το σβήσιμο του ασβέστη<sup>216</sup>.

Ο Burnell αναφέρει τρεις μεθόδους σβησίματος ασβέστη, με βύθιση σε νερό, με πιτσίλισμα με νερό και με την υγρασία της ατμόσφαιρας<sup>217</sup>. Κατά το σβήσιμο γίνεται σταδιακή προσθήκη του νερού για να είναι πιο ελεγχόμενο και καλύτερο το αποτέλεσμα<sup>218</sup>. Αν ριχτεί απότομα όλο το νερό η επιφάνεια των κομματιών σβήνει και γίνεται πολτός, αλλά το εσωτερικό δεν σβήνεται<sup>219</sup>. Το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται με αρκετή ποσότητα νερού. Η ποσότητα του νερού επηρεάζει σημαντικά το αποτέλεσμα. Με την σωστή ποσότητα νερού δημιουργείται ασβέστης με πιο λεπτούς κόκκους, που έχει μεγαλύτερη πλαστικότητα και αντιδραστικότητα, αλλά και μικρότερη ταχύτητα στεγνώματος<sup>220</sup>. Αν χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ νερό, το προϊόν έχει μικρότερο πορώδες, είναι ρευστό αντί για πάστα και είναι χαμηλότερης ποιότητας<sup>221</sup>. Αν γίνει σβήσιμο με πολύ λίγο νερό δημιουργούνται υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες που κάνουν τον ασβέστη που παράγεται να αφυδατωθεί ή και να καεί<sup>222</sup>. Η μικρότερη (minimum) ποσότητα νερού που χρειάζεται για να γίνει η χημική αντίδραση είναι 0.32 kg νερό για να σβήσει 1 kg άσβηστο και να παράξει 1.32 kg ασβέστη. Συνήθως όμως το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται με περισσότερο νερό<sup>223</sup>. Στην εποχή μας η συνήθης αναλογία άσβηστου ασβέστη και νερού είναι 1 : 2-6<sup>224</sup>. Σύμφωνα με τους Carrington και Swallow η αναλογία εξαρτάται από την αντιδραστικότητα του άσβηστου ασβέστη που χρησιμοποιείται<sup>225</sup>. Η ποιότητα και η καθαρότητα του ασβέστη που προκύπτει εξαρτάται από το νερό το οποίο χρησιμοποιείται στο σβήσιμο. Το

---

<sup>215</sup> Πλακωτάρης 1969, 113.

<sup>216</sup> Nordmark 1947, 12.

<sup>217</sup> Burnell 1865, 38, 48.

<sup>218</sup> Elert et al 2002, 65· Merrifield 1894, 21· Nordmark 1947, 9, 11· Nichols 2011γ· Palladio 1733, 6.

<sup>219</sup> Elert et al 2002, 65.

<sup>220</sup> Brysbaert 2007, 38· Elert et al 2002, 65· Marinowitz et al 2012, 16, 21.

<sup>221</sup> Burnell 1865, 47· Margalha et al 2013, 1524· Vicat 1828 στον Taylor 1843, 57-58.

<sup>222</sup> Elert et al 2002, 65.

<sup>223</sup> Hassibi 1999, 2.

<sup>224</sup> Πλακωτάρης 1969, 113, 117· Brysbaert 2007, 38· Church 1915, 19· Elert et al 2002, 64· Hassibi 1999, 2· Merritt 2002, 1· Stone 1993. Για τις σύγχρονες μεθόδους σβησίματος ασβέστη βλ. Hassibi 1999, 3-6.

<sup>225</sup> Carrington και Swallow 1996 στους Elert et al 2002, 70.

νερό αυτό θα πρέπει να είναι καθαρό χωρίς χημικά, άλατα και μέταλλα<sup>226</sup>. Γι' αυτό σε νεότερες περιγραφές αναφέρεται η χρήση αποσταγμένου νερού στο σβήσιμο<sup>227</sup>.

Η επιλογή των κομματιών άσβηστου για σβήσιμο πρέπει να γίνεται με το χέρι, ώστε να χρησιμοποιούνται μόνο κομμάτια που είναι ψημένα σωστά και που δεν έχουν επηρεαστεί από την υγρασία της ατμόσφαιρας<sup>228</sup>. Τα κομμάτια άσβηστου ασβέστη που είναι υπερβολικά ψημένα έχουν πιο σκούρα απόχρωση και είναι πιο σκληρά. Είναι ακατάλληλα για χρήση<sup>229</sup>. Υπάρχουν επίσης κομμάτια ή κόκκοι που σβήνουν με μεγαλύτερη δυσκολία. Αν βρεθούν μέσα στο κονίαμα θα σβήσουν εκεί και θα διασταλούν, δημιουργώντας φθορά<sup>230</sup>. Τα κομμάτια του άσβηστου ασβέστη πρέπει να είναι μικρά για να γίνει καλό σβήσιμο. Σε κομματάκια ή τρίμματα ο άσβηστος ασβέστης σβήνει πιο γρήγορα από ότι σε μεγάλα κομμάτια ή κομμάτια σε μέγεθος βότσαλου. Σε μικρότερα κομμάτια γίνεται καλύτερο σβήσιμο: τα κομμάτια απορροφούν καλύτερα το νερό και δημιουργείται ασβέστης με μικρότερους κόκκους<sup>231</sup>. Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει το αποτέλεσμα είναι η ηλικία του άσβεστου ασβέστη. Ο Nichols προτείνει να χρησιμοποιείται άσβηστος ασβέστης που δεν είναι παραπάνω από 6 μηνών<sup>232</sup>.

Κατά το σβήσιμο πρέπει να γίνεται συνεχές ανακάτεμα ώστε να σπάνε οι βόλοι που δημιουργούνται και να γίνει ολοκληρωμένο σβήσιμο<sup>233</sup>. Με το ανακάτεμα περιορίζεται επίσης η τοπική υπερθέρμανση. Καλής ποιότητας ασβέστης παράγεται σε θερμοκρασία σβησίματος η οποία δεν ξεπερνά τους 90-100°C. Σε αυτή την θερμοκρασία παράγεται επίσης μεγαλύτερη ποσότητα πολτού<sup>234</sup>. Για τους Hassibi και Margalha et al η ιδανική θερμοκρασία είναι γύρω στους 80-85°C<sup>235</sup>. Χωρίς το συνεχές ανακάτεμα η θερμοκρασία συνεχίζει να αυξάνεται το οποίο

---

<sup>226</sup> Church 1915, 20· Elert et al 2002, 64· Hassibi 1999, 11-18· Margalha et al 2013, 1524-1525· Nichols 2011γ.

<sup>227</sup> Nichols 2011γ· Stone 1993.

<sup>228</sup> Elert et al 2002, 70.

<sup>229</sup> Elert et al 2002, 70.

<sup>230</sup> Burnell 1865, 47.

<sup>231</sup> Brysbaert 2007, 33· Burnell 1865, 47-48, 67· Elert et al 2002, 64· Margalha et al 2013, 1524.

<sup>232</sup> Nichols 2011γ.

<sup>233</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21· Brysbaert 2007, 35· Elert et al 2002, 64, 70· Jackson 1904, 40· Mérimée και Taylor 1839, 276-277· Taylor 1843, 56-57· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Wingate 1992· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>234</sup> Brysbaert 2007, 35· Elert et al 2002, 64-65· Wingate 1992.

<sup>235</sup> Hassibi 1999, 11-18· Margalha et al 2013, 1524-1525.

δεν είναι καλό για τον ασβέστη<sup>236</sup>. Η μεγάλη ταχύτητα στο ανακάτεμα δημιουργεί μεγαλύτερη ποσότητα ασβεστοπολλτού<sup>237</sup>.

Ο χρόνος του σβήσιματος εξαρτάται από τον άσβηστο ασβέστη. Αν είναι πολύ αντιδραστικός θα σβήσει σε 2-3 λεπτά, αν έχει μέση αντιδραστικότητα σε 5-10 λεπτά, ενώ αν έχει χαμηλή σε 15-30 λεπτά<sup>238</sup>. Σύμφωνα με τους Carrington και Swallow ο άσβηστος ασβέστης που είναι πολύ αντιδραστικός μπορεί να σβήσει και με κρύο νερό, σε αντίθεση με λιγότερο αντιδραστικούς που χρειάζονται ζεστό νερό<sup>239</sup>.

Το σβήσιμο ασβέστη είναι μια εξωθερμική αντίδραση κατά την οποία εκλύεται μεγάλη ποσότητα ζέστης<sup>240</sup>. Αν χρειαστεί, η θερμοκρασία του σβήσιματος μπορεί να γίνει μεγαλύτερη με την χρήση ζεστού νερού ή με την μείωση της αναλογίας ασβέστη : νερού<sup>241</sup>. Ο ασβέστης που σβήνεται είναι πολύ καυστικός και προκαλεί πολύ γρήγορα εγκαύματα στο δέρμα<sup>242</sup>. Για αυτούς τους λόγους οι εργάτες που σβήνουν ασβέστη χρειάζεται να φορούν προστατευτικό ρουχισμό που θα καλύπτει όλο το σώμα<sup>243</sup>. Ο Nordmark προτείνει τα χεριά να είναι καλυμμένα με κρεμά για το δέρμα ή με λαρδί και στα μάτια να φοριούνται γυαλιά ασφαλείας<sup>244</sup>.

Ο ασβέστης που χρησιμοποιείται για νωπογραφία πρέπει να είναι καλά σβησμένος. Αν υπάρχουν μέρη άσβηστου ή μισοσβησμένου, αυτά θα απορροφήσουν νερό και θα σβήσουν. Με το σβήσιμο θα διασταλεί ο ασβέστης δημιουργώντας σκασίματα και ρωγμές στο κονίαμα<sup>245</sup>. Ο Κόντογλου προειδοποιεί ότι αν ο ασβέστης περιέχει πέτρες που δεν έχουν καεί, το κονίαμα θα

---

<sup>236</sup> Brysbaert 2007, 35· Wingate 1992.

<sup>237</sup> Elert et al 2002, 64, βασισμένος στον Dornap 1977. Σύμφωνα με την Florence (στον Laurie 1926, 202) για μερικές μέρες μετά από το σβήσιμο ο ασβέστης πρέπει να ανακατεύεται συνέχεια για να γίνει λεπτός και με «μεταξένια» υφή. Δεν έχουμε εντοπίσει αντίστοιχη περιγραφή στην βιβλιογραφία.

<sup>238</sup> Hassibi 1999, 16.

<sup>239</sup> Carrington και Swallow 1996 στους Elert et al 2002, 70.

<sup>240</sup> Βράνος 2001, 125· Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Brysbaert 2007, 35· Daintith 2008, 94· Gettens και Stout 1966, 238· Hassibi 1999, 2· Nichols 2011γ· Seymour 2003, 437· Stone 1993.

<sup>241</sup> Elert et al 2002, 65.

<sup>242</sup> Nichols 2011γ· Nordmark 1947, 12.

<sup>243</sup> Brysbaert 2007, 35· Nichols 2011γ· Nordmark 1947, 12.

<sup>244</sup> Nordmark 1947, 12.

<sup>245</sup> Κόντογλου 1993, 52· Beruto et al 2005, 1070· Bruni et al 1997, 2· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 12· Jackson 1904, 38· Laurie 1895, 106· Laurie 1926, 195· Mérieux και Taylor 1839, 275· Mora et al 1977, 62-64· Radel 1966, 31· Seymour 2003, 450· Taylor 1843, 72· Ward 1909, 15.

πετάξει «λύκους», τρύπες στο κονίαμα «ωσάν να έβγαλες καρφωμένον καρφί»<sup>246</sup>. Αυτού του είδους η φθορά ονομάζεται *bottaccioli*<sup>247</sup>. Σε κονιάματα από τις πυραμίδες της Αιγύπτου και το παλάτι της Κνωσού έχουν βρεθεί μικρά ίχνη άσβηστου ασβέστη<sup>248</sup>. Σύμφωνα με τον Alberti ο ασβέστης πρέπει να είναι μαλακός. Αν δεν κολλά στο μυστρί τότε δεν είχε σβηστεί με αρκετό νερό<sup>249</sup>.

Οι άσβηστοι ασβέστες που είναι πλούσιοι σε ασβέστιο αυξάνουν τον όγκο τους με το σβήσιμο κατά 2/5 και πάνω. Απορροφούν ποσότητα νερού ίση με το 1/3 του όγκου τους για να σβήσουν σε στέρεο και 1/2 του όγκου τους για να γίνουν πολτός<sup>250</sup>. Σύμφωνα με τον Church τα 100 μέρη ασβεστόλιθο δίνουν 56 μέρη άσβηστο ασβέστη. Όταν προστεθούν 18 μέρη νερό δημιουργούνται 74 μέρη ασβέστη. Όταν στεγνώσουν τα 74 μέρη ασβέστη χάνουν 18 μέρη νερό, συνδυάζονται με 44 μέρη διοξείδιο του άνθρακα και δημιουργούν 100 μέρη ανθρακικό ασβέστιο<sup>251</sup>. Σύμφωνα με τους Μοροπούλου et al τα 1352 kg ανθρακικό ασβέστιο με το ψήσιμο και το σβήσιμο παράγουν 1000 kg ασβέστη<sup>252</sup>.

#### 4.2.5. Σβήσιμο σε στέρεο.

Σε ένα κονίαμα ο ασβέστης προήρθε από τρεις τρόπους α) σβησμένος σε πολτό, β) σβησμένος σε στέρεο ή γ) από ζεστό κονίαμα<sup>253</sup>. Το είδος του ασβέστη που χρησιμοποιείται στο κονίαμα, επηρεάζει σημαντικά τις ιδιότητες που θα έχει το στεγνό κονίαμα<sup>254</sup>. Τα μείγματα ασβέστη που έχουν γίνει με πολτό ξεχωρίζουν στο μικροσκόπιο από αυτά που έχουν γίνει με ασβέστη σβησμένο σε στέρεο ή με τεχνική ζεστού κονιάματος<sup>255</sup>. Την προβιομηχανική εποχή η χρήση ασβεστοπολτού ή ασβέστη σβησμένου σε στέρεο εξαρτιόταν από την γεωλογία της

---

<sup>246</sup> Κόντογλου 1993, 52.

<sup>247</sup> Bruni et al 1997, 2· Mora et al 1977, 62-64.

<sup>248</sup> Goffer 2007, 151.

<sup>249</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21.

<sup>250</sup> Burnell 1865, 48.

<sup>251</sup> Church 1915, 19.

<sup>252</sup> Μοροπούλου et al 2008, 3 σχ. 1.

<sup>253</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Elert et al 2002, 62· Marinowitz et al 2012, 16· Válek και Matas 2012, 278-279.

<sup>254</sup> Válek και Matas 2012, 278-279.

<sup>255</sup> Válek και Matas 2012, 270.



περιοχής, τις οικονομικές συνθήκες και τις μεθόδους χτισίματος<sup>256</sup>. Για παράδειγμα στην Ζυρίχη η χρήση ασβεστοπολλτού αντί για ασβέστη σβησμένου σε στέρεο εξαπλώθηκε τον 17ο αιώνα<sup>257</sup>.

Όπως και με τον κανονικό ασβέστη το σβήσιμο σε στέρεο γίνεται με περισσεία νερού. Η ποσότητα νερού που χρησιμοποιείται όμως είναι αρκετή για να σβήσει αλλά όχι να γίνει πολτός ο ασβέστης. Το προϊόν της αντίδρασης είναι ξηρή σκόνη<sup>258</sup>. Το σβήσιμο σε στέρεο γίνεται με αναλογία 1 άσβηστο ασβέστη : 0,5-0,75 νερό<sup>259</sup>. Τα δυο είδη σβησμένου ασβέστη έχουν παρόμοια χημική σύσταση, αλλά τα φυσικά χαρακτηριστικά και η δομή τους διαφέρουν. Για τους Margalha et al αυτό επηρεάζει την εργασιμότητα και την πυκνότητα, αφού ο κανονικός ασβέστης μοιάζει με κολλοειδές, ενώ ο σβησμένος σε στέρεο με συσσωμάτωση κρυστάλλων<sup>260</sup>. Τα κονιάματα από ασβέστη σβησμένο σε στέρεο χρησιμοποιούνται διαχρονικά επειδή έχουν μικρή τάση για συρρίκνωση, μεγάλη ανθεκτικότητα και την ικανότητα αυτοίωσης<sup>261</sup>. Έχουν μεγαλύτερη συμπιεστική δύναμη από αυτά που είναι με πολτό, αλλά μικρότερη δύναμη κάμψης (flexural strength)<sup>262</sup>. Υπάρχει επίσης τεχνική στην οποία ασβέστης σβησμένος σε στέρεο (dry-slaked) ανακατεύεται με βρεγμένη άμμο<sup>263</sup>. Στην Νυρεμβέργη στα τέλη του 15ου αιώνα ανακάτευαν ασβέστη σβησμένο σε στέρεο με άμμο και νερό στο εργοτάξιο<sup>264</sup>. Αυτές οι τεχνικές είναι παρόμοιες με ζεστό κονίαμα (βλ. παρακάτω). Ο ασβέστης που σβήνεται σε στέρεο δεν είναι κατάλληλος για νοπογραφία επειδή δεν είναι ομοιογενής και περιέχει μαγνήσιο<sup>265</sup>.

#### **4.2.6. Ζεστά κονιάματα.**

---

<sup>256</sup> Marinowitz et al 2012, 15-16, 23.

<sup>257</sup> Marinowitz et al 2012, 23.

<sup>258</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου 2007· Elsen 2006, 1421· Hassibi 1999, 2· Marinowitz et al 2012, 16, 21· Nichols 2011γ. Για τον ασβέστη σβησμένο σε στέρεο αναλυτικά βλ. Paiva et al 2010.

<sup>259</sup> Elert et al 2002, 64.

<sup>260</sup> Margalha et al 2013, 1525.

<sup>261</sup> Válek και Matas 2012, 274· Wedekind et al 2011.

<sup>262</sup> Válek και Matas 2012, 274.

<sup>263</sup> Elsen 2006, 1421, βασισμένος στους Kraus et al 1989.

<sup>264</sup> Marinowitz et al 2012, 21, 22.

<sup>265</sup> Florence στον Laurie 1926, 202· Nordmark 1947, 9· Nichols 2011γ.

Ζεστό κονίαμα σημαίνει ότι θρυμματισμένος άσβηστος ασβέστης ανακατεύεται με αδρανές και περιχύνεται με νερό για να σβήσει. Με το σβήσιμο ο ασβέστης αγκαλιάζει το αδρανές και με λίγο ανακάτεμα το κονίαμα είναι έτοιμο για χρήση επιτόπου<sup>266</sup>. Στην δημιουργία τους χρειάζεται η προσθήκη μεγάλης ποσότητας νερού επειδή με το σβήσιμο του ασβέστη μεγάλο μέρος του νερού εξατμίζεται<sup>267</sup>. Στα ζεστά κονιάματα η αναλογία ασβέστη-αδρανών δεν είναι εύκολο να ελεγχτεί, παράγοντας μείγματα με μεγάλες διαφοροποιήσεις στις αναλογίες. Επιπλέον, υπάρχει περιορισμένος έλεγχος του ασβέστη κατά το σβήσιμο και για αυτό είναι πιο ετερογενή<sup>268</sup>. Η τεχνική επιτρέπει την γρήγορη δημιουργία κονιάματος που βασίζεται στον άσβηστο ασβέστη, ο οποίος δεν χρειάζεται μακρόχρονη αποθήκευση για να προετοιμαστεί<sup>269</sup>. Τα ζεστά κονιάματα είναι αρκετά δυνατά από νωρίς, έχουν χαμηλή διαστολή και μεγάλη ανθεκτικότητα. Επειδή έχουν μεγάλη δύναμη από νωρίς, μπορούν να γίνουν με πολύ ψιλά αδρανή<sup>270</sup>. Η μεγαλύτερη ποσότητα συνδετικού αυξάνει την συμπίεστική τους δύναμη<sup>271</sup>. Τα ζεστά κονιάματα (hot mortars ή hot mixed mortars) χρησιμοποιήθηκαν σε αρκετές περιόδους της ιστορίας<sup>272</sup>. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήθηκαν από τους ρωμαίους για την κατασκευή τοίχων<sup>273</sup>. Όπως αναφέρουν όμως οι Válek και Matas η ύπαρξη αυτής της τεχνικής δεν είναι ιδιαίτερα γνωστή στην εποχή μας<sup>274</sup>.

Σε γαλλικό χειρόγραφο του 14ου αιώνα αναφέρονται δυο συνταγές για ζεστό κονίαμα. Το πρώτο, το οποίο «δεν επηρεάζεται από οποιοδήποτε υγρό», αποτελείται από άσβηστο ασβέστη, σκόνη από πλακάκι, σκουριά σιδήρου, άμμο, λάδι και νερό. Το δεύτερο κονίαμα προορίζεται για την επισκευή του μαρμάρου και άλλων πετρών. Αποτελείται από τρία μέρη σκόνη από πλακάκι, τέσσερα μέρη σκουριά σιδήρου, δύο μέρη πίσσα, ένα μέρος κερί και λίγη σκόνη από την πέτρα που θα επιδιορθωθεί. Σύμφωνα με την συνταγή η πέτρα που θα

---

<sup>266</sup> Burnell 1865, 72· Marinowitz et al 2012, 16· Válek και Matas 2012, 270-271, 273, 275-276, 280.

<sup>267</sup> Válek και Matas 2012, 271.

<sup>268</sup> Válek και Matas 2012, 270, 280.

<sup>269</sup> Válek και Matas 2012, 270.

<sup>270</sup> Wedekind et al 2011.

<sup>271</sup> Válek και Matas 2012, 279-280.

<sup>272</sup> Válek και Matas 2012, 270. Ο Burnell (1865, 72) ονομάζει concrete ή beton τα ζεστά κονιάματα.

<sup>273</sup> Kramar και Mirtič 2008, 107.

<sup>274</sup> Válek και Matas 2012, 270.

επιδιορθωθεί και το κονίαμα πρέπει να είναι ζεστό<sup>275</sup>. Για τον Palladio ο ασβέστης από πέτρες της Padua πρέπει να χρησιμοποιηθεί μετά το σβήσιμο<sup>276</sup>, εννοώντας πιθανώς είτε κάποια τεχνική ζεστού κονιάματος είτε εφαρμογή με φρεσκοσβησμένου ασβέστη. Σύμφωνα με τον M. Vicat ο ασβέστης σβήνεται με νερό και καλό ανακάτεμα. Την επομένη μέρα χτυπιέται με μεγάλες σιδερένιες σφύρες (mallet) και δουλεύεται με τα εργαλεία μέχρι να γίνει εύπλαστος. Στην συνέχεια προστίθεται άμμος (αναλογία 1 ασβέστη : 1,5-1,8 άμμο) και ανακατεύεται καλά. Αν χρειαστεί, προστίθεται λίγο νερό σταδιακά<sup>277</sup>. Η τεχνική αυτή είναι ουσιαστικά μια μορφή ζεστού κονιάματος η οποία όμως δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην νωπογραφία. Μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε περιπτώσεις που θα χρησιμοποιηθεί για πρώτο στρώμα στον τοίχο το οποίο θα αφηθεί για ένα χρόνο πριν περαστεί το επόμενο στρώμα. Στα πειράματα τους οι Válek και Matas χρησιμοποίησαν αναλογία 1 άσβηστο : 3 άμμο<sup>278</sup>.

#### 4.2.7. Αποθήκευση ασβέστη.

Μετά το σβήσιμο η αποθήκευση του ασβέστη για να παλιώσει γίνεται σε σκιερό και υγρό μέρος. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται αποθήκευση σε ψυχρό σκοτεινό δωμάτιο, σε υγρό κελάρι, σε πηγάδι ή σε υπόγειες δεξαμενές με νερό<sup>279</sup>. Η αποθήκευση μπορεί επίσης να γίνει σε δοχεία ή βαρέλια<sup>280</sup>. Η συνηθέστερη μέθοδος αποθήκευσης είναι σε λάκκο σκαμμένο στο έδαφος, ο οποίος σύμφωνα με τον Taylor έχει ορθογώνιο σχήμα<sup>281</sup>.

Οι μινωίτες αποθήκευαν τον ασβέστη σε λίθινα σκεύη, πιθάρια και μεγάλα αγγεία<sup>282</sup>. Το 1969 βρεθήκαν πιθάρια μισογεμάτα με ασβέστη σε οικία ΒΑ από το ανάκτορο της Ζάκρου, ενώ αντίστοιχα ευρήματα υπάρχουν και στην Κνωσό<sup>283</sup>. Οι μινωίτες τοποθετούσαν το κονίαμα σε

---

<sup>275</sup> Thompson 1926β, 280, 299· Thompson 1926α, 448.

<sup>276</sup> Palladio 1733, 6.

<sup>277</sup> Vicat 1828 στον Taylor 1843, 58· Mérimée και Taylor 1839, 276-277.

<sup>278</sup> Válek και Matas 2012, 271, 273, 275-276.

<sup>279</sup> Florence στον Laurie 1926, 202· Nordmark 1947, 11· Palladio 1733, 6· Seymour 2003, 437· Winsor και Newton 1843, 10.

<sup>280</sup> Kay 1983, 173· Nordmark 1947, 9, 11· Sister Wiley 1999· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stone 1993.

<sup>281</sup> Taylor 1843, 55.

<sup>282</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Evely 1999, 154.

<sup>283</sup> Μαντζουράνη 2002, 59.

κύπελλα όταν το χρησιμοποιούσαν για μικροεπιδιορθώσεις<sup>284</sup>. Για τους Chiotis et al το μικρό μέγεθος των δοχείων με ασβέστη που σώζονται από την πρώιμη μινωική αρχιτεκτονική δείχνουν ότι το υλικό θεωρούνταν πολύτιμο<sup>285</sup>. Πρέπει όμως να αναγνωριστεί ότι σε επιδιορθώσεις ή σε εργασία με γαλακτώματα ασβέστη η ποσότητα που χρειάζεται είναι μικρή. Στο δωμάτιο 4a της Δυτικής Οικίας της Θύρας βρεθήκαν δυο σκεύη (κανάτες) που περιείχαν ασβέστη. Στην ανατολική πλευρά του δωματίου οι τοίχοι δεν είχαν σοβαντιστεί στο επάνω μέρος τους. Ο τεχνίτης έφυγε από το δωμάτιο στο οποίο εργαζόταν για να σωθεί, αφήνοντας πίσω τον ασβέστη<sup>286</sup>. Σύμφωνα με κάποιους συγγραφείς στο ένα σκεύος ο ασβέστης δεν είχε ξεραθεί επειδή με την έκρηξη του ηφαιστείου το δοχείο σφραγίστηκε με στάχτη<sup>287</sup>. Μεγάλο σκεύος με ασβέστη βρέθηκε και στο Δωμάτιο 7 της Οικίας των Κυριών<sup>288</sup>. Οι ρωμαίοι αποθήκευαν τον ασβέστη σε τάφρους περασμένους με πηλό<sup>289</sup>. Μετέφεραν τον ασβέστη σε καλάθια και τον ανακάτευαν με τα αδρανή στο εργοτάξιο<sup>290</sup>.

Ο λάκκος για τον ασβέστη πρέπει να έχει βάθος και να είναι καλά καλυμμένος ώστε να προστατεύεται από τον αέρα και κυρίως από τον παγετό<sup>291</sup>. Αν ο ασβέστης παγώσει, αχρηστεύεται<sup>292</sup>. Τα σκάμματα που αποθηκευόταν ο ασβέστης συνήθως δεν είχαν κάποια επένδυση και ο ασβέστης ακουμπούσε απευθείας στο χώμα των τοιχωμάτων τους<sup>293</sup>. Υπάρχουν περιγραφές του 19ου και 20ου αιώνα που αναφέρουν σκάμματα με εσωτερική επένδυση από τούβλο<sup>294</sup>. Ο Church αναφέρει δεξαμενή από σχιστόλιθο<sup>295</sup>. Η επένδυση του σκάμματος είναι

---

<sup>284</sup> Μαντζουράνη 2002, 59.

<sup>285</sup> Chiotis et al 2001, 328.

<sup>286</sup> Hollinshead 1989, 350· Jones 2005, 208· Marinatos 1974, 26-27, πιν. 58b, 59a-d, εγχρωμος πιν. 2· Marinatos 1972 πιν. 58, 217· Noll et al 1975.

<sup>287</sup> Jones 2005, 208· Marinatos 1972 πιν. 58, 217· Noll et al 1975.

<sup>288</sup> Hollinshead 1989, 350· Marinatos 1974, 10, πιν. 5a-b.

<sup>289</sup> Margalha et al 2013, 1524.

<sup>290</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562, βασισμένος στον Adam 1994.

<sup>291</sup> Brysbaert 2007, 35· Kay 1983, 173· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Nordmark 1947, 12· Seymour 2003, 437-438.

<sup>292</sup> Nordmark 1947, 12· Stone 1993.

<sup>293</sup> Jackson 1904, 40· Taylor 1843, 55-57· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Ward 1909, 15· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>294</sup> The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Thomas 1869, 33· Ward 1909, 15· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>295</sup> Church 1915, 20.

καλύτερη λύση επειδή έτσι είναι καθαρότερος ο ασβέστης<sup>296</sup>. Όταν ο ασβέστης είναι αποθηκευμένος σε απλό λάκκο χωρίς επένδυση, το τμήμα του που είναι σε επαφή με το χώμα είναι λερωμένο. Το σβήσιμο όμως μέσα στον λάκκο λερώνει πολύ μεγαλύτερο μέρος του ασβέστη, το οποίο κάνει απολύτως απαραίτητο το κοσκίνισμα του πριν χρησιμοποιηθεί. Αυτό που προτείνεται είναι ο ασβέστης για το κονίαμα να αφαιρείται από το κέντρο του σκάμματος. Η αφαίρεση γίνεται προσεκτικά με φτυάρι για να μην είναι από πολύ χαμηλά, ώστε να μην περιέχει χώμα ή άλλη ακαθαρσία<sup>297</sup>. Στην αποθήκευση του ασβέστη μπορεί να δημιουργηθεί τσίπα στην επιφάνεια του. Αυτή πρέπει να αφαιρεθεί πριν χρησιμοποιηθεί ο ασβέστης<sup>298</sup>.

Σε κάποιες από τις περιγραφές πάνω από τον ασβέστη περνιέται ένα στρώμα καθαρή ποταμίσις άμμος<sup>299</sup>. Η παλιότερη περιγραφή αυτής της μεθόδου είναι αυτή του αρχιτέκτονα Palladio τον 18ο αιώνα<sup>300</sup>. Σύμφωνα με τους Winsor και Newton ο ασβέστης μπορεί να καλυφτεί από σκέτο χώμα, αλλά για να είναι καθαρός το σκάμμα θα πρέπει να είναι υπενδεδυμένο<sup>301</sup>. Στον Nordmark ο λάκκος για τον ασβέστη είναι τετράγωνος και στον πάτο του τοποθετείται ένα στρώμα χαλίκι πάχους 7,5-10 cm. Από επάνω τοποθετείται ξύλινο πάτωμα (σανίδες). Η ίδια μέθοδος ακολουθείται και για τα τοιχώματα. Το χαλίκι επιτρέπει την απορροή υδάτων και κρατά τον λάκκο στεγνό από έξω. Προστίθεται νερό πάνω από τον ασβέστη και μετά ο λάκκος κλείνεται με σανίδες που καρφώνονται. Ύστερα καλύπτεται με άμμο ή χαλίκι και μετά από επάνω τοποθετούνται τα χώματα<sup>302</sup>.

Σε περιγραφές του 19ου αιώνα αναφέρεται ότι στο Μόναχο έσκαβαν λάκκο τον οποίο γέμιζαν με άσβηστο ασβέστη και έκαναν το σβήσιμο εκεί. Ύστερα ίσιωναν την επιφάνεια του ασβέστη και έβαζαν από επάνω καθαρή ποταμίσις άμμο σε στρώμα πάχους 30 cm (1 foot). Το στρώμα άμμου είχε σκοπό να εμποδίσει την επαφή του ασβέστη με τον αέρα. Στο τέλος

---

<sup>296</sup> Thomas 1869, 33· Winsor και Newton 1843, 11-12.

<sup>297</sup> Taylor 1843, 55· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>298</sup> Kay 1983, 174.

<sup>299</sup> Jackson 1904, 40· Merrifield 1894, 21· Palladio 1733, 6· Taylor 1843, 56-57· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Ward 1909, 15· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>300</sup> Palladio 1733, 6.

<sup>301</sup> Winsor και Newton 1843, 11.

<sup>302</sup> Nordmark 1947, 11-12, σχεδιάγραμμα τέτοιας κατασκευής στην σελ.11.

κάλυπταν τον λάκκο με χώμα για τρία χρόνια<sup>303</sup>. Τον 19ο αιώνα σταματούν οι περιγραφές αυτής της μεθόδου.

Ανεξαρτήτως δοχείου, ο ασβέστης συνήθως αποθηκεύεται με ποσότητα νερού από επάνω<sup>304</sup>. Καλυμμένος με νερό ο ασβέστης μπορεί να μείνει νωπός επ' αόριστον<sup>305</sup>. Το νερό εμποδίζει το στέγνωμα του ασβέστη στην αποθήκευση επειδή είναι αργός διαχύτης (slow diffuser) του διοξειδίου του άνθρακα<sup>306</sup>. Ο Nichols προτείνει ένα στρώμα από νερό πάχους 2,5-5 εκατοστών<sup>307</sup>. Κατά την αποθήκευση ο ασβέστης πρέπει να ελέγχεται συχνά για να μην έχει φύγει το νερό. Για να διατηρείται το επίπεδο υγρασίας μπορεί περιοδικά να προστίθεται νερό<sup>308</sup>. Στα βαρέλια που περιείχαν τον ασβέστη των πειραμάτων προτιμήθηκε να υπάρχουν πάνω από 4 λίτρα νερού σε κάθε βαρέλι 40 λίτρων.

Μετά τον 19ο αιώνα περιορίζονται αρκετά οι περιγραφές της προετοιμασίας και αποθήκευσης του ασβέστη για νωπογραφία. Οι μεταγενέστεροι συγγραφείς περί νωπογραφίας είτε δεν έγραψαν για το σβήσιμο και την αποθήκευση του ασβέστη, είτε περιγραφούν άλλη μέθοδο όπως το κοσκίνισμα του ασβέστη πάνω από την άμμο κατά το σβήσιμο ή πριν το ανακάτεμα με τα αδρανή. Οι αναφορές που βρίσκονται χρονικά πιο κοντά σε εμάς αναφέρονται πολύ περιληπτικά ή καθόλου στην επεξεργασία του ασβέστη.

#### **4.2.8. Παλαιωμένος ασβέστης.**

Στην νωπογραφία χρειάζεται παλαιωμένος ασβέστης<sup>309</sup>. Περιέργως οι μόνες αναφορές σε παλαιωμένο ασβέστη για το τελικό στρώμα πριν τον 19ο αιώνα είναι οι περιγραφές

---

<sup>303</sup> Jackson 1904, 40· Taylor 1843, 56-57· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>304</sup> Elert et al 2002, 65· Laurie 1926, 196· Kay 1983, 173· Nichols 2011γ· Nordmark 1947, 11-12· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>305</sup> Margalha et al 2011· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60.

<sup>306</sup> Margalha et al 2011.

<sup>307</sup> Nichols 2011γ.

<sup>308</sup> Stone 1993.

<sup>309</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· Μπετεινάκης 2008, 27· Πλακωτάρης 1969, 113· Armitage 1883, 221· Jackson 1904, 38· Kurzer 2006, 145· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Radel 1966, 31-32· Seymour 2003, 450· Sister Wiley 1999γ·

νωπογραφίας των Alberti, Armitage, Palomino και Pozzo<sup>310</sup>. Όπως εξηγεί ο Alberti αν το τελευταίο στρώμα γίνει με καυστικό ασβέστη θα θρυμματιστεί στεγνώνοντας<sup>311</sup>. Η πιο αναλυτική περιγραφή είναι αυτή του Palomino, σύμφωνα με τον οποίο η ηλικία του ασβέστη επηρεάζει τις αναλογίες του μείγματος. Στον παλιό ασβέστη προτείνει αναλογία υλικών 3 ασβέστη : 1 άμμο και νερό, ενώ στον πιο νεαρό 1 ασβέστη : 1 άμμο χωρίς νερό<sup>312</sup>. Από τα ευρήματα υπάρχει μόνο η περιγραφή της τεχνικής που χρησιμοποίησε τον 19ο αιώνα ο Brumidi<sup>313</sup>. Σε αυτήν ο παλαιωμένος ασβέστης χρησιμοποιείται με αναλογία 1 : 3 με άμμο<sup>314</sup>. Η τεχνική του όμως περιλαμβάνει επεξεργασία της επιφάνειας που απαιτεί αραιό μείγμα. Δεν είναι σίγουρο ότι η αναλογία αυτή σχετίζεται αποκλειστικά με την ηλικία του ασβέστη.

Το γεγονός ότι η μακρόχρονη αποθήκευση κάτω από νερό βελτιώνει τον ασβέστη ήταν γνωστό στην αρχαιότητα<sup>315</sup>. Για τον Βιτρούβιο στα κονιάματα χρησιμοποιείται παλαιωμένος ασβέστης<sup>316</sup>. Ανέφερε ότι όταν ο ασβέστης είναι δυνατός και παλαιωμένος πιάνεται στα εργαλεία, όταν είναι αδύναμος και στεγνός δεν κολλάει στα εργαλεία, ενώ ο φρέσκος ασβέστης κολλάει στα εργαλεία σε κομμάτια<sup>317</sup>. Σύμφωνα με τον Πλίνιο μια εποχή ήταν παράνομη η χρήση ασβέστη που είχε αποθηκευτεί λιγότερο από 3 χρόνια<sup>318</sup>. Παρομοίως στην Βενετία κατά την Αναγέννηση απαγορευόταν η χρήση ασβέστη που δεν είχε αποθηκευτεί 3 χρόνια επειδή θα δημιουργούσε κακής ποιότητας αποτέλεσμα<sup>319</sup>. Σε συγγραφείς του 19ου αιώνα αναφέρεται ότι ο

---

Sister Wiley 1999ε· Taylor 1843, 77· Theophilus 1847, 86· Thomas 1869, 31, 33· Ward 1909, 14-15· Winsor και Newton 1843, 10-11.

<sup>310</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Armitage 1883, 220-221· Armitage στον Jackson 1904, 59· Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Winsor και Newton 1843, 20-22.

<sup>311</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20.

<sup>312</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Winsor και Newton 1843, 20-22.

<sup>313</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>314</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>315</sup> Πλίνιος 36.53-55 στον Winfield 1968, 64· Ashurst 1990· Brysbaert 2007, 35· Cowper 1927· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032· Vitruvius 1914, 204 (VII.II.1).

<sup>316</sup> Vitruvius 1914, 204 (VII.II.1).

<sup>317</sup> Vitruvius 1914, 205 (VII. II.2).

<sup>318</sup> Πλίνιος 36 κεφ. 53-55 στον Winfield 1968, 64· Beruto et al 2005, 1070· Brysbaert 2007, 35· Margalha et al 2013, 1524· Taylor 1843, 77.

<sup>319</sup> Connor 2009, 73, 92.

Cornelius χρησιμοποίησε ασβέστη 8 ετών στις τοιχογραφίες του στο Ludwig Kirche<sup>320</sup>. Ο Thomas αναφέρει περίπτωση νωπογραφίας στη Ρώμη του 19ου αιώνα που έγινε με ασβέστη 12 ετών<sup>321</sup>.

Στο παρελθόν ήταν συχνή πρακτική να ετοιμάζουν ασβέστη και να τον αποθηκεύουν κάτω από νερό για τις επόμενες γενιές<sup>322</sup>. Ο Jackson αναφέρει την ιστορία του G. T. Robinson ο οποίος όταν έμενε στην Ιταλία τον 19ο αιώνα ανέπτυξε φιλία με ζωγράφο που έκανε συντήρηση τοιχογραφιών στην Pisa. Μια μέρα ο ζωγράφος τον κάλεσε σπίτι του και του έδειξε τρία μεγάλα δοχεία με ασβέστη. Το πρώτο το είχε γεμίσει με ασβέστη ο παππούς του, το δεύτερο ο πατέρας του και το τρίτο ο ίδιος<sup>323</sup>. Με αυτό τον τρόπο η κάθε γενιά είχε παλαιωμένο πολύχρονο ασβέστη για να εργαστεί. Για τον Kay στο παρελθόν οι ευρωπαίοι χτίστες χρησιμοποιούσαν ασβέστη πάνω από 25 ετών, αφού η κάθε γενιά δημιουργούσε ποσότητα ασβέστη για την επόμενη<sup>324</sup>. Ο Alberti τον 15ο αιώνα αναφέρει περίπτωση ασβέστη που μετά από 500 χρόνια ήταν ακόμα σε καλή κατάσταση<sup>325</sup>. Σύμφωνα με τον Duquesnay στο Landsberg της Γερμανίας βρέθηκε λάκκος με ποσότητα ασβέστη 300 ετών. Τα πρώτα εκατοστά από την επιφάνεια του ασβέστη είχαν ξεραθεί, αλλά ο υπόλοιπος αν και σφιχτός ήταν σε καλή κατάσταση<sup>326</sup>. Οι περιγραφές όμως των Alberti και Duquesnay είναι κάπως υπερβολικές.

Ο φρέσκος ή νεαρός ασβέστης δεν είναι κατάλληλος για χρήση διότι προκαλεί φουσκάλες και ζημιές στο κονίαμα<sup>327</sup>. Οι φουσκάλες αυτές σύμφωνα με τον Ward μπορεί να εμφανιστούν ακόμα και μετά από 8 μήνες από την ημέρα που περνιέται το κονίαμα στον τοίχο<sup>328</sup>. Το φαινόμενο αναφέρεται και από τον Βιτρούβιο<sup>329</sup>. Για να ελεγχτεί η ηλικία του ασβέστη δοκιμάζεται με το στόμα. Αν έχει γεύση σαν χρώμα και δεν είναι πικρός ή στίφος τότε

---

<sup>320</sup> Jackson 1904, 40· Taylor 1843, 57· Thomas 1869, 32· Winsor και Newton 1843, 12.

<sup>321</sup> Thomas 1869, 48.

<sup>322</sup> Beruto et al 2005, 1070.

<sup>323</sup> Jackson 1904, 38-39.

<sup>324</sup> Kay 1983, 173.

<sup>325</sup> Taylor 1843, 77.

<sup>326</sup> Duquesnay 1883 στους Margalha et al 2013, 1524· Margalha et al 2011.

<sup>327</sup> Jackson 1904, 38· Mérimée και Taylor 1839, 275· Seymour 2003, 450· Taylor 1843, 77· Thomas 1869, 31· Ward 1909, 15· Winsor και Newton 1843, 10-11.

<sup>328</sup> Ward 1909, 15.

<sup>329</sup> Vitruvius 1914, 204 (VII.Π.1)



είναι καλός<sup>330</sup>. Το νερό πάνω από τον ασβέστη παρατείνει τον χρόνο που σβήνεται ο ασβέστης. Αυτό βοηθά να σβηστούν κατά αποθήκευση τα κομμάτια που δεν είχαν σβήσει καλά<sup>331</sup>. Ο Pacheco προτείνει ο ασβέστης να είναι αποθηκευμένος κάτω από μαλακό νερό<sup>332</sup>. Ο Kay προτείνει ακόμα και όταν αγοράζεται παλαιωμένος ασβέστης να αφήνεται να παλιώσει για ένα διάστημα<sup>333</sup>. Στα πειράματα η ηλικία του ασβέστη μετρήθηκε με βάση την ημερομηνία αγοράς. Αυτό έγινε επειδή δεν μπορούσε να ελεγχτεί τότε σβήστηκε ο ασβέστης που αγοράστηκε, αλλά μόνο ο χρόνος αποθήκευσης.

Στην βιβλιογραφία θεωρείται δεδομένο ότι πρέπει να γίνεται μακρόχρονη αποθήκευση κάτω από νερό. Δεν υπάρχει όμως συμφωνία για το χρονικό διάστημα που διαρκεί η αποθήκευση<sup>334</sup>. Οι απόψεις για τον σωστό χρόνο αποθήκευσης του ασβέστη –ειδικά αυτόν που προορίζεται για νωπογραφία- διαφέρουν αρκετά. Άλλοι προτείνουν ο ασβέστης να αφηθεί μερικούς μήνες και άλλοι χρόνια<sup>335</sup>. Ο μικρότερος χρόνος (minimum) αποθήκευσης που προτείνεται συνήθως είναι οι 3 μήνες<sup>336</sup>, με τους Marinowitz et al να μιλούν και για ωρίμανση ημερών<sup>337</sup>. Υπάρχουν αναφορές ότι χρειάζεται αποθήκευση 6 μηνών<sup>338</sup>, 8-12 μηνών<sup>339</sup>, τουλάχιστον ένα<sup>340</sup>, δυο<sup>341</sup>, ή 3 χρόνια<sup>342</sup>. Κάποιες αναφορές περιγραφούν μεγαλύτερα διαστήματα. Σύμφωνα με την Brysbaert ιδανικά ο ασβέστης πρέπει να είναι 3-4 ετών, αλλά τις

---

<sup>330</sup> Κόντογλου 1993, 62· Theophilus 1847, 87-88.

<sup>331</sup> Jackson 1904, 38· Margalha et al 2007· Nordmark 1947, 12· Vitruvius 1914, 204 (VII.II.1).

<sup>332</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 64.

<sup>333</sup> Kay 1983, 172-173.

<sup>334</sup> Beruto et al 2005, 1070.

<sup>335</sup> Αλεβίζου 2008, 15· Elert et al 2002, 65· Gettens και Stout 1966, 238· Gullick και Timbs 1876, 137· Laurie 1926, 196· Marinowitz et al 2012, 16· Mérimée και Taylor 1839, 275· Thomas 1869, 31-32.

<sup>336</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21· Elert et al 2002, 65· Florence στον Laurie 1926, 202· Laurie 1926, 196.

<sup>337</sup> Marinowitz et al 2012, 16.

<sup>338</sup> Merritt 2002, 1· Pozzo στην Merrifield 1894, 53.

<sup>339</sup> Jackson 1904, 40· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Taylor 1843, 55, 57· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>340</sup> Mérimée και Taylor 1839, 275· Nordmark 1947, 9, 11· Sister Wiley 1999γ· Sister Wiley 1999ε.

<sup>341</sup> Βράνος 2001, 125· Μπετεινάκης 2008, 27· Πλακωτάρης 1969, 113· Elert et al 2002, 70· Nichols 2011γ· Sister Wiley 1999γ· Sister Wiley 1999ε· Stone 1993.

<sup>342</sup> Connor 2009, 73· Jackson 1904, 40· Seymour 2003, 450· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60. Για τον Pacheco (στην Merrifield 1894, 64) πρέπει να είναι αποθηκευμένος πάνω από 2 χρόνια.

περισσότερες φορές στην εποχή μας αφήνεται να ωριμάσει 2-4 εβδομάδες<sup>343</sup>. Η Orna αναφέρει ότι ο ασβέστης αφήνεται να παλαιωθεί μέχρι 10 χρόνια<sup>344</sup>. Οι Beruto et al αναφέρουν ότι στις δοκιμές τους χρησιμοποίησαν ασβέστη 14 ετών<sup>345</sup>. Για τον Armitage ο ασβέστης πρέπει να είναι παλαιωμένος αλλά όχι 20-30 ετών διότι τότε είναι ακατάλληλος για νωπογραφία<sup>346</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo ο ασβέστης για το τελευταίο στρώμα πρέπει να έχει αποθηκευτεί 6-12 μήνες «σε χώρες που ο ασβέστης είναι δυνατός» και λιγότερο σε χώρες που είναι πιο αδύναμος<sup>347</sup>. Η περιγραφή του αναγνωρίζει την διαφορά στον ασβέστη ανάλογα με το πέτρωμα που καίγεται σε κάθε χώρα. Από μερίδα των συγγραφέων αναφέρεται ότι αν δεν είναι 8-12 μηνών ο ασβέστης θα κάψει τα χρώματα και τα πινέλα<sup>348</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές σύμφωνα με τις οποίες ο ασβέστης για το πρώτο στρώμα στον τοίχο δεν χρειάζεται να είναι πάνω από δυο μηνών<sup>349</sup>. Για τους St. Gregory of Sinai Monastery αν υπάρχει ανάγκη, ο ασβέστης μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν είναι μόνο 3 εβδομάδων<sup>350</sup>. Στις 3 εβδομάδες όμως ο ασβέστης είναι υπερβολικά καυστικός για χρήση. Αντίθετα με τα παραπάνω, ο Μπετεινάκης αναφέρει ότι πήρε άσβηστο ασβέστη 5-6 ετών, τον οποίο έσβησε για να τον χρησιμοποιήσει στις τοιχογραφίες<sup>351</sup>. Οι Mérimée και Taylor πρότειναν καλής ποιότητας ασβέστη από το πρώτο κονίαμα<sup>352</sup>.

Η πλαστικότητα, η ικανότητα να συγκρατεί νερό και η εργασιμότητα (workability) του ασβέστη είναι απαραίτητα χαρακτηριστικά για την δημιουργία υψηλής ποιότητας ασβεστοκονιαμάτων<sup>353</sup>. Ο παλαιωμένος ασβέστης ανακατεύεται ευκολότερα με τα αδρανή: Η πρόσφυση των αδρανών στον ασβέστη και η κολλητική ικανότητα είναι πολύ καλύτερη στον παλαιωμένο ασβέστη. Επιπλέον, η ποσότητα ασβέστη που αγκαλιάζει τον κάθε κόκκο αδρανούς

---

<sup>343</sup> Brysbaert 2008a, 18 πιν. 2.2· Brysbaert 2007, 35.

<sup>344</sup> Orna 2013, 62.

<sup>345</sup> Beruto et al 2005, 1075.

<sup>346</sup> Armitage 1883, 221.

<sup>347</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 53.

<sup>348</sup> Jackson 1904, 40· Taylor 1843, 55, 57· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>349</sup> Church 1915, 20· Taylor 1843, 55, 72.

<sup>350</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>351</sup> Μπετεινάκης 2008, 41.

<sup>352</sup> Mérimée και Taylor 1839, 274.

<sup>353</sup> Rodriguez-Navarro et al 1998, 3034.

είναι μεγαλύτερη<sup>354</sup>. Ο παλαιωμένος ασβέστης δημιουργεί κονίαμα που είναι πιο ανθεκτικό, έχει βελτιωμένη μηχανική και συμπίεστική αντοχή και μικρότερη πιθανότητα να εμφανίσει ρωγμές<sup>355</sup>. Επίσης ο παλαιωμένος ασβέστης απορροφά διοξείδιο του άνθρακα πιο γρήγορα και σε μεγαλύτερο βαθμό από τον νέο ασβέστη<sup>356</sup>. Η αποθήκευση περιορίζει αλλά δεν εξαλείφει την καυστικότητα του ασβέστη<sup>357</sup>. Η μακρόχρονη αποθήκευση βελτιώνει την ποιότητα του υλικού<sup>358</sup>. Δεν βελτιώνει όμως τις ιδιότητες όλων των ασβεστών στον ίδιο βαθμό: Ο ασβέστης που είναι χαμηλής ποιότητας δεν βελτιώνεται ιδιαίτερα<sup>359</sup>.

Η αποθήκευση αλλάζει το σχήμα των κρυστάλλων του ασβέστη. Ο χρόνος που αποθηκεύεται επηρεάζει άμεσα την μικροδομή (microstructure) του<sup>360</sup>. Οι κρύσταλλοι υδροξειδίου ασβεστίου έχουν κυρίως εξάγωνο σχήμα<sup>361</sup>. Με την αποθήκευση οι κρύσταλλοι γίνονται μικρότεροι (πιο λεπτοί) και αλλάζουν σχήμα (πιο μακριοί) όσο περισσότερο διαρκεί η αποθήκευση<sup>362</sup>. Ο ασβέστης που είναι 3-5 ετών έχει μικρότερους κρυστάλλους, μερικοί εκ των οποίων έχουν σχήμα σαν βελόνα (needle-like shape)<sup>363</sup>. Ο ασβέστης που έχει αποθηκευτεί 1-7 μήνες έχει παρόμοια μικροδομή. Οι πιο σημαντικές αλλαγές στην μικροδομή του ασβέστη ξεκινούν να εδραιώνονται 8 μήνες μετά το σβήσιμο και συνεχίζουν να αναπτύσσονται με βραδύτερο ρυθμό μέχρι τουλάχιστον 5 χρόνια<sup>364</sup>. Ο ασβέστης που είναι 4ων και 8 μηνών έχει κρυστάλλους διαστάσεων 2-2,8 μm. Οι κρύσταλλοι είναι μικρότεροι σε ασβέστη 5 ετών, με διάσταση μικρότερη από 1,4 μm. Η πλειοψηφία έχει διάσταση γύρω στο 0,5 μm<sup>365</sup>. Επιπλέον

---

<sup>354</sup> Margalha et al 2007.

<sup>355</sup> Bonell 1934· Connor 2009, 73· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032· Seymour 2003, 450.

<sup>356</sup> Beruto et al 2005, 1075.

<sup>357</sup> Taylor 1843, 76·Thomas 1869, 31, 33· Winsor και Newton 1843, 10-11.

<sup>358</sup> Kay 1983, 173· Merrifield 1894, 21· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Palladio 1733, 6· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 77, 79.

<sup>359</sup> Elert et al 2002, 67.

<sup>360</sup> Beruto et al 2005, 1075· Kurzer 2006, 145· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26.

<sup>361</sup> Margalha et al 2013, 1531· Margalha et al 2011.

<sup>362</sup> Margalha et al 2007, πιν. 3-6· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3034.

<sup>363</sup> Margalha et al 2013, 1525, 1531· Margalha et al 2007.

<sup>364</sup> Margalha et al 2013, 1531· Margalha et al 2007.

<sup>365</sup> Margalha et al 2013, 1531· Margalha et al 2011.

στον παλαιωμένο ασβέστη οι κρύσταλλοι του είναι καλύτερα δεμένοι μεταξύ τους<sup>366</sup>. Η αυξημένη ποιότητα του παλαιωμένου ασβέστη προκύπτει από την σμίκρυνση των κρυστάλλων<sup>367</sup>. Η πολύ μικρή διάσταση των κρυστάλλων υδροξειδίου ασβεστίου αυξάνει και την αντιδραστικότητα του παλαιωμένου ασβέστη<sup>368</sup>.

Κατά την αποθήκευση με νερό ο ασβέστης κατασταλάζει στον πάτο. Οι μικρότεροι κόκκοι μένουν στην κορυφή της ποσότητας ενώ οι μεγαλύτεροι πάνε κάτω<sup>369</sup>. Η αποθήκευση αυξάνει την πυκνότητα του ασβέστη και τον κάνει πιο πηχτό<sup>370</sup>. Με την μακροχρόνια αποθήκευση ο ασβέστης χάνει το ελεύθερο νερό (free water) και γίνεται πιο πλαστικός και συμπαγής<sup>371</sup>. Ελεύθερο νερό ονομάζεται το νερό που δεν έχει συνδυαστεί με τα σωματίδια του ασβέστη. Όπως έδειξαν πειραματικά οι Margalha et al, ο ασβέστης που αποθηκεύεται περισσότερο από ένα χρόνο έχει λιγότερο από 60% ελεύθερο νερό. Ο ασβέστης που έχει αποθηκευτεί για 3-5 χρόνια έχει σταθερή ποσότητα ελευθέρου νερού γύρω στο 50%, το οποίο είναι δυνατά συνδεδεμένο με τα σωματίδια ασβέστη<sup>372</sup>.

Το σχήμα και η διάσταση των κρυστάλλων επηρεάζει άμεσα την πλαστικότητα και την ικανότητα του ασβέστη να συγκρατεί νερό<sup>373</sup>. Η μακρόχρονη αποθήκευση βελτιώνει την πλαστικότητα του ασβέστη<sup>374</sup>. Υψηλή πλαστικότητα σημαίνει ότι ο ασβέστης έχει υψηλή δυνατότητα συγκράτησης του νερού που περιέχει και των αδρανών με τα οποία ανακατεύεται. Αυτό επιτρέπει στο κονίαμα να διατηρεί την υγρασία του περισσότερο χρόνο και να κολλάει καλύτερα στην τοιχοποιία<sup>375</sup>. Η πλαστικότητα του ασβέστη από την μακροχρόνια αποθήκευση

---

<sup>366</sup> Brysbaert 2007, 35.

<sup>367</sup> Ashurst 1990· Bonell 1934· Cowper 1927· Elert et al 2002, 70· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3034· Torraca 1988.

<sup>368</sup> Cazalla et al 2000· Margalha et al 2013, 1525, 1531· Margalha et al 2011.

<sup>369</sup> Seymour 2003, 437.

<sup>370</sup> Πλακωτάρης 1969, 113· Nichols 2011γ· Theophilus 1847, 86· Thomas 1869, 33· Thompson 1956, 96-97· Winsor και Newton 1843, 11.

<sup>371</sup> Margalha et al 2013, 1531· Margalha et al 2011.

<sup>372</sup> Margalha et al 2013, 1531.

<sup>373</sup> Ashurst 1990· Boynton 1980· Hedin 1962· Margalha et al 2013, 1525, 1531· National Lime Association 1966· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3034· Torraca 1988.

<sup>374</sup> Beruto et al 2005, 1070, 1075· Brysbaert 2007, 35· Margalha et al 2007· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Taylor 1843, 77, 79.

<sup>375</sup> Elert et al 2002, 70.

οφείλεται στην μορφολογία και τις διαστάσεις των κρυστάλλων του και στην ικανότητα συγκράτησης νερού<sup>376</sup>. Ο παλαιωμένος ασβέστης έχει μεγαλύτερη πλαστικότητα και ικανότητα συγκράτησης νερού σε σχέση τόσο με τον φρεσκοσβησμένο ασβέστη, όσο και με τον ασβέστη που είναι σβησμένος σε στέρεο<sup>377</sup>. Στους παλιούς ασβέστες η μεγάλη ικανότητα συγκράτησης νερού μπορεί να οδηγήσει σε σκασίματα όταν η αναλογία ασβέστη : αδρανούς είναι μεγάλη. Γι' αυτό οι παραδοσιακές συνταγές προτείνουν είτε συμπίεση του μείγματος που έχει γίνει με παλιό ασβέστη, είτε μείγματα με μικρή ποσότητα αδρανούς<sup>378</sup>. Η πλαστικότητα του παλαιωμένου ασβέστη εξαλείφει την ανάγκη προσθήκης νερού στο κονίαμα. Αντίθετα ο νέος ασβέστης μπορεί να χρειαστεί νερό στην ανάμειξη του επειδή είναι πιο δύσχυρο υλικό<sup>379</sup>. Ο ασβέστης που είναι λιγότερο από 6 μηνών δεν πήζει ούτε καλά, ούτε γρήγορα<sup>380</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η δύναμη του κονιάματος δεν εξαρτάται απόλυτα από την ηλικία του ασβέστη<sup>381</sup>.

#### **4.2.9. Κοσκίνισμα του ασβέστη.**

Πριν χρησιμοποιηθεί ο ασβέστης πρέπει να κοσκινιστεί για να καθαριστεί και να γίνει πιο εύπλαστος. Ο ασβέστης πρέπει να είναι ψιλοκοσκινισμένος για να μην έχει ακαθαρσίες και για να αφαιρεθούν κομμάτια άσβηστου ή κακοσβησμένου ασβέστη<sup>382</sup>. Το κοσκίνισμα του ασβέστη είναι απαραίτητη διαδικασία για την καθαρότητα του κονιάματος που θα παραχθεί. Σύμφωνα με τον Διονύσιο εκ Φουρνά μετά το σβήσιμο ο ασβέστης αραιώνεται με νερό και κοσκινίζεται με ένα καλάθι μέσα σε λάκκο. Όταν πήξει ο ασβέστης είναι έτοιμος<sup>383</sup>. Για τον

---

<sup>376</sup> Margalha et al 2013, 1524· Margalha et al 2011· Rodrigues-Navarro et al 1998.

<sup>377</sup> Beruto et al 2005, 1070, 1075· Bonell 1934· Rodriguez-Navarro et al 1998, 3032, 3034.

<sup>378</sup> Beruto et al 2005, 1075.

<sup>379</sup> Margalha et al 2007.

<sup>380</sup> Seymour 2003, 450.

<sup>381</sup> Margalha et al 2007.

<sup>382</sup> Βράνος 2001, 125· Μπετεινάκης 2008, 41· Πλακωτάρης 1969, 113, 117· Bruni et al 1997, 1-2· Brysbaert 2007, 35· Cennini 1991, 42-43· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 12· Elert et al 2002, 70· Florence στον Laurie 1926, 203· Mérimée και Taylor 1839, 277· Radel 1966, 32· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129.

<sup>383</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 12.

Palomino ο ασβέστης –που δεν είναι αραιωμένος- περνιέται από κόσκινο από καλάμια ή από τρίχα (open hair) το οποίο σειέται για να πέσει<sup>384</sup>. Σύμφωνα με τους Βράνο και Πλακωτάρη ο ασβέστης αραιώνεται με 2,5 μέρη νερό και περνιέται από ψιλό κόσκινο. Αυτός είναι ο ασβεστοπολτός που χρησιμοποιείται στα μείγματα<sup>385</sup>. Η διαδικασία αυτή δεν παράγει πολύ όπως αναφέρει η περιγραφή αλλά γαλάκτωμα. Ακόμα και αν αφαιρεθεί το νερό, ο ασβέστης που μένει είναι πολύ αραιός. Η περιγραφή του Palomino είναι ορθότερη. Σε χειρόγραφο στο Sir John Soane's Museum αναφέρεται ότι ο ασβέστης πρέπει να πλένεται συχνά για να φύγουν όλα του τα άλατα<sup>386</sup>. Στο *Χρονικό μιας πολιτείας* του Πρεβελάκη υπάρχει περιγραφή του εργαστηρίου του αγιογράφου Χρηστάκη του Πηγιανού. Μια από τις εργασίες που έκαναν οι βοηθοί του ήταν «να λαγαρίσουν τον ασβέστη», το οποίο σημαίνει να τον καθαρίσουν<sup>387</sup>. Το λαγάρισμα σαν λέξη παραπέμπει σε κατακάθισμα, εννοώντας πιθανώς το κοσκίνισμα του ασβέστη με αραιώση.

Στην βιβλιογραφία αναφέρεται συχνά μια μορφή κοσκινίσματος του ασβέστη σε σκάφη το οποίο γίνεται κατά το σβήσιμο ή αμέσως μετά. Σύμφωνα με την περιγραφή του Wilson, στην Genoa του 19ου αιώνα ακολουθούσαν την εξής πρακτική: Μετά το σβήσιμο ο ασβέστης ανακατευόταν με νερό μέχρι να γίνει κρέμα και κοσκινιζόταν με ανακάτεμα μέσα σε ξύλινη σκάφη. Οι διαστάσεις της σκάφης ήταν 1,82 × 0,5 m (πιο στενή στον πάτο). Στην άκρη της σκάφης υπήρχε φράγμα εκροής από το οποίο έφευγε ο ασβέστης όταν ανοιγόταν. Οι πέτρες και οι οποίες ακαθαρσίες -όντας βαρύτερες από τον ασβέστη- έπεφταν στον πάτο της σκάφης. Η σκάφη πλενόταν με νερό κάθε 3ο ή 4ο σούρωμα. Ο ασβέστης κοσκινιζόταν και σουρωνόταν σταδιακά σε ένα σκάμμα. Η διαδικασία επαναλαμβανόταν μέχρι να γεμίσει το σκάμμα<sup>388</sup>. Τμήματα και λεπτομέρειες αυτής της περιγραφής επαναλαμβάνονται σε συγγραφείς του 20ου αιώνα, χωρίς όμως να αποδίδεται στον Wilson. Ο Church αναφέρει ότι ο υδροφράχτης βρίσκεται

---

<sup>384</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71.

<sup>385</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρη 1969, 113, 117.

<sup>386</sup> Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

<sup>387</sup> Πρεβελάκης 1980, 124.

<sup>388</sup> Jackson 1904, 44-45· Taylor 1843, 54-55· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128· Thomas 1869, 35· Winsor και Newton 1843, 12-13. Ο Andrew Wilson είχε επισκευτεί την Genoa στις αρχές του 19ου αιώνα και είχε αποκτήσει φιλική σχέση με έναν ντόπιο ζωγράφο επονόματι Pasciano. Η περιγραφή που συνοψίστηκε εδώ προέρχεται από ένα γράμμα του το οποίο δημοσιεύτηκε αρκετές φορές σε βιβλία και κείμενα περί νωπογραφίας. Το γράμμα περιέχει ολοκληρωμένη περιγραφή των μεθόδων που ακολούθησε ο ζωγράφος.

2,5-5 cm από τον πάτο<sup>389</sup>. Στον Ward μετά την αραιώση σε σκάφη το κρεμώδες γαλάκτωμα ασβέστη σουρώνεται με ψιλό δίχτυ<sup>390</sup>. Στην περιγραφή του Nordmark για το σβήσιμο του ασβέστη κατασκευάζονται δυο κουτιά τα οποία στερεώνονται το ένα επάνω από το άλλο. Το επάνω κουτί έχει απορροή με πορτάκι και είναι τοποθετημένο με ελαφριά κλίση. Το σβήσιμο γίνεται στο επάνω κουτί και ο ασβέστης σπρώχνεται προς την απορροή. Ο ασβέστης αδειάζεται στο κάτω κουτί στο οποίο παραμένει μέχρι να κρυώσει. Όταν σφίξει αδειάζεται στον λάκκο ή δοχείο που θα μείνει να παλιώσει<sup>391</sup>. Η Brysbaert αναφέρει ότι μετά το σβήσιμο ο ασβέστης περνά από κόσκινο και απαλλάσσεται από ακαθαρσίες<sup>392</sup>.

Στην μέθοδο προετοιμασίας του ασβέστη του Σάμιου ο ασβέστης ανακατεύεται καλά με το νερό για να αραιωθεί και να αφηθεί να ησυχάσει για 2 μήνες. Ύστερα αφαιρείται το νερό και για το κονίαμα χρησιμοποιείται ο ασβέστης που είναι χαμηλά, ο οποίος είναι πιο σφιχτός<sup>393</sup>. Η διαδικασία αραιώσης σε συνδυασμό με τις αλλαγές του νερού αποτελούν ένα είδος γρήγορης γλύκανσης (μείωση καυστικότητας) του ασβέστη.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για το κοσκίνισμα του ασβέστη του αποθέματος και των πειραμάτων ήταν η εξής<sup>394</sup>: Ο ασβέστης ανακατευόταν με νερό σε αναλογία 1 : 1 νερό και αναδευόταν μέχρι να γίνει ένα ομοιόμορφο μείγμα σαν κρέμα. Το δοχείο στο οποίο κοσκινιζόταν ο ασβέστης χρειαζόταν να είναι μεγαλύτερο από την ποσότητα του ασβέστη, υπολογίζοντας και το νερό της αραιώσης. Σε μεγάλο πλαστικό βαρέλι υπήρχε νερό μέχρι το 1/8 του ύψους του. Στο στόμιο του δεινόταν γέρα μια πλαστική σίτα. Το μείγμα ασβέστη-νερού αδειάζόταν σταδιακά και ανακατευόταν με πλαστικό κουτάλι για να πέσει. Μετά από κάθε δόση μαζευόταν με το κουτάλι οι πέτρες που συγκεντρώνονταν στο δίχτυ και αφηνόταν σε άλλο δοχείο. Το δοχείο αυτό είχε νερό μέχρι την μέση ώστε να μπορεί να καθαριστεί το κουτάλι πριν συνεχιστεί το κοσκίνισμα.

Το κοσκίνισμα δοκιμάστηκε με αραιωμένο και μη αραιωμένο ασβέστη. Οι ποσότητες που δεν αραιώθηκαν με νερό έσφριξαν πολύ γρήγορα στην αποθήκευση αλλά κοσκινιστήκαν

---

<sup>389</sup> Church 1915, 20

<sup>390</sup> Ward 1909, 15.

<sup>391</sup> Nordmark 1947, 10-12. Στην σελ. 10 υπάρχει σχεδιάγραμμα τέτοιας κατασκευής το κάτω μέρος της οποίας είναι τοποθετημένο σε λάκκο στο έδαφος.

<sup>392</sup> Brysbaert 2007, 35.

<sup>393</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>394</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.1.2.

πολύ πιο αργά. Το προτέρημα της αραίωσης είναι ότι μειώνεται η καυστικότητα του ασβέστη, η οποία περνά στο νερό. Σε κοσκίνισμα με έστω και μικρή αραίωση με νερό ο άσβηστος που μπορεί να υπάρχει θα σβήσει. Όταν συμβαίνει αυτό φαίνεται από την ξαφνική αίσθηση ζέστης. Η αραίωση του ασβέστη είναι καλό να γίνεται σταδιακά ώστε να αραιώνεται πιο ομοιόμορφα και προσεκτικά. Με την αραίωση του ασβέστη οι πέτρες πηγαίνουν χαμηλότερα προς τον πάτο του δοχείου. Αυτό σημαίνει ότι η μίση ποσότητα ασβέστη κοσκινίζεται πιο γρήγορα διότι έχουν κατασταλάξει οι πέτρες, ενώ η υπόλοιπη θέλει περισσότερο χρόνο και προσοχή. Η διαδικασία κοσκίνισματος για 3 τσουβάλια ήταν περίπου 2 ώρες, υπολογίζοντας τον χρόνο που χρειαζόταν για την συγκέντρωση του εξοπλισμού και για το καθάρισμα στο τέλος. Την επόμενη ημέρα αφαιρέθηκε το ασβεστόνερο και προστέθηκε καθαρό νερό. Η αλλαγή του νερού επαναλήφθηκε πάλι μετά από μερικές μέρες και ύστερα 2 φορές τον χρόνο.

Την πρώτη φορά που κοσκινίστηκε ασβέστης για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε ψιλή πλαστική σίτα. Η σίτα είναι σκληρό υλικό και ήταν πιο εύκολο να κοσκινιστεί ασβέστης με μικρή αραίωση ή και χωρίς αραίωση. Όλες οι μετέπειτα αραιώσεις έγιναν με πολύ ψιλό πλαστικό τούλι, όπως αυτό που χρησιμοποιείται στις μπομπονιέρες. Με αυτό ο ασβέστης έπρεπε να είναι έστω και ελαφρώς αραιωμένος και καλά ανακατεμένος με το νερό για να μπορεί να περάσει από το τούλι. Την πρώτη φορά που δοκιμάστηκε το κοσκίνισμα ασβέστη, σε 60 λίτρα ασβέστη (3 συσκευασίες) μαζεύτηκε μια γεμάτη χούφτα πετραδάκια διαστάσεων μεσαίας και χοντρής άμμου. Κοσκινίζοντας με το τούλι μαζευόταν πολύ μικρότεροι κόκκοι άμμου και ακαθαρσίες με διάσταση σαν ψιλή άμμο. Η ποσότητα των ακαθαρσιών που μαζευόταν με το τούλι ήταν διπλασία από αυτή με την σίτα. Στα απόβλητα του κοσκίνισματος προστέθηκε νερό, ανακατεύτηκαν και κοσκινίστηκαν για να παραχθεί ποσότητα από γαλάκτωμα ασβέστη και ασβεστόνερο που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα. Τα πετραδάκια προστέθηκαν στο κονίαμα με το οποίο γινόταν εξάσκηση στο στρώσιμο μειγμάτων.

Για να αλλάξει το νερό στα βαρέλια πρώτα αφαιρούνταν το περισσότερο νερό και μετά ριχνόταν το καινούριο. Αν ριχθεί το νερό απευθείας στον ασβέστη θα τον αραιώσει. Για να μην γίνει αυτό μια κουτάλα ή ένα μικρό δοχείο βυθιζόταν σε βάθος λίγων εκατοστών κάτω από την επιφάνεια του νερού. Ρίχνοντας το νερό επάνω στην κουτάλα ή δοχείο αυτό διασπείρεται γύρω με λιγότερη ορμή και δεν ταραίζεται ο ασβέστης. Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε κάθε αλλαγή του νερού στον ασβέστη που παλαιώθηκε. Όταν το νερό πάνω από τον ασβέστη αλλάζει συχνά, ο



ασβέστης γίνεται λιγότερο καυστικός. Κατά την αποθήκευση η καυστικότητα του ασβέστη πηγαίνει στο νερό που είναι από επάνω.

Ο ασβέστης συρρικνώνεται έστω και ελάχιστα κατασταλάζοντας, ενώ το βάρος του νερού πιέζει τον ασβέστη προς τα κάτω συμπιέζοντας τον. Στον ασβέστη των πειραμάτων προτιμήθηκε να υπάρχει αρκετή ποσότητα νερού στα βαρέλια. Το καπάκι των βαρελιών και των δοχείων που αποθηκεύτηκε ο ασβέστης ακουμπούσε το νερό. Αυτό γινόταν α) για να μην εισέρχεται αέρας και να μην σχηματίζεται τσίπα στο νερό<sup>395</sup>, β) για να μην εισέρχεται σκόνη και γ), για να πιέζεται το νερό προς τα κάτω πιέζοντας και αυτό με την σειρά του τον ασβέστη. Παρατηρήθηκε ότι ο ασβέστης πήζει από κάτω προς τα επάνω στο βαρέλι. Το ανώτερο στρώμα παραμένει μαλακό επειδή έχει επαφή με το νερό. Με το πήξιμο ο όγκος του ασβέστη μειώνεται ελάχιστα μέσα στους 6 μήνες που είναι αποθηκευμένος και μετά παραμένει σταθερός.

#### **4.2.10. Ασβέστες των πειραμάτων.**

Στην πλειοψηφία των πειραμάτων<sup>396</sup> χρησιμοποιήθηκε ασβέστης από την Ασβεστοποιία Κρήτης, ο οποίος δεν περιέχει μαγνήσιο και προέρχεται από την καύση πετρωμάτων που δεν περιέχουν γύψο<sup>397</sup>. Ο ασβέστης πωλείται σε πλαστικές συσκευασίες των 20 λίτρων στις οποίες υπάρχει ποσότητα νερού για να μην ξεραθεί. Ένα μέρος των πειραμάτων έγινε με παλαιωμένο ασβέστη Keim.

Ο οικοδομικός ασβέστης έχει τις ιδιότητες που είναι ιδανικές για τις σύγχρονες κατασκευές και όχι για χρήση σε αρχαίες κατασκευές. Εκεί χρειάζονται εξειδικευμένα υλικά. Σύμφωνα με τον Δημητριάδη οι ελληνικές ασβεστοβιομηχανίες παράγουν ασβέστη μη συμβατό «με προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν»<sup>398</sup>.

---

<sup>395</sup> Βλ. φωτογραφίες από την τσίπα που σχηματίζεται στο νερό πάνω από τον ασβέστη στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.1.3.

<sup>396</sup> Όλα τα δείγματα που αναφέρονται στο κεφάλαιο βρίσκονται στο Επίμετρο 1. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.

<sup>397</sup> Ασβεστοποιία Κρήτης Α.Ε., Φονές, Βρύσες Ν. Χανίων. Βλ. Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου, 2007, *Μέλη του Ελληνικού Συνδέσμου Ασβέστου*, <http://www.lime-association.gr/members.html>. Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.1.

<sup>398</sup> Δημητριάδης 2005, 2.

#### 4.2.10.1. Ασβέστης Keim.

Ακολουθώντας την προτροπή του κ. Σάμιου αγοράστηκε ποσότητα παλαιωμένου ασβέστη Keim<sup>399</sup>. Αυτός ο ασβέστης συμπεριφέρεται καλύτερα από τον απλό ασβέστη. Ανακατεύεται εύκολα με τα αδρανή ακόμα και με τον ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη. Δημιουργεί μείγματα που είναι πιο μαλακά και κρεμώδη από τα αντίστοιχα με απλό ασβέστη<sup>400</sup>. Παράγει μείγματα με αρκετή υγρασία την οποία και συγκρατούν και μένουν νωπά για περισσότερο χρόνο από τον κανονικό ασβέστη<sup>401</sup>. Ο ασβέστης Keim συγκρατεί πολύ υγρασία<sup>402</sup>. Βασική διαφορά με τον απλό ασβέστη είναι η αναλογία με την ψιλή άμμο. Ενώ στον απλό ασβέστη 1 : 2 είναι ένα καλό μείγμα, στον Keim χρειάζεται αναλογία 1 : 2,5 για να δουλευτεί. Η αναλογία 1 ασβέστη Keim : 3 ψιλή άμμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς προβλήματα, αλλά είναι καλύτερη μια αναλογία του τύπου 1 : 2-2,5. Αυτό συμβαίνει επειδή το υλικό είναι μαλακό αλλά έχει μεγάλη κολλητική ικανότητα<sup>403</sup>. Ο ασβέστης Keim δημιουργεί κονιάματα με σατινέ και γυαλιστερη υφή<sup>404</sup>. Όπου χρησιμοποιήθηκε πάνω από μείγμα με άλλο ασβέστη η διαφορά των δυο υλικών ήταν οφθαλμοφανής. Ο Keim έχει άλλη υφή, είναι πιο λευκό και πιο μαλακό υλικό από τον ασβέστη<sup>405</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης μείγμα στο οποίο συνδυάστηκε απλός ασβέστης με ασβέστη

---

<sup>399</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.1.1.

<sup>400</sup> Βλ. δείγματα 15713-4814 Griffin & Lily·20713-9714 Bella· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 6714 Hermes· 9714 Griffin· 10714 Abduction· 20714 Atropos· 20714 Okeanis· 21714 Griffin· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Demeter· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 27714 Pluto· 4814 Griffin·15814 Demeter.

<sup>401</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 Atropos· 6714 Hermes· 10714 Abduction· 20714 Atropos· 20714 Lachesis· 20714 Okeanis· 25714 Demeter· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 26714 Hermes· 26714 Pluto· 27714 Clotho· 27714 Pluto· 4814 Griffin· 15814 Demeter· 211114 Klotho.

<sup>402</sup> Βλ. δείγμα 26714 Hermes. Για την τεχνική Cavallo βλ. Κεφάλαιο 5.3.5.3., σελ. 419-421.

<sup>403</sup> Βλ. δείγμα 25714 Pluto.

<sup>404</sup> Βλ. δείγματα 15713-4814 Griffin & Lily·20713-9714 Bella·15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard·6614 Demeter· 6714 Hermes· 9714 Griffin·10714 Abduction· 15714 Griffin· 15714 Palmette·20714 Atropos· 20714 Lachesis· 20714 Okeanis· 21714 Griffin·21714 Klotho & Lachesis· 21714 Ribbon·25714 Demeter· 25714 Lachesis· 25714 Pluto·26714 Hermes· 26714 Pluto· 27714 Clotho· 27714 Pluto·4814 Griffin· 4814 Griffon· 4814 Romaios lily· 15814 Demeter·211114 Klotho.

<sup>405</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 20713-9714 Bella· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 6614 Demeter· 6714 Hermes· 9714 Griffin· 10714 Abduction· 15714 Griffin· 20714 Atropos· 21714 Griffin· 21714 Ribbon· 25714 Pluto· 26714 Pluto· 4814 Griffon· 211114 Klotho.

Keim. Το κονίαμα που πρόεκυψε ήταν λίγο πιο μαλακό και εύπλαστο και στέγνωσε χωρίς προβλήματα. Παρατηρήθηκε ότι ήταν λίγο πιο λευκό όταν στέγνωσε<sup>406</sup>.

Ο ασβέστης Keim περιέχει ή συγκρατεί περισσότερη υγρασία από τον ασβέστη, ακόμα και αυτόν που παλαιώθηκε για τα πειράματα. Σε δείγματα όμως που περάστηκαν μείγματα με Keim χωρίς βρέξιμο του προηγούμενου στρώματος δεν στέγνωσαν ομαλά και έκαναν σπασίματα. Όπως και ο απλός ασβέστης χρειάζεται να απλωθεί σε βρεγμένη επιφάνεια διότι η υγρασία που περιέχει δεν είναι αρκετή<sup>407</sup>. Η υγρασία του ασβέστη Keim επέτρεπε στα χρώματα να κολλούν καλά στα κονιάματα, ακόμα και σε περιπτώσεις που προεξείχαν από την επιφάνεια του<sup>408</sup>. Τα χρώματα σε κάποιες περιπτώσεις γίνονται πιο λαμπερά πάνω από στρώμα ή μείγμα από ασβέστη Keim<sup>409</sup>.

Η μυρωδιά είναι παρόμοια με αυτή του ασβέστη, αλλά υποβόσκει και μια άλλη μυρωδιά. Φαίνεται να περιέχει κάποιο χημικό μέσα, για την ύπαρξη του οποίου έδειξε η συμπεριφορά των μειγμάτων του όταν στεγνώσουν. Τα κονιάματα που παράγει είναι πιο σκληρά και έχουν διαφορετική μυρωδιά. Δεν αποκλείεται η παλαιώση του να προήρθε με τη χρήση κάποιου χημικού ή/και να περιέχει προσθετά που βελτιώνουν την εργασιμότητα του.

### 4.3. Πηλοκονιάματα.

Ο πηλός είναι άργιλος, ιλύς και άμμος<sup>410</sup>. Αποτελεί ένα από τα αρχαιότερα συνδετικά κονιάματος. Τα λασποκονιάματα εμφανίζονται κατά την νεολιθική εποχή<sup>411</sup>. Το αρχαιότερο παράδειγμα μείγματος πηλού με καλάμια ή άχυρο προέρχεται από την νεολιθική

---

<sup>406</sup> Βλ. δείγμα 6814 Hermes.

<sup>407</sup> Βλ. δείγματα 15714 Griffin· 21114 Lily.

<sup>408</sup> Βλ. δείγματα 6614 Demeter· 6714 Hermes· 15714 Palmette· 21714 Griffin· 25714 Pluto· 6814 Hermes· 15814 Demeter.

<sup>409</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 Guard· 15713-4814 Griffin & Lily· 6614 Demeter· 6714 Hermes· 10714 Abduction· 15714 Palmette· 21714 Ribbon· 25714 Demeter· 25714 Lachesis· 26714 Pluto· 27714 Clotho· 4814 Griffin· 4814 Griffon· 4814 Romaios lily· 15814 Demeter.

<sup>410</sup> Παπαγιάννη 1997, 415.

<sup>411</sup> Παπαγιάννη 1997, 415· Elsen 2006, 1417· Furlan και Bissegger 1975· Jones 2005, 203· Stefanidou et al 2012, 737.

Μεσοποτάμια<sup>412</sup>. Κονίαμα από πηλό που χρονολογείται στο 6000 π.Χ. βρέθηκε σε οίκημα στο Catal Hüyük της Τουρκίας<sup>413</sup>. Οι αρχαίοι βαβυλώνιοι, φοίνικες, αιγύπτιοι και έλληνες χρησιμοποιούσαν τον ωμό πηλό για κάλυψη επιφανειών<sup>414</sup>. Στην αρχαία Αίγυπτο κατά την προδυναστική περίοδο χρησιμοποιούσαν πηλοκονιάματα με άχυρο. Σε κάποιες περιπτώσεις περνούσαν ένα δεύτερο στρώμα από λεπτότερο πηλό. Ο πηλός που χρησιμοποιούσαν ήταν ένα φυσικό μείγμα πηλού και ασβεστόλιθου που υπάρχει στους πρόποδες των λόφων της Αιγύπτου<sup>415</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout στην Αίγυπτο της προϊστορικής περιόδου υπήρχαν δυο είδη πηλοκονιάματα: α) χοντρόκοκκη λάσπη (alluvium) του Νείλου με λίγο ασβέστη και κάποιες φορές γύψο και β) πηλός και ασβεστόλιθος, μείγμα που αναφέρουν ότι χρησιμοποιείται και σήμερα<sup>416</sup>. Τα πηλοκονιάματα δεν χρησιμοποιούνται συνήθως για ζωγραφική, αλλά στην El-Amarna σώζονται παραδείγματα ζωγραφικής που έγινε απευθείας στα πηλοκονιάματα<sup>417</sup>.

Μείγματα από πηλό και ασβέστη χρησιμοποιήθηκαν από τους μινωίτες για να επιχρίσουν τοίχους, επιφάνειες σωληνώσεων, εσωτερικά τοιχώματα δεξαμενών, σαν πρώτο στρώμα εξομάλυνσης σε τοίχο και σαν συνδετικό υλικό τοιχοποιίας<sup>418</sup>. Οι μινωίτες στα πηλοκονιάματα χρησιμοποιούσαν διαφορετικά πρόσθετα όπως άχυρο ή θρυμματισμένο κεραμικό ή μικρές πέτρες, ανάλογα με την περίσταση και το αποτέλεσμα που ήθελαν<sup>419</sup>. Σύμφωνα με τον Cameron υπήρχαν τρεις τύποι πηλοκονιαμάτων στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού, τα οποία χρησιμοποιούνταν σε διαφορετικές εφαρμογές. Το πρώτο είδος ήταν πηλός με ανόργανα υλικά, το δεύτερο πηλός με άχυρα ή καλάμι και το τρίτο πηλός με οργανικό και ανόργανο αδρανές<sup>420</sup>. Στα πρώιμα μινωικά κτήρια το πρώτο ή τα πρώτα δυο στρώματα των τοίχων ήταν πηλός (λάσπη) που σε κάποιες περιπτώσεις ήταν ανακατεμένος με ασβέστη και άχυρο. Από επάνω

---

<sup>412</sup> Stefanidou et al 2012, 737.

<sup>413</sup> Elsen 2006, 1417· Furlan και Bissegger 1975.

<sup>414</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 1, 65.

<sup>415</sup> Forbes 1965, 242-243.

<sup>416</sup> Gettens και Stout 1966, 251.

<sup>417</sup> Gettens και Stout 1966, 251.

<sup>418</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-59.

<sup>419</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Cameron et al 1977, 153· Chiotis et al 2001, 328· Βλ. επίσης Heaton 1911.

<sup>420</sup> Jones 2005, 220.

περνούσαν ένα στρώμα ασβέστη<sup>421</sup>. Στους ΠΜΠ οικισμούς Βασιλικής και Μύρτου τα κονιάματα που χρησιμοποιήθηκαν στους τοίχους ήταν μείγματα ασβέστη με πηλό και αδρανή ή οργανικά υλικά, τα οποία ήταν περασμένα σε 3 στρώματα. Οι αναλύσεις δείχνουν ότι τα μείγματα ήταν 40% ασβέστιο και 32-39% πυριτικά<sup>422</sup>. Στην Κνωσό της ΜΜΠ περιόδου χρησιμοποιήθηκαν μείγματα που αποτελούνταν από 70% ασβέστη : 30% πηλός, με βοτσαλάκια, μικρά χαλίκια, μικρή ποσότητα άμμου και άχυρα<sup>423</sup>. Στον ΕΜ Π οικισμό στην Βασιλική περάστηκε ένα λεπτό στρώμα από ασβέστη με πηλό πάνω από νωπό μείγμα ασβέστη με άμμο και κοχύλια<sup>424</sup>.

Στην αρχαία Ελλάδα το πρώτο κονίαμα που περνούσαν στους τοίχους αποτελούνταν είτε από πηλό με μικρούς λίθους ή και σπασμένα κεραμικά, είτε από ασβέστη και χοντρή άμμο. Το αδρό αυτό στρώμα είχε πάχος 5 mm<sup>425</sup>. Στις Μυκήνες χρησιμοποιήθηκαν μείγματα με ασβέστη με μικρή ποσότητα ψιλό χαλαζία και διαφορετικά μεταλλικά στοιχεία πηλού (clay minerals)<sup>426</sup>. Το πρώτο στρώμα (πάχος 1-1,5 cm) του δαπέδου της αυλής των ανακτόρων της Τίρυνθας αποτελούνταν από θρυμματισμένα κεραμικά με μικρή ποσότητα θρύμματα από σερπεντινίτη, ασβεστόλιθο και πυριτόλιθο (chert). Από επάνω είχε περαστεί μείγμα από ασβέστη με ψιλή άμμο, πούδρα από γύψο, μεταλλικά στοιχεία πηλού και οξείδια σιδήρου<sup>427</sup>. Μείγμα ασβέστη με πηλό εντοπίστηκε και στον Μυκηναϊκό θολωτό τάφο στο Βαφείο<sup>428</sup>.

Στον θαλαμωτό τάφο του Αγίου Αθανασίου χρησιμοποιήθηκαν δυο πηλοκονιάματα. Το χονδρόκοκκο πρώτο κονίαμα αποτελούνταν από ασβέστη με άργιλο, χαλαζιακή άμμο και οργανικές ίνες (πιθανώς άχυρο) και είχε πάχος 3 mm-2,8 cm. Το δεύτερο στρώμα ήταν από ασβέστη με άργιλο και 50% χαλαζιακή άμμο, με πάχος 6 mm-2,1 cm. Για την Τσιμπίδου-Αυλωνίτη το μείγμα είναι πιθανότατα άργιλος με άμμο στο οποίο προστέθηκε ασβέστης ή ασβεστόνερο. Επάνω από αυτά περάστηκε τοπικά ένα μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη<sup>429</sup>.

---

<sup>421</sup> Chiotis et al 2001, 328.

<sup>422</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-58· Shaw 2009, 142.

<sup>423</sup> Μαντζουράνη 2002, 59.

<sup>424</sup> Shaw 2009, 142.

<sup>425</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51.

<sup>426</sup> Filippakis et al 1976, 145.

<sup>427</sup> Chiotis et al 2001, 330-331.

<sup>428</sup> Chiotis et al 2001, 329.

<sup>429</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2000, 551, 551-552 σημ. 30.

Στην μεσαία ζώνη της κλίνης 1 του τάφου 1 της Αμφίπολης το κορυφαίο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη και καολίνη<sup>430</sup>.

Στις τοιχογραφίες του ετρουσκικού Tomba della Quadriga Infernale το πρώτο στρώμα αποτελούνταν από αργιλώδες ίζημα ίδιο με αυτό του πετρώματος στον οποίο λαξεύτηκε ο τάφος<sup>431</sup>. Αυτό αποτελεί μια μορφή ανακύκλωσης στην οποία το άπεργο της σχηματοποίησης του χώρου του τάφου χρησιμοποιήθηκε στην δημιουργία των τοιχογραφιών του. Στις τοιχογραφίες στην Sala delle Maschere της Domus Aurea Neronis (χτίστηκε το 64 μ.Χ.) το κορυφαίο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με μαρμαρόσκονη και πιθανώς καολίνη, με πάχος περίπου 1 mm<sup>432</sup>. Μείγμα ασβέστη με πηλό και ψιλή άμμο έχει βρεθεί και σε βενετσιάνικη βίλα του 15ου αιώνα στα Χανιά (αναλογία ασβέστη : αδρανών 1 : 2-3)<sup>433</sup>. Τα μεσαιωνικά κονιάματα *alla porcellana* είναι μείγματα ασβέστη με ψημένη καολίνη<sup>434</sup>. Στην Ιαπωνία, την Κίνα και την Ινδία η καολίνη χρησιμοποιήθηκε σαν υπόστρωμα προετοιμασίας για ζωγραφική επί ξηρού πάνω από κονίαμα<sup>435</sup>.

Ο άργιλος ή η καολίνη χρησιμοποιούνται σε ένα μείγμα επειδή καθυστερούν το στέγνωμα του κονιάματος<sup>436</sup>. Η Brysbaert αναφέρει ότι σε νωπογραφία που μελέτησε το στρώμα με πηλό απομόνωσε τον ασβέστη από τον τοίχο και του επέτρεψε να στεγνώσει σταδιακά<sup>437</sup>. Αυτό όμως που δεν αναφέρει είναι ότι το ασβεστοκονίαμα που θα περαστεί από επάνω στεγνώνει πιο γρήγορα. Όσο μικρότερη η συρρίκνωση του πηλοκονιάματος, τόσο καλύτερη η κατάσταση των επόμενων κονιαμάτων από επάνω<sup>438</sup>.

Στα πειράματα έγινε περιορισμένη χρήση μειγμάτων με πηλό. Σε κάποια από τα δείγματα δοκιμάστηκε η προσθήκη μικρής ποσότητας γκρι πηλού σε μείγματα βάσης. Ο πηλός είναι δύσκολος στο ανακάτεμα επειδή είναι πιο σφιχτό υλικό από τον ασβέστη. Αρχικά σβολιάζει αλλά με καλό ανακάτεμα ενώνεται τελικά με το υπόλοιπο κονίαμα. Δημιουργεί

---

<sup>430</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>431</sup> Pallecchi et al 2009, 2639, 2641.

<sup>432</sup> Paradisi et al 2012, 1060, 1062. Η συνταγή αυτή δοκιμάστηκε στο δείγμα 210213 Persephone Face.

<sup>433</sup> Maravelaki-Kalaitzaki et al 2005, 1579.

<sup>434</sup> Elsen 2006, 1419. Για τα κονιάματα *alla porcellana* βλ. Mannoni 1994.

<sup>435</sup> Hradil et al 2003, 224, βασισμένοι στους Agrawal και Jain 1984 και Akyiama 1985.

<sup>436</sup> Tsuji 1983, 217-218.

<sup>437</sup> Brysbaert 2008β, 2768.

<sup>438</sup> Jones 2005, 222 πιν. 13.5.

κονιάματα που είναι σφιχτά και έχουν απόχρωση επηρεασμένη από το χρώμα του πηλού. Η προσθήκη πηλού σε μείγματα που περιέχουν κίσηρη και κεραμάλευρο τα κάνει πιο σκληρά. Δεν παρατηρήθηκε όμως να βελτιώνεται η ικανότητα των μειγμάτων να απορροφούν νερό<sup>439</sup>. Σε ένα συμπληρωματικό πείραμα δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστη : 1 αραιωμένο πηλό περασμένο σε στρώμα πάχους 1 mm. Το μείγμα ανακατεύτηκε εύκολα γιατί ήταν μαλακό, αλλά στο στρώσιμο ήταν πιο σφιχτό σαν βούτυρο. Η αναλογία των υλικών ήταν λάθος, με αποτέλεσμα να εμφανίσει ρωγμές όταν στέγνωσε. Στο αποτέλεσμα συνέβαλε η αραιώση του ασβέστη<sup>440</sup>.

Για να χρησιμοποιηθεί η καολίνη σε κονιάματα ακολουθήθηκε η ακόλουθη μέθοδος: Τα υλικά του μείγματος δεν ανακατεύτηκαν όλα μαζί από την αρχή, ώστε να είναι σίγουρο ότι η καολίνη θα ήταν ομοιόμορφα κατανεμημένη στο μείγμα. Πρώτα ανακατευόταν η καολίνη με το νερό για να γίνει πάστα. Στη συνέχεια έμπαινε το αδρανές και γινόταν το πρώτο ανακάτεμα. Μετά προστίθονταν ο ασβέστης και γινόταν το τελικό ανακάτεμα<sup>441</sup>. Η καολίνη με τον άσβεστη δημιουργεί μαλακά αλλά συμπαγή μείγματα με σατινέ υφή, την οποία διατηρούν και όταν στεγνώσουν<sup>442</sup>. Μια αναλογία του τύπου 1 ασβέστης : 1,5-2 μαρμαρόσκονη ή ψιλή άμμο : 0,5 καολίνη είναι σωστότερη. Είναι επίσης σωστότερο το μείγμα που περιέχει καολίνη να μην απλώνεται σε στρώμα παχύτερο από 2 mm<sup>443</sup>. Από τα πειράματα προέκυψε ότι ένα μείγμα ασβέστη που περιέχει καολίνη σε σωστή αναλογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία.

Ο πράσινος άργιλος (Argyle de France) χρησιμοποιήθηκε σε μείγμα ασβέστη με θρυμματισμένο κεραμίδι. Σκοπός της δοκιμής ήταν να υπάρχει ένα μετρό σύγκρισης με την καολίνη. Αρχικά το μείγμα φαινόταν αρκετά σκληρό, αλλά με το ανακάτεμα έγινε πιο εύπλαστο. Το μείγμα στέγνωσε σατινέ και δεν εμφάνισε φθορές<sup>444</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης μείγμα 1 ασβέστης : 1 πράσινος άργιλος το οποίο ζωγραφίστηκε. Το κυπαρυσσί-λευκό μείγμα ήταν μαλακό σαν βούτυρο και στρώθηκε πολύ εύκολα. Όταν στέγνωσε εμφάνισε λεπτές ρωγμές και ραγάδες σε όλη του την επιφάνεια. Το τελικό χρώμα του κονιάματος ήταν πράσινο-γκρι, ενώ τα χρώματα έγιναν ματ και κάπως θαμπά. Εκ του αποτελέσματος το μείγμα ήταν λάθος και ακατάλληλο για

---

<sup>439</sup> Βλ. δείγματα 15713 Abduction· 15713 Roman Venus· 2813 Palmette Persephone· 281113 ToPhilosophers· 25214 Brysbaert 1.

<sup>440</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ψ1.

<sup>441</sup> Βλ. δείγματα 210213 Persephone Face· 14613 Deco.

<sup>442</sup> Βλ. δείγματα 210213 Persephone Face· 14613 Deco.

<sup>443</sup> Βλ. δείγμα 210213 Persephone Face.

<sup>444</sup> Βλ. δείγμα 13913 Centauromachy.

νωπογραφία<sup>445</sup>. Ο πράσινος άργιλος θα ήταν καλύτερο να ήταν μέρος κονιάματος. Σαν πρόσθετο κονιάματος η καολίνη συμπεριφέρεται καλύτερα από τον πράσινο άργιλο.

#### 4.4. Υλικά πλήρωσης κονιαμάτων.

##### 4.4.1. Άμμος.

Η άμμος είναι το πιο συνηθισμένο αδρανές στα κονιάματα<sup>446</sup>. Προέρχεται από την διάλυση πέτρας, γι' αυτό και η σύσταση της εξαρτάται από το είδος της πέτρας<sup>447</sup>. Οι γρανίτες παράγουν άμμο τα κύρια συστατικά της οποίας είναι ο χαλαζίας και η μαρμαρυγία, οι ηφαιστειακές πέτρες άμμο που περιέχει λάβα και οψιανό, ενώ οι σχιστόλιθοι παράγουν μαλακές επιπεδόσχημες άμμους<sup>448</sup>. Οι άμμοι λατομείου εμφανίζονται σε τοποθεσίες που στο παρελθόν υπήρχαν ποταμιά<sup>449</sup>. Η άμμος που προορίζεται για νωπογραφία αναφέρεται ότι πρέπει να είναι σκληρή και τραχιά. Γι' αυτό προτείνεται ποταμίσια άμμος από περιοχή με γρανίτες<sup>450</sup>. Από κάποιους συγγραφείς προτείνεται η άμμος να είναι χαλαζιακή ή να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε χαλαζία<sup>451</sup>, ενώ σε άλλους πυριτική άμμος<sup>452</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα δυο είδη<sup>453</sup>.

Υπάρχουν αναφορές που ζητούν διαφορετικό είδος άμμου ανάλογα την χρήση για την οποία προορίζεται. Για τον Βιτρούβιο η άμμος λατομείου δεν είναι κατάλληλη για κονιάματα τοιχογραφίας, αλλά για τσιμέντο και για *opus signinum* (υδραυλικά κονιάματα). Αντίθετα η ποταμίσια άμμος είναι καλή για κονιάματα τοιχογραφιών και δεν χρησιμοποιείται για άλλες

---

<sup>445</sup> Βλ. δείγμα 5614 Egg & Dart.

<sup>446</sup> Goffer 2007, 149· Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>447</sup> Burnell 1865, 53-54.

<sup>448</sup> Burnell 1865, 54.

<sup>449</sup> Burnell 1865, 54.

<sup>450</sup> Armitage 1883, 221· Mérimée και Taylor 1839, 274-275· Sister Wiley 1999γ.

<sup>451</sup> Nordmark 1947, 13· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37· Westlake et al 2012, 1415.

<sup>452</sup> Για παραδειγμα, Church 1915, 18-21.

<sup>453</sup> Laurie 1926, 191, 194, 196. Για την Sister Wiley (1999γ) οι καλύτερες άμμοι είναι από γρανίτη, πορφυρίτη (porphyry) και γνεύσιο (gneiss).



εφαρμογές<sup>454</sup>. Ο Alberti στην συνταγή νωπογραφίας του ανέφερε ότι χρησιμοποιείται άμμος λατομείου στο πρώτο στρώμα και ποταμίσις στο δεύτερο<sup>455</sup>. Οι Mérimée και Taylor προτείνουν άμμο γρανίτη στο πρώτο στρώμα της νωπογραφίας<sup>456</sup>. Η πρακτική να χρησιμοποιούνται διαφορετικές άμμοι για κάθε στρώμα υπήρχε στην αρχαιότητα. Στις νωπογραφίες των τάφων 1 και 2 του Kom el-Chougafa (Αλεξάνδρεια, τέλη 1ου αιώνα π.Χ.) οι τεχνίτες χρησιμοποίησαν μαύρη άμμο στο πρώτο στρώμα και λευκή στο δεύτερο<sup>457</sup>. Σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες από διαφορετικές χώρες τις οποίες μελέτησαν οι Weber et al, οι άμμοι στο πρώτο στρώμα ήταν ποταμίσις, ενώ στο τελικό στρώμα ήταν λατομείου<sup>458</sup>. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο η αναλογία ασβέστη και άμμου εξαρτάται από το είδος της άμμου, 1 : 3 αν χρησιμοποιείται άμμος λατομείου, 1 : 2 αν είναι ποταμίσις ή θαλασσινή<sup>459</sup>. Την άποψη αυτή επανέλαβε ο Πλίνιος<sup>460</sup> και αιώνες αργότερα ο Palladio<sup>461</sup>.

Η άμμος λειτουργεί σαν σταθεροποιητής σε ένα κονίαμα<sup>462</sup>. Τα κονιάματα με άμμο είναι πιο δυνατά και ανθεκτικά<sup>463</sup>. Το πιο σταθερό και ανθεκτικό κονίαμα θεωρείται αυτό που παράγεται από μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο<sup>464</sup>. Στην νωπογραφία το χρώμα πιάνεται καλύτερα επάνω σε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο<sup>465</sup>. Γι' αυτούς τους λόγους σε νωπογραφίες εξωτερικού χώρου προτείνεται μόνο μείγμα με άμμο<sup>466</sup>. Δεν πρέπει όμως να χρησιμοποιείται πάρα πολύ λεπτή άμμος διότι δεν επιτρέπει την καλή κατανομή του ασβέστη στο μείγμα. Αυτό οδηγεί σε κονίαμα με περιορισμένη δύναμη<sup>467</sup>. Οι μινωίτες χρησιμοποιούσαν μολόλιθους για την

---

<sup>454</sup> Vitruvius 1914, 45 (II.IV.3).

<sup>455</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Taylor 1843, 42.

<sup>456</sup> Mérimée και Taylor 1839, 274-275.

<sup>457</sup> Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400, 405-406.

<sup>458</sup> Weber et al 2009, 592.

<sup>459</sup> Vitruvius 1914, 45 (II.V.1).

<sup>460</sup> Πλίνιος XXXVI.53-55 στον Winfield 1968, 64.

<sup>461</sup> Palladio 1733, 7.

<sup>462</sup> Benton 2009, 46.

<sup>463</sup> Benton 2009, 46· Nordmark 1947, 41· Papayanni 2006, 687· Stefanidou και Papayianni 2005α, 917.

<sup>464</sup> Μπετεινάκης 2008, 27· Goffer 2007, 149· Nordmark 1947, 41, 50-51· Ventola et al 2011, 3314.

<sup>465</sup> Nordmark 1947, 41.

<sup>466</sup> Μπετεινάκης 2008, 27· Nordmark 1947, 50-51.

<sup>467</sup> Elert et al 2002, 70-71· Gettens και Stout 1966, 250.

επεξεργασία των υλικών των τοιχογραφιών<sup>468</sup>. Οι Κάντζια και Κουζελή αναφέρουν ότι στο εργαστήριο χρωμάτων που ανέσκαψαν στην Κω βρέθηκε τμήμα ορθογώνιου χειρόμυλου από τραχίτη που χρησιμοποιήθηκε για τρίψιμο χρωμάτων ή άμμου<sup>469</sup>. Η άμμος αυτή προορίζονταν για την κατασκευή αιγυπτιακού μπλε. Είναι πιθανό τέτοιοι χειρόμυλοι να χρησιμοποιούνταν για να τρίβουν άμμο και για άλλες εφαρμογές.

Σε περιγραφές νωπογραφίας συχνά αναφέρεται ότι η καλύτερη άμμος είναι η κοφτερή και όχι η στρογγυλή. Η κοφτερή είναι γωνιώδης το οποίο κάνει πιο συμπαγές το κονίαμα. Όταν στρωθεί και ισιωθεί το μείγμα υπάρχει λιγότερο κενό μεταξύ των κόκκων<sup>470</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark η στρογγυλή άμμος δεν συμπίεζεται, το οποίο κάνει το κονίαμα πιο εύθραυστο<sup>471</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις ρωμαϊκών τοιχογραφιών που έγιναν σε κονιάματα με μεσαία και χοντρή άμμο με στρογγυλό σχήμα<sup>472</sup>. Η άμμος λατομείου είναι πιο γωνιώδης και κοφτερή από την ποταμίσια<sup>473</sup>. Σύμφωνα με τον Armitage όσο πιο παλιός είναι ο ασβέστης, τόσο πιο αιχμηρή και ανθεκτική πρέπει να είναι η άμμος<sup>474</sup>.

Το χρώμα της άμμου επηρεάζει άμεσα το χρώμα του μείγματος. Μια σκούρα άμμος παράγει σκούρο κονίαμα το οποίο θα στεγνώσει ανοιχτό γκρι<sup>475</sup>. Η μίξη ψιλής άμμου και μαρμάρου δημιουργεί γκρι κονίαμα που είναι πιο ανοιχτόχρωμο από αυτό που δημιουργεί η άμμος<sup>476</sup>. Μια λευκή άμμος παράγει κονίαμα με μια κρεμ απόχρωση. Συνήθως οι συγγραφείς δεν αναφέρουν το χρώμα της άμμου που χρησιμοποιείται. Υπάρχει όμως μια μερίδα για την οποία το τελευταίο στρώμα που ζωγραφίζεται πρέπει να είναι ανοιχτόχρωμο και γι' αυτό

---

<sup>468</sup> Evely 1999, 154.

<sup>469</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 234.

<sup>470</sup> Church 1915, 18· Elert et al 2002, 70· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 13-14 (βλ. σχετικό σχεδιάγραμμα σελ. 13)· Parry και Coste 1902, 57· Sister Wiley 1999γ· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 56· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>471</sup> Nordmark 1947, 14.

<sup>472</sup> Schiavon και Mazzocchin 2009, 38.

<sup>473</sup> Burnell 1865, 54.

<sup>474</sup> Armitage 1883, 221.

<sup>475</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Margalha et al 2007· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>476</sup> Βλ. δείγμα 5613 Persephone Face.

συμβουλεύουν την χρήση λευκής άμμου<sup>477</sup>. Το χρώμα της ζωγραφικής επιφάνειας επηρεάζει τον τρόπο που φαίνονται τα χρώματα από επάνω. Για την νωπογραφία η δυσκολία βρίσκεται στο γεγονός ότι σε σκούρο κονίαμα τα χρώματα είναι πολύ πιο σκούρα την ώρα που δουλεύεται το έργο. Επιπλέον πρέπει να μπορεί να προβλεφτεί η απόχρωση που θα έχει το κονίαμα στεγνώνοντας για να προετοιμαστούν σωστά οι αποχρώσεις των χρωμάτων. Στα πειράματα αυτό δεν αποτέλεσε πρόβλημα αφού τα περισσότερα μείγματα που χρησιμοποιήθηκαν εξ αρχής ήταν με σκούρα ποταμίσια άμμο, οπότε συνηθίστηκε νωρίς η αλλαγή των αποχρώσεων. Αυτό που δεν παρατηρήθηκε αρχικά είναι ότι το κονίαμα γίνεται πιο ανοιχτόχρωμο μετά από 1 χρόνο. Το φαινόμενο παρατηρήθηκε όταν έγιναν συμπληρωματικές φωτογραφίες σε παλαιότερα δείγματα της έρευνας<sup>478</sup>.

#### **4.4.1.1. Ποταμίσια άμμος.**

Ιστορικά για τα κονιάματα και τα επιχρίσματα χρησιμοποιούνται διαφορετικά είδη άμμων. Στα κονιάματα που προορίζονται για νωπογραφία η ποταμίσια άμμος θεωρείται η καλύτερη. Γι' αυτό και αναφέρεται συχνότερα από οποιαδήποτε άλλη άμμο<sup>479</sup>. Η ποταμίσια άμμος θεωρείται καλύτερη από την άμμο λατομείου επειδή έχει λιγότερες πιθανότητες να κάνει ρωγμές<sup>480</sup>. Όπως επιβεβαιώθηκε πειραματικά, η προσθήκη άμμου δίνει μεγαλύτερη σταθερότητα στα μείγματα, ακόμα και όταν περιέχουν ασυνήθιστα υλικά<sup>481</sup>. Άλλος ένας λόγος για τον οποίο οι ζωγράφοι προτιμούν ποταμίσια άμμο είναι γιατί δίνει θερμό τόνο στο κονίαμα και στο τελικό

---

<sup>477</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Borghini στον Taylor 1843, 44· Church 1915, 18-21· Kurzer 2006, 144-145· Margalha et al 2007· Taylor 1843, 56· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128· Thomas 1869, 36.

<sup>478</sup> Βλ. φωτογραφίες από τις άμμους των πειραμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.1.

<sup>479</sup> Βράνος 2001, 124· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 52· Μπετεινάκης 2008, 27, 41· Πλακωτάρης 1969, 115· Armitage 1883, 221· Gettens και Stout 1966, 251· Gullick και Timbs 1876, 135· Hamerton 1882, 170· Jackson 1904, 38-39· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 13, 41· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Taylor 1843, 37-38, 40· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Ventolà et al 2011, 3313· Ward 1909, 15.

<sup>480</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Taylor 1843, 42· Vitruvius 1914, 45 (II.IV.3)· Ward 1909, 15.

<sup>481</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 5514 Aineia Lily· 5614 Lily· 5714 Lily· 15714 Palmette· 25714 Pluto· 15814 Demeter· 26814 Palmette.

(στεγνό) έργο<sup>482</sup>. Αυτό παρατηρήθηκε και με την σκούρα ποταμίσια άμμο που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα.

Η χρήση ποταμίσιας άμμου στα κονιάματα του τάφου της Περσεφόνης δημιούργησε πολύ σταθερό υπόστρωμα για ζωγραφική και ειδικά για νωπογραφία. Η επιλογή του αδρανούς δεν ήταν τυχαία. Όταν η άμμος είναι ποταμίσια προέρχεται συνήθως από ποτάμια που είναι γειτονικά με το έργο. Υπάρχουν μελέτες ρωμαϊκών κονιαμάτων σε διαφορετικές χώρες και από διαφορετικές εποχές στα οποία αποδεικνύεται ότι η άμμος προερχόταν από τους γειτονικούς ποταμούς<sup>483</sup>. Αυτό γίνεται συνήθως με δειγματοληψία από τα παρακείμενα ποτάμια και σύγκριση με την άμμο στα ευρήματα. Στα κονιάματα του τάφου της Περσεφόνης είναι πιθανό να χρησιμοποιήθηκε άμμος από τον Αλιάκμονα.

Στην πλειοψηφία των δειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν μείγματα 1 ασβέστης : 2 ψιλή άμμο αυτά περάστηκαν σε στρώματα πάχους 2-4 mm<sup>484</sup>. Τα 5 mm είναι το μέγιστο πάχος στρώματος που αντέχει ένα κονίαμα 1 : 2 με ψιλή άμμο<sup>485</sup>. Υπήρχαν κάποια δείγματα στα οποία περάστηκε με επιτυχία πάχος στρώματος μέχρι 6-7,5 mm, τα οποία όμως αποτελούν εξαιρέσεις του κανόνα<sup>486</sup>. Το δείγμα στο οποίο δοκιμάστηκε στρώμα πάχους 8 mm έσπασε όπως ήταν

---

<sup>482</sup> Borghini στον Taylor 1843, 44· Nordmark 1947, 13· Sister Wiley 1999γ.

<sup>483</sup> Βλ. για παράδειγμα Béarat 1996, 82, 91· Schiavon και Mazzocchin 2009, 32, 36-38· Weber et al 2009, 586, 590.

<sup>484</sup> Δείγματα με στρώμα πάχους 2 mm: 5813 Palmette b· 17813-18813 Demeter· 20813 Egg & Dart· 151113 Lily· 3714 Lily· 8714 Griffin· 2814 Lead 1· 26814 Okeanis· 26814 Palmette. Δείγματα με στρώμα πάχους 2,5 mm: 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette· 8813 Alavastron· 10913-15913 Demeter· 20714 Lachesis· 18814 Horse. Δείγμα με στρώμα πάχους 2,7 mm: 2814 Lead 3. Δείγματα με στρώμα πάχους 3 mm: 18712-11812 Left Fate· 29713 Horse· 2813 Minoan Motif\_Vinegar· 4813 Anthemion· 9913 Egg & Dart\_Gum Arabic· 9913 Egg & Dart\_Alcohol· 15913 Symbosion Cupboard· 151113 Egg & Dart· 151113 Symbosias· 10714 2Lilies· 16714 Okeanis· 18814 Lachesis. Δείγματα με στρώμα πάχους 3,5 mm: 021212 Flower· 8714 Horse· 2814 Lead 2· 15814 Demeter. Δείγμα με στρώμα πάχους 3,6 mm: 2813 Egg & Dart\_Oil. Δείγματα με στρώμα πάχους 4 mm: 23912 Hermes Head· 031212 Clotho· 6613 Palmette· 11613 Demeter Face· 2813 Griffin· 9913 Egg & Dart\_Glycose· 9913 Egg & Dart\_Wine· 15913 Horse· 281113 Okeanis Eye· 6614 Alavastron· 30714 Clotho.

<sup>485</sup> Δείγμα με στρώμα πάχους 4,5 mm: 12913 Persephone. Δείγματα με στρώμα πάχους 5 mm: 26612 Demeter· 11812 Horse· 101212 Hermes· 250213 Lily· 4813 Two Griffins· 9913 Egg & Dart\_Wine· 91213 Hermes Torso· 4314 Atropos.

<sup>486</sup> Δείγματα με στρώμα πάχους 6 mm: 181112 Atropos· 181112 Egg & Dart· 7613 Lily· 91213 Hermes Torso. Δείγματα με στρώμα πάχους 6,5 mm: 021212 Lily· 30113 Lily-sq. Δείγμα με στρώμα πάχους 7.5 mm: 121012 Hermes.

αναμενόμενο<sup>487</sup>. Στο δείγμα *26814 Three Fates* που δοκιμάστηκε στρώμα πάχους 1 cm το κονίαμα εμφάνισε ρωγμές και στράβωσε τη πολυστερίνη στην οποία είχε απλωθεί<sup>488</sup>. Τα λεπτότερα στρώματα που δημιουργήθηκαν με μείγμα 1 : 2 με ψιλή άμμο είχαν πάχος 3/4 του mm και 1 mm<sup>489</sup>. Το ίδιο μείγμα περάστηκε με επιτυχία σε στρώμα πάχους 1,5 mm<sup>490</sup>. Τα λεπτά στρώματα ζωγραφίστηκαν χωρίς προβλήματα. Αν όμως δεν υπάρχει νωπό στρώμα από κάτω στεγνώνουν πολύ γρήγορα επειδή είναι πολύ λεπτά.

Επιτυχείς ήταν επίσης οι δοκιμές με μείγματα 1 ασβέστης : 1 ψιλή άμμο με πάχος 1-1,5 mm. Τα μείγματα με αναλογίες υλικών 1 : 1 είναι πιο μαλακά και διατηρούν πολύ υγρασία. Για αυτό πρέπει να αφήνονται περισσότερη ώρα για να σφίξουν στην επιφάνεια. Πρέπει να περνιούνται σε λεπτά στρώματα για να μην σπάσουν. Καλό θα ήταν επίσης να αφεθεί το μείγμα για μερικά λεπτά να σφίξει πριν απλωθεί. Η αναλογία λειτουργεί, αλλά είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται μαρμαρόσκονη ή ψιλό μάρμαρο αντί για άμμος<sup>491</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστης : 1,5 ψιλή άμμο λειτούργησε καλύτερα<sup>492</sup>. Όταν δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστης : 0,5 μαρμαρόσκονη : 0,5 κεραμάλευρο επιβεβαιώθηκε ότι και σε αυτά τα υλικά η αναλογία 1 ασβέστης : 1 αδρανή δεν μπορεί να υποστηρίξει στρώμα παχύτερο από 1,5 mm<sup>493</sup>. Στο δείγμα *5714 Lily* δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστης : 0,5 ψιλή ποταμίσις άμμο το οποίο περάστηκε σε στρώμα πάχους 1/3 του mm. Το μείγμα ήταν πολύ μαλακό και εύπλαστο και στρώθηκε εύκολα. Το στρώμα δεν έσπασε επειδή ήταν πολύ λεπτό. Ένα τέτοιο μείγμα δεν μπορεί να στρωθεί σε μεγαλύτερο πάχος στρώματος<sup>494</sup>. Στο συμπληρωματικό πείραμα *Ω13* δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστη : 1/3 ψιλή άμμο. Το μείγμα ήταν πολύ μαλακό αλλά στρώθηκε και επιπεδοποιήθηκε χωρίς προβλήματα. Η δοκιμή ήταν επιτυχής, αλλά έπρεπε να αφεθεί περισσότερο χρόνο πριν ζωγραφιστεί (πάνω από 20 λεπτά μετά το ίσιωμα)<sup>495</sup>.

---

<sup>487</sup> Βλ. δείγμα 18712 *Persephone Carve*.

<sup>488</sup> Βλ. δείγμα 26814 *Three Fates*.

<sup>489</sup> Στο δείγμα 15913 *Symbosion Cupboard* περάστηκε στρώμα πάχους 3/4 του mm, στο 8814 *Lily* στρώμα 1 mm.

<sup>490</sup> Βλ. δείγματα 4813 *Two Griffins*· 8813 *Palmette Flower*· 6814 *Hermes*.

<sup>491</sup> Βλ. δείγματα 18813 *Palmette*· 16714 *Hermes*· 16714 *Okeanis*.

<sup>492</sup> Βλ. δείγμα 25214 *Roman Venus*.

<sup>493</sup> Βλ. δείγμα 11613 *Pluto Arm*.

<sup>494</sup> Βλ. δείγμα 5714 *Lily*.

<sup>495</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Ω13*.

Τα μείγματα που αποτελούνται από μεσαία και ψιλή άμμο είναι πολύ πιο εύχρηστα από αυτά με χοντρά υλικά. Ένα μείγμα 1 ασβέστης : 2,5 ψιλή ποταμίσια άμμο μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 3,5 mm<sup>496</sup>. Το μείγμα 1 ασβέστης : 2 μεσαία θραύστη άμμο λατομείου μπορεί να απλωθεί σε στρώμα πάχους 4-7 mm<sup>497</sup>. Σε αναλογία 1 ασβέστης : 1 μεσαία άμμο : 1 ψιλή άμμο προκύπτει κονίαμα που είναι πιο συμπαγές από ένα μείγμα 1 : 2 με ψιλή άμμο. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί με μεγαλύτερες αναλογίες, με περισσότερη ψιλή ή μεσαία άμμο (π.χ. 1 ασβέστης : 1 μεσαία άμμο : 2 ψιλή άμμο). Μπορεί να δημιουργήσει στρώματα με πάχος που φτάνει και το 1 cm, τα οποία μπορούν και να συμπιεστούν<sup>498</sup>. Το μείγμα 1 ασβέστης : 1 μεσαία άμμο : 1-1,5 ψιλή άμμο ήταν αρκετά εύχρηστο. Δημιουργούσε στρώματα με πάχος 2,5-7 mm, τα οποία μπορούσαν να δεχτούν και συμπίεση<sup>499</sup>. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί αναλογία του τύπου 1 ασβέστης : 0,5 ψιλή άμμο : 1,5-2 μεσαία άμμο, αλλά το πάχος του στρώματος θα πρέπει να είναι μικρότερο<sup>500</sup>. Στις δοκιμές προέκυψε επίσης ότι ένα μείγμα του τύπου 1,5 ασβέστης : 2,5 μεσαία άμμο : 0,5-1 ψιλή άμμο είναι αρκετά σταθερό και μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 3-7 mm<sup>501</sup>.

Σε μια μικρή σειρά δειγμάτων δοκιμάστηκαν μείγματα 1 ασβέστη : 3 μεσαία ή ψιλή άμμο. Η μεσαία άμμος δημιουργούσε υπερβολικά ξηρό μείγμα το οποίο ανακατευόταν πολύ δύσκολα. Θα λειτουργούσε καλύτερα με αναλογία 1 : 2 ή το πολύ 1 : 2,5<sup>502</sup>. Με την ψιλή άμμο ήταν πιο δύσκολο να ανακατευτούν τα υλικά. Το κονίαμα που πρόεκυπτε ήταν πάρα πολύ ξηρό και δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί. Η αναλογία 1 : 3 δεν μπορεί να εφαρμοστεί με ψιλή άμμο<sup>503</sup>. Το αποτέλεσμα ήταν καλύτερο όταν το πείραμα επαναλήφθηκε με ασβέστη Keim. Η αναλογία 1 Keim : 3 ψιλή άμμο δουλεύει, αλλά μια αναλογία του τύπου 1 : 2-2,5 είναι

---

<sup>496</sup> Βλ. δείγμα 6614 Tulip.

<sup>497</sup> Βλ. δείγματα 7714 Palmette Flower· 18814 Horse· 18814 Lachesis.

<sup>498</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012 Palmette· 221012-30113 Palmette· 281012 Ribbon· 181112 My Persephone· 15113 Griffon· 10613 Symbosion· 5813 Palmette· 6614 Demeter· 8714 Griffin· 8814 Lily· 26814 Clotho.

<sup>499</sup> Βλ. δείγματα 221012 Atropos· 281012 My Persephone· 18813 Palmette· 281113 Ash· 23714 Lily· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>500</sup> Βλ. δείγματα 14613 Deco· 18813 Griffin· 2913 Three Lilies.

<sup>501</sup> Βλ. δείγματα 25213 Hermes Relief· 10913 Facing Griffins· 15814 Demeter.

<sup>502</sup> Βλ. δείγματα 2513 Alavastron· 5714 Griffin· 2814 Lead 2.

<sup>503</sup> Βλ. δείγμα 5514 Aineia Lily.

αρκετή<sup>504</sup>. Το μείγμα 1,5 ασβέστης : 3 ψιλή άμμο έδειξε να είναι πιο επιτυχημένο. Είχε σαγρέ υφή και έγινε πιο σταθερό, αν και ήταν πιο σφιχτό από ότι θα έπρεπε<sup>505</sup>.

Μόνη της η χοντρή άμμος χρησιμοποιείται σε αναλογία 1 : 2,5-3. Αν είναι σε μικρότερη ποσότητα το μείγμα είναι πολύ άδειο. Μείγματα με χοντρή άμμο και ψιλά υλικά μπορούν να υποστηρίξουν στρώματα με πάχος 2,5 mm - 1 cm<sup>506</sup>. Το μείγμα 1 ασβέστης : 1,5 χοντρή άμμο: 1-1,5 μεσαία άμμο μπορεί να απλωθεί σε στρώμα με πάχος μέχρι 9 mm<sup>507</sup>. Ένα μείγμα 2 ασβέστης: 1,5 χοντρή άμμο: 1-1,5 μεσαία άμμο : 2 ψιλή άμμο μπορεί να υποστηρίξει στρώμα πάχους 4-6 mm<sup>508</sup>. Το πάχος του στρώματος είναι μικρό επειδή αφενός κυριαρχούν πιο ψιλά υλικά και αφετέρου επειδή η ποσότητα του ασβέστη είναι λίγο περισσότερη. Σωστότερη η αναλογία των υλικών να ήταν 1 ασβέστης : 2 χοντρή άμμο : 1-1,5 μεσαία άμμο και μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους μέχρι 1 cm<sup>509</sup>. Το ίδιο μείγμα αλλά με ψιλή αντί για μεσαία άμμο δίνει κονίαμα που μπορεί να απλωθεί σε στρώμα με πάχος 3- 6 mm<sup>510</sup>. Στο δείγμα 21714 *Griffin* δοκιμάστηκε αναλογία 1,5 ασβέστης : 2 χοντρή άμμο : 1,5 ψιλή άμμο. το μείγμα άντεξε σε στρώμα πάχους 5 mm<sup>511</sup>. Όπως προέκυψε σε κάποια από τα δείγματα ένα μείγμα του τύπου 2,5 ασβέστης : 2 χοντρή άμμο: 3,5 μεσαία άμμο δίνει μαλακό αλλά συμπαγές κονίαμα. Μπορεί να συγκρατήσει πάχος στρώματος από 6 mm μέχρι 1,2 cm ή μπορεί ακόμα καλύτερα να συμπιεστεί<sup>512</sup>. Καλή φάνηκε επίσης η αναλογία 1 ασβέστης : 1 χοντρή άμμο : 1 μεσαία άμμο :

---

<sup>504</sup> Βλ. δείγμα 25714 Pluto.

<sup>505</sup> Βλ. δείγματα 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>506</sup> Βλ. δείγματα 23912 Palmette Flower· 23912 Symbosiasts· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis· 30113 Lily· 30113 Lily-sq· 5613 Lily·10613 3 Lilies·29713 Griffin· 2813 Egg & Dart\_Oil· 2813 Minoan Motif\_Vinegar· 5813 Palmette b· 8813 Hades· 10813 Atropos·10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 11813 Palmette Pluto· 12913 Okeanis· 4314 Atropos· 16314 Lachesis· 6614 Tulip· 7714 ToPrince Chariot· 9714 Clotho· 9714 Griffin· 20714 Okeanis· 30714 Lily· 4814 Griffin· 4814 Griffon· 4814 Romaios lily· 18814 Horse· 211114 Klotho.

<sup>507</sup> Βλ. δείγματα 12113 Euridiki Flower· 10613 Palmette Persephone· 25214 Roman Venus· 6714 Hermes.

<sup>508</sup> Βλ. δείγματα 2813 Egg & Dart\_Oil· 2813 Minoan Motif\_Vinegar· 10813 Atropos·10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 11813 Palmette Pluto· 281113 Ash· 7814 Lachesis.

<sup>509</sup> Βλ. δείγματα 101212 Palmette Couple·12113 My Lachesis· 5613 Lily· 7714 ToPrince Chariot.

<sup>510</sup> Βλ. δείγματα 151113 Persephone· 28713 Demeter· 2813 Bella· 8714 Lachesis· 15714 Pluto· 27714 Clotho· 27714 Egg & Dart· 6814 Hermes· 26814 Okeanis.

<sup>511</sup> Βλ. δείγμα 21714 Griffin.

<sup>512</sup> Βλ. δείγματα 30113 Euridiki Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Lachesis· 25213 Palmette Flower· 10913 Flowers & Griffon.

0,5-1,5 ψιλή άμμο, η οποία δημιουργεί μείγμα που μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 3 mm μέχρι 1 cm<sup>513</sup>. Από τα παραπάνω πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι το μείγμα είναι πιο συμπαγές όταν έχει αδρανή διαφορετικών διαστάσεων.

#### 4.4.1.2. Άμμος λατομείου.

Σε μέρος των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε λευκή άμμος λατομείου. Οι κόκκοι της είναι πιο γωνιώδεις από την ποταμίσια επειδή προέρχεται από σύνθλιψη σε μηχανήματα. Ένας από τους λόγους που χρησιμοποιήθηκε άμμος λατομείου ήταν η ανάγκη να συγκεντρωθεί χοντρή άμμος για τα πειράματα. Η θραυστή άμμος πωλούνταν σε συσκευασίες που περιείχαν μεγαλύτερη ποσότητα χοντλής και μεσαίας άμμου από ότι η ποταμίσια. Βασική διαφορά ανάμεσα στις δυο άμμους ήταν ότι η άμμος λατομείου δημιουργεί ελάχιστα πιο σφιχτά κονιάματα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ποταμίσια είναι λιγότερο γωνιώδης. Στα δείγματα προέκυψε ότι η ψιλή ποταμίσια άμμος δημιουργεί πιο εύκολα γυαλιστερή επιφάνεια από την άμμο λατομείου<sup>514</sup>. Η ποταμίσια άμμος δίνει γκρι χρώμα όταν στεγνώσει, σε αντίθεση με την άμμο λατομείου που δίνει εκρού-λευκό μείγμα. Δοκιμάστηκε επίσης ο συνδυασμός των δυο άμμων, ο οποίος δημιούργησε μείγμα με καλή συμπεριφορά που στέγνωσε πολύ ανοιχτό γκρι<sup>515</sup>.

#### 4.4.1.3. Θαλασσινή άμμος.

Ο Βιτρούβιος ήταν ο πρώτος που ανέφερε την χρήση θαλασσινής άμμου σε κάποια είδη κονιαμάτων, άποψη την οποία επανέλαβε ο Πλίνιος και αργότερα και ο Palladio<sup>516</sup>. Σύμφωνα με τον Radel στην νωπογραφία η άμμος της ακρογιαλιάς είναι πολύ καλύτερη από την ποταμίσια για μείγματα με ψιλή άμμο<sup>517</sup>. Η θαλασσινή άμμος είναι ακατάλληλη για κονιάματα και ειδικά

---

<sup>513</sup> Βλ. δείγματα 4314 Atropos· 9714 Clotho· 9714 Griffin· 20714 Okeanis· 30714 Lily· 18814 Horse.

<sup>514</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 311013 Demeter και 14613-13913 Ash.

<sup>515</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 12113 My Lachesis και 12113 Palmette Couple.

<sup>516</sup> Πλίνιος 36.53-55 στον Winfield 1968, 64· Palladio 1733, 7· Vitruvius 1914, 45 (II.V.1).

<sup>517</sup> Radel 1966, 31-32.



για νοπογραφία επειδή περιέχει άλατα τα οποία θα κάνουν ζημιά στο έργο<sup>518</sup>. Για τους Gettens και Stout η άμμος από τις εκβολές ποταμών είναι εξίσου ακατάλληλη, για τους ίδιους λόγους<sup>519</sup>.

Θαλασσινή άμμος δοκιμάστηκε σε δυο δείγματα. Και στις δυο περιπτώσεις η άμμος ξεκίνησε να μυρίζει θάλασσα μόλις ήρθε σε επαφή με τον ασβέστη. Η θαλασσινή άμμος δεν είναι το ίδιο συνεργάσιμη με την ποταμίσια ή την άμμο λατομείου επειδή είναι στρογγυλή. Αυτό κάνει πιο δύσκολο το ανακάτεμα της με τον ασβέστη, ενώ τα χυλώδη κονιάματα που προκύπτουν δεν είναι τόσο συμπαγή<sup>520</sup>. Σε μείγμα 1 : 1 με τον ασβέστη προκύπτει πολύ πιο μαλακό και χυλώδες κονίαμα από ότι με τα άλλα είδη άμμου. Επιπλέον το κονίαμα άργησε πολύ να σφίξει, με αποτέλεσμα η επιφάνεια του να χαράσσεται από τις πινελιές<sup>521</sup>. Στο δείγμα που το κονίαμα ζωγραφίστηκε δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην συμπεριφορά των χρωμάτων<sup>522</sup>. Αν και ήταν πλυμένη και στα δυο δείγματα, θεωρείται δεδομένο ότι στο μέλλον το δείγμα θα εμφανίσει άλατα.

#### 4.4.1.4. Χαλαζίας.

Άλλο ένα είδος άμμου που χρησιμοποιείται στα κονιάματα είναι η χαλαζιακή άμμος. Χαλαζίας έχει εντοπιστεί σε κονιάματα της εποχής του χαλκού στο Ακρωτήριο της Θύρας, την Θήβα, την Κνωσό και τις Μυκήνες. Περιλαμβάνονται εδώ κονιάματα τοιχογραφιών αλλά και στρώματα επιχρισμάτων σε τοίχους και οροφές. Συνήθως ο χαλαζίας ήταν μέρος του μείγματος μαζί με άλλα υλικά όπως το άχυρο και ο πηλός<sup>523</sup>.

Ο χαλαζίας έχει εντοπιστεί και σε κονιάματα των μακεδονικών τάφων, άλλες φορές σκέτος και άλλες μαζί με άλλο αδρανές. Κονιάματα από ασβέστη με χαλαζιακή άμμο χρησιμοποιήθηκαν στον τάφο Π στα Λευκάδια (πρώτο στρώμα)<sup>524</sup> στον τάφο του Φοίνικα

---

<sup>518</sup> Βράνος 2001, 124· Κόντογλου 1993, 52· Gettens και Stout 1966, 253· Jackson 1904, 39· Nichols 2011δ· Ward 1909, 15.

<sup>519</sup> Gettens και Stout 1966, 253.

<sup>520</sup> Βλ. δείγματα 23912 Hermes Head· 91213 Persephone Body.

<sup>521</sup> Βλ. δείγμα 23912 Hermes Head.

<sup>522</sup> Βλ. δείγμα 23912 Hermes Head.

<sup>523</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Cameron et al 1977, 131, 153· Filippakis et al 1976, 145· Profi et al 1977, 108, 113· Profi et al 1976, 34-35, 38· Profi et al 1974, 105, 107, 110.

<sup>524</sup> Κακουλλή 2011, 405.

(πρώτο στρώμα της οροφής του θαλάμου)<sup>525</sup> και σε τοίχο οικίας στην Πέλλα<sup>526</sup>. Στον τοίχο αυτό –ο οποίος είναι διακοσμημένος με βάση το πρώτο πομπηϊανό στυλ- το πρώτο μείγμα ασβέστη με χαλαζία χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργήσει τα ανάγλυφα μέρη (τοιχοβάτης, επιστήλια, κ.α.)<sup>527</sup>. Μείγματα χαλαζία μαζί με αστρίους έχουν εντοπιστεί στα κονιάματα του τάφου ΙΙ της Αινείας<sup>528</sup>, του τάφου των Φιλοσόφων (αργιλούχο πρώτο στρώμα τοιχογραφιών)<sup>529</sup> και του τάφου του Φοίνικα (βόρεια κλίνη και πρώτο στρώμα στους τοίχους του θαλάμου)<sup>530</sup>. Στις τοιχογραφίες του τάφου του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ το τρίτο στρώμα αποτελείται από ασβέστη με χαλαζία και κρυσταλλικό ασβεστίτη<sup>531</sup>. Κονίαμα από ασβέστη με χαλαζία, κρυσταλλικό ασβεστίτη και θρυμματισμένο τούβλο χρησιμοποιήθηκε στο αέτωμα του τάφου των Ανθεμίων<sup>532</sup>. Ο χαλαζίας χρησιμοποιήθηκε επίσης σε συνδυασμό με οργανικά υλικά. Το πρώτο στρώμα κονιάματος στον θαλαμωτό τάφο του Αγίου Αθανασίου αποτελείται από άργιλο, ασβέστη, χαλαζιακή άμμο και οργανικές ίνες (πιθανώς άχυρο). Το δεύτερο κονίαμα είναι μείγμα αργίλου, ασβέστη και χαλαζιακής άμμου. Για την Τσιμπίδου-Αυλωνίτη το μείγμα είναι πιθανότατα άργιλος με άμμο στο οποίο προστέθηκε ασβέστης ή ασβεστόνερο<sup>533</sup>.

Η χαλαζιακή άμμος έχει βρεθεί σε κονιάματα στις ρωμαϊκές κατακόμβες Saint Callistus και Domitilla<sup>534</sup>. Σε βυζαντινές και μεταβυζαντινές νωπογραφίες από τον 9ο μέχρι και τον 16ο αιώνα έχουν εντοπιστεί κονιάματα από ασβέστη και άμμο χαλαζία, τα οποία σε κάποιες περιπτώσεις περιείχαν λίγο γύψο<sup>535</sup>. Χαλαζιακή άμμος έχει βρεθεί σε νωπογραφίες του 12ου και 13ου αιώνα στην Αγγλία<sup>536</sup>.

---

<sup>525</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 191.

<sup>526</sup> Calamiotou et al 1983, 118.

<sup>527</sup> Calamiotou et al 1983, 117, 117 εικ. 1, 118.

<sup>528</sup> Κεσίσογλου και Μήρτσου 1990, 121.

<sup>529</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13, 32· Μανιάτης et al 2007, 141, 174 πιν. 2β.

<sup>530</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 191-192.

<sup>531</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201.

<sup>532</sup> Brecoulaki 2010, 103.

<sup>533</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2000, 545, 551, 551-552 σημ. 30.

<sup>534</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1555, 1558, 1564.

<sup>535</sup> Anastasiou et al 2006, 27, 31· Hernanz et al 2008, 265, 267· Howard 1995, 93, 97, 100.

<sup>536</sup> Howard 1995, 93, 97, 100.

Η εικόνα των ευρημάτων δεν συνάδει με αυτή των περιγραφών. Ο χαλαζίας αναφέρεται πολύ σπάνια στις τεχνικές της νωπογραφίας και κυρίως σε περιγραφές από τον 19ο και 20ο αιώνα<sup>537</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι ο χαλαζίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κονίαμα νωπογραφίας, αλλά επειδή είναι πολύ σκληρό υλικό ξύνει τα ατσάλινα εργαλεία και γεμίζει το κονίαμα ρινίσματα. Αυτό δημιουργεί γκρι σημάδια και μουντζούρες στην επιφάνεια<sup>538</sup>. Επιπλέον, τα ρινίσματα από τα εργαλεία οδηγούν μελλοντικά στην εμφάνιση σκουριάς στο κονίαμα.

Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε αιγυπτιακός χαλαζίας, κυρίως σαν πρόσθετο σε μείγματα που προοριζόταν για στρώματα βάσης. Ήταν στρογγυλός, με πολύχρωμους κόκκους με διάσταση λίγο μεγαλύτερη από μεσαία άμμο<sup>539</sup>. Επειδή οι κόκκοι του ήταν εντελώς στρογγυλοί ανακατευόταν εύκολα με τον ασβέστη, αλλά δεν δημιουργούσε συμπαγές κονίαμα. Λειτουργούσε καλά σαν πρόσθετο μείγματος, αλλά όχι σαν το μόνο αδρανές του. Επέτρεπε στα μείγματα να στρωθούν σε στρώματα με πάχος μέχρι 6 mm αν δεν υπήρχε άλλο μεγαλύτερο αδρανές<sup>540</sup>. Ο χαλαζίας δούλεψε καλά και σε μείγματα που ήταν το βασικό αδρανές, αλλά περιείχαν και άλλο λεπτότερο, το οποίο γέμιζε τα κενά. Δεν μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί πολύ λεπτό αδρανές γιατί δεν θα είναι αρκετό για να δημιουργήσει συμπαγές κονίαμα<sup>541</sup>. Στο δείγμα 41213 *Atropos Lips* δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστης : 3 αιγυπτιακός χαλαζίας. Το μείγμα είχε πολύ λίγο ασβέστη και με την συμπίεση του στρώματος κατά το ίσιωμα «έκατσε», αλλά τα κομμάτια του παρέμειναν μετέωρα. Φάνηκε ότι ο αιγυπτιακός χαλαζίας πρέπει να χρησιμοποιείται σε μικρότερη αναλογία όταν είναι το μόνο αδρανές του μείγματος. Μια

---

<sup>537</sup> Τον 19ο αιώνα αναφέρεται στην μέθοδο που περιέγραψε ο Hess (στους *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 129· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18) και τον 20ο αιώνα από τους Laurie 1926, 191, 194, 196 και Nordmark 1947, 13.

<sup>538</sup> Nordmark 1947, 13, 41.

<sup>539</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.1.1.

<sup>540</sup> Βλ. δείγματα 15613 Minoan·15613 Palmette Flower· 15713 Abduction· 15713 Roman Venus· 15713-4814 Griffin & Lily· 16713 Romaios Lily· 2813 Palmette Persephone· 19813 Aineia Box· 301013-311013 Klotho· 5614 Floral· 5614 Lily· 8714 Horse· 15714 Griffin· 20714 Atropos· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Pluto· 26814 Palmette· 211114 Lily.

<sup>541</sup> Βλ. δείγματα 281113 ToPhilosophers· 41213 Persephone Body· 91213 Demeter Arm· 91213 Okeanis· 91213 Persephone Body.

αναλογία 1 : 2 θα ήταν καλύτερη. Αυτό το δείγμα επιβεβαίωσε ότι αυτή η μορφή χαλαζία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνη της σε ένα μείγμα<sup>542</sup>.

#### **4.4.1.5. Ιλύς.**

Η ιλύς (silt) έχει διάσταση ανάμεσα σε άμμο και πηλό. Ο Parrot αναφέρει ότι οι Ασσύριοι χρησιμοποιούσαν κονιάματα από ιλύ<sup>543</sup>. Σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες από διαφορετικές χώρες που μελέτησαν οι Weber et al παρατήρησαν ότι το πρώτο στρώμα ήταν ασβέστης με ποταμίσις άμμο που περιείχε μεγάλες ποσότητες ιλύ. Θεωρούν ότι η ύπαρξη ιλύος σημαίνει ότι τα αδρανή ήταν ακοσκίνιστα<sup>544</sup>. Είναι πιθανότερο τα υλικά να ήταν άπλυτα. Η ιλύς είναι πολύ λεπτή και κατακάθεται τόσο σε χοντρά όσο και σε λεπτά υλικά.

Η μόνη από τις άμμους των πειραμάτων που περιείχε ιλύ ήταν η νταμαρίσις άμμος. Σε κάποια δείγματα χρησιμοποιήθηκε άμμος που περιείχε ποσότητα ιλύος. Αυτό έκανε το μείγμα πιο σφιχτό και το χρωμάτισε άσπρο-κίτρινο. Ανακατεύεται δύσκολα επειδή σβολιάζει και ξεραίνει το μείγμα, ειδικά αν χρησιμοποιηθεί σε αναλογία μεγαλύτερη από 1 : 1. Το μείγμα ήταν πηχτό σαν ένα μαλακό βούτυρο υλικό και στρώθηκε εύκολα. Όταν χρησιμοποιείται ιλύς σε μείγμα το κάνει πιο σφιχτό και να στεγνώνει πιο γρήγορα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζονται και κάποιες ρωγμές. Επηρεάζει επίσης το χρώμα του στρώματος. Η ιλύς είναι ακατάλληλο υλικό για κονίαμα. Όσο περισσότερη ιλύς στο μείγμα, τόσο πιο έντονες οι ρωγμές. Δεν μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε μείγματα με πάχος μεγαλύτερο από 1 mm<sup>545</sup>.

#### **4.4.2. Υλικά πλήρωσης ασβεστίου.**

##### **4.4.2.1. Ασβεστίτης και ασβεστόλιθος.**

---

<sup>542</sup> Βλ. δείγμα 41213 Atropos Lips.

<sup>543</sup> Parrot 2008, 241, 244.

<sup>544</sup> Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>545</sup> Βλ. δείγματα 241112 Lachesis· 15113-30113 Hermes· 241112-25213 Persephone & Cloth. Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ψ2.

Το ασβέστιο (Ca) είναι μαλακό γκρι μεταλλικό στοιχείο. Ενώσεις ασβεστίου είναι ο ασβεστόλιθος και το μάρμαρο (CaCO<sub>3</sub>), ο γύψος (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) και ο φθορίτης (fluorite, CaF<sub>2</sub>)<sup>546</sup>. Το ανθρακικό ασβέστιο (Calcium carbonate, CaCO<sub>3</sub>) είναι ένα λευκό στερεό το οποίο είναι ελάχιστα διαλυτό στο νερό. Αποσυντίθεται κατά τη θέρμανση για να δώσει οξείδιο του ασβεστίου (ασβέστη) και διοξείδιο του άνθρακα. Το ανθρακικό ασβέστιο εμφανίζεται με διαφορετικές μορφές όπως ασβεστίτη, αραγωνίτη, ασβεστόλιθο, κιμωλία, κοράλλια και κελύφη μαλακίων<sup>547</sup>. Το ανθρακικό ασβέστιο χρησιμοποιείται στην ζωγραφική με τη μορφή του ασβεστίτη, της κιμωλίας, του λευκού του ασβέστη, του λευκού από κοχύλια και κοράλλι. Οι διαφορετικές μορφές ξεχωρίζονται κυρίως από τα χαρακτηριστικά των σωματιδίων τους<sup>548</sup>.

Η πιο συχνή φυσική μορφή του ανθρακικού ασβεστίου είναι ο ασβεστίτης. Ο ασβεστίτης αποτελείται από κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο (CaCO<sub>3</sub>) και είναι από τα πιο κοινά και διαδεδομένα ορυκτά. Είναι ορυκτό που εμφανίζεται (σχηματίζεται) σε ιζηματογενή πετρώματα όπως η κιμωλία και ο ασβεστόλιθος, σε μεταμορφικά όπως το μάρμαρο, αλλά και σε πυριγενή πετρώματα<sup>549</sup>. Το αγγλικό όνομα του ασβεστίτη, calcite, προέρχεται από το λατινικό *calx* που σημαίνει ασβέστης<sup>550</sup>. Το θρυμματισμένο ανθρακικό ασβέστιο χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο στα κονιάματα επειδή είναι χημικά και φυσικά συμβατό υλικό με τον ασβέστη<sup>551</sup>. Το μάρμαρο και ο ασβεστόλιθος είναι καλά αδρανή για νωπογραφία και δίνουν λευκή ανθεκτική επιφάνεια<sup>552</sup>. Τα κονιάματα με ασβεστίτη, ασβεστόλιθο και μάρμαρο ονομάζονται *marmorino*<sup>553</sup>. Σε ένα κονίαμα πρωτογενής ασβεστίτης (primary calcite) είναι θρυμματισμένος άψητος ασβεστόλιθος ή άλλη πηγή ασβεστίου που χρησιμοποιείται ως υλικό πλήρωσης (διάσταση 26-63 μm). Δευτερογενής ασβεστίτης (secondary calcite) είναι ο σβησμένος ασβέστης<sup>554</sup>.

---

<sup>546</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Daintith 2008, 92.

<sup>547</sup> Daintith 2008, 93· Gettens et al 1974· Rapp 2009, 216.

<sup>548</sup> Gettens et al 1974.

<sup>549</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Daintith 2008, 92· Gettens et al 1974· Stodulski et al 1984, 145 πιν. 1, 146 πιν. 2.

<sup>550</sup> Rapp 2009, 216.

<sup>551</sup> Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>552</sup> Križnar et al 2011, 65, 67.

<sup>553</sup> Piovesan et al 2011, 2635.

<sup>554</sup> Brysbaert 2008α, 163, 243-244.

Στην τεχνική νωπογραφίας του ο Alberti ανέφερε ότι υπάρχουν πέτρες στα λατομεία που μοιάζουν με διάφανο αλάβαστρο ή μάρμαρο αλλά είναι εύθρυπτες. Αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο τελευταίο στρώμα μιας νωπογραφίας<sup>555</sup>. Παρομοίως ο de Guevara πρότεινε αν δεν υπάρχει λευκό μάρμαρο, να θρυμματιστούν λεύκα ποταμίσια βότσαλα από την Ισπανία<sup>556</sup>. Σε αυτές τις περιγραφές προτείνεται να χρησιμοποιείται κάποια μορφή λευκού ασβεστόλιθου, αν όχι καθαρός ασβεστίτης.

Κονιάματα με κονιορτοποιημένο ασβεστίτη χρησιμοποιούνται συχνά στην μεσογειακή νωπογραφία<sup>557</sup>. Σύμφωνα με την Brysbaert ένα από τα αδρανή που χρησιμοποιείται είναι το λευκό ανθρακικό ασβέστιο, το οποίο μπορεί να είναι θρυμματισμένα κοχύλια ή/και θρυμματισμένος ασβεστόλιθος. Ο εντοπισμός αυτού του αδρανούς γίνεται μόνο σε μικροσκόπιο<sup>558</sup>. Το κονίαμα αυτό, το οποίο η Brysbaert ονομάζει «almost pure calcium carbonate lime plaster», ήταν σε χρήση στην μεσόγειο την εποχή του χαλκού<sup>559</sup>. Ο Heaton μελέτησε την σύσταση των κονιαμάτων των τοίχων και πατωμάτων του παλατιού της Τίρυνθας. Τα κονιάματα αυτά προερχόταν από διαφορετικές οικοδομικές περιόδους του κτηρίου<sup>560</sup>. Οι αναλύσεις που έκανε σε κονιάματα τοιχογραφιών (νωπογραφίες) έδειξαν ότι το πρώτο στρώμα ήταν μείγμα 1 ασβέστη : περίπου 1 κονιορτοποιημένο άψητο ασβεστόλιθο, ενώ το δεύτερο στρώμα ήταν σκέτος ασβέστης με πάχος 2 mm<sup>561</sup>. Αυτή την σύνθεση κονιαμάτων ήθελε να μελετήσει ο Cameron με τα πειράματα του<sup>562</sup>. Στον τάφο των Φιλοσόφων η ανάλυση του κονιαματος από ασβέστη και μαρμαρόσκονη έδειξε «σχεδόν αποκλειστικά ασβέστιο»<sup>563</sup>. Το κονίαμα της ποδιών δεύτερης κλίνης του τάφου 1 της Αμφίπολης ήταν μείγμα ασβέστη με κόκκους ασβεστίτη<sup>564</sup>. Θρυμματισμένο ανθρακικό ασβέστιο (ασβεστόλιθος) χρησιμοποιήθηκε

---

<sup>555</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Taylor 1843, 42

<sup>556</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 6.

<sup>557</sup> Hernanz et al 2008, 265.

<sup>558</sup> Brysbaert 2008α, 162-163.

<sup>559</sup> Brysbaert 2008α, 243-244.

<sup>560</sup> Cameron et al 1977, 149· Heaton 1912, 211-212, 214· Jones 2005, 208, 220.

<sup>561</sup> Cameron et al 1977, 149 σημ. 31· Heaton 1912, 214-216· Jones 2005, 208, 220.

<sup>562</sup> Jones 2005, 208, 220.

<sup>563</sup> Μανιάτης et al 2007, 153.

<sup>564</sup> Fiorin και Vigato 2006.

σαν αδρανές σε κονιάματα και κατά την ρωμαϊκή περίοδο<sup>565</sup>. Οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν μείγματα ασβέστη με ανοιχτόχρωμη θρυμματισμένη πέτρα όπως ο ασβεστίτης, ο τραβερτίνης ή το μάρμαρο<sup>566</sup>. Σε γάλλο-ρωμαϊκή βίλλα του 3ου αιώνα μ.Χ. στο Dietikon της Σουηδίας στο ένα κονίαμα χρησιμοποιήθηκε θρυμματισμένος ασβεστίτης ο οποίος μοιάζει με μάρμαρο αλλά οι κόκκοι του είναι πιο διάφανοι<sup>567</sup>. Ο Béarat θεωρεί ότι αυτό το υλικό είναι οι διάφανοι κόκκοι μαρμάρου που πρότεινε ο Βιτρούβιος για το τελευταίο στρώμα<sup>568</sup>. Σε ρώσικες εκκλησίες 12ου-15ου αιώνα έχουν εντοπιστεί μείγματα που περιέχουν μεταξύ άλλων ποσότητα από σκόνη λευκής πέτρας<sup>569</sup>. Στην Σλοβενία έχουν βρεθεί νωπογραφίες επάνω σε στρώματα από ασβέστη με ασβεστόλιθο οι οποίες χρονολογούνται στον 14ο και 15ο αιώνα<sup>570</sup>. Κονιορτοποιημένος ασβεστόλιθος χρησιμοποιείται και στην εποχή μας σε μείγματα τσιμέντου και σαν υλικό πλήρωσης για στοκαρίσματα. Ο θρυμματισμένος ασβεστόλιθος χρησιμοποιείται στην γεωργία, ενώ ο κονιορτοποιημένος στην αποθείωση καυσαερίων (flue gas desulphurization)<sup>571</sup>.

Σε κάποια από τα συμπληρωματικά πειράματα δοκιμάστηκαν μείγματα με ασβεστόλιθο σε ένα ή περισσότερα στρώματα<sup>572</sup>. Η πιο επιτυχημένη εφαρμογή έγινε σε δείγματα που χρησιμοποιήθηκε μείγμα 1 ασβέστη : 1-1,5 ασβεστόλιθο πούδρα το οποίο είχε περαστεί 2 ώρες μετά από μείγμα με άμμο<sup>573</sup>. Οι δοκιμές επιβεβαίωσαν ότι το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία.

#### 4.4.2.2. Μάρμαρο.

---

<sup>565</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Kramar και Mirtič 2008, 106.

<sup>566</sup> Béarat 1996, 91-92· Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>567</sup> Béarat 1996, 92.

<sup>568</sup> Béarat 1996, 92· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7).

<sup>569</sup> Winfield 1968, πιν. 4, βασισμένος στην Dombrovskaya 1950.

<sup>570</sup> Križnar et al 2011, 64-66.

<sup>571</sup> Hassibi 1999, 1.

<sup>572</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ξ· Π· Τ· Φ1· Φ2· ΧΒ· ΧΓ· Ω15.

<sup>573</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ξ και ΧΓ.

Το μάρμαρο είναι μεταμορφικός λίθος ο οποίος αποτελείται κυρίως από ανθρακικό ασβέστιο. Είναι λευκό όταν αποτελείται μόνο από ανθρακικό ασβέστιο<sup>574</sup>. Με τον ορό *μάρμαρος* οι αρχαίοι εννοούσαν αρχικά μεγάλο βράχο. Από περίπου το 400 π.Χ. εννοούσαν όπως και σήμερα τον ευγενή κρυσταλλικό ασβεστόλιθο<sup>575</sup>. Το μάρμαρο αναφερόταν επίσης ως *λίθος*, *σκέτος* ή με την προσθήκη όρου χρώματος (*λίθος λευκός*) ή προέλευσης (όπως *λίθος πεντελικός*, *υμήτιος*, *πάριος*)<sup>576</sup>.

Σύμφωνα με τον Ορλάνδο σε επιφάνειες μαρμάρου οι αρχαίοι έλληνες περνούσαν τρία είδη κονιαμάτων: α) ασβέστη με άμμο και μαρμαρόσκονη, β) ασβέστη με άμμο ή μαρμαρόσκονη, ή γ) ασβέστη και θηραϊκή γη. Αν η επιφάνεια προοριζόταν να ζωγραφιστεί, τότε περνούσαν ένα γαλάκτωμα ασβέστη ή ένα στρώμα ασβέστη και μαρμαρόσκονη επάνω στο οποίο χάρασαν το σχέδιο<sup>577</sup>. Στα κονιάματα των τοίχων στην αρχαία Ελλάδα το δεύτερο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με ψιλή άμμο και λίγη μαρμαρόσκονη<sup>578</sup>. Στα πολυτελή κτήρια ή σε επιφάνειες που προοριζόνταν για ζωγραφική περνούσαν ένα τελικό στρώμα πάχους 3-5 mm από ασβέστη με μαρμαρόσκονη<sup>579</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο το πάχος ενός μαρμαροκονιάματος ήταν ελάχιστο, μέχρι και 1/4 του χιλιοστού<sup>580</sup>. Σε στοά στο ιερό της Καλυδώνας βρέθηκε τμήμα τοίχου στο οποίο το πρώτο στρώμα ήταν μείγμα ασβέστη με μικρά ποταμίσια χαλίκια (πάχος 1,5 cm), το δεύτερο στρώμα περιείχε θρυμματισμένο μάρμαρο (πάχος 3 mm) και το τελευταίο στρώμα με μαρμαρόσκονη (πάχος 3/4 του mm)<sup>581</sup>. Ο Ορλάνδος θεωρούσε ότι τα κονιάματα με μαρμαρόσκονη εμφανίζονται από την κλασική εποχή και έπειτα, ενώ το στρώμα σκέτου ασβέστη είναι αρχαϊκής εποχής<sup>582</sup>.

Μαρμαροκονιάματα χρησιμοποιήθηκαν στους μακεδονικούς τάφους. Οι μακεδονικοί τάφοι με τα περισσότερα μαρμαροκονιάματα είναι ο τάφος του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ και ο τάφος

---

<sup>574</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Goffer 2007, 141· Križnar et al 2011, 65, 67· Perdikatsis et al 2002, 248, 252· Sister Wiley 1999γ.

<sup>575</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 74.

<sup>576</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 75.

<sup>577</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 58.

<sup>578</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51.

<sup>579</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51.

<sup>580</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 366.

<sup>581</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 366.

<sup>582</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 366.



του Φοίνικα. Στον τάφο του Φοίνικα χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά μείγματα μαρμάρου στο μεγαλύτερο μέρος του κτίσματος. Τα στρώματα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία στο πάχος τους, το οποίο ξεκινούσε από 0,3 mm μέχρι 18,1 mm<sup>583</sup>. Κάποια από τα μείγματα μαρμάρου του τάφου του Φοίνικα χρησιμοποιήθηκαν για να δημιουργήσουν ανάγλυφα αρχιτεκτονικά στοιχεία. Στην ανωδομή του μνημείου χρησιμοποιήθηκαν μείγματα ασβέστη με μάρμαρο για διαμόρφωση ανάγλυφων. Το πρώτο είχε πάχος 4,2 mm -1,8 cm και το δεύτερο, το οποίο ζωγραφίστηκε, είχε πάχος 0,3-1,6 mm<sup>584</sup>. Στα ανάγλυφα κυμάτια της πρόσοψης χρησιμοποιήθηκαν στρώματα ασβέστη με μάρμαρο. Στο κονίαμα που είχε αφεθεί λευκό το πρώτο στρώμα είχε πάχος 4,2-18,1 mm και το δεύτερο είχε πάχος 0,3-1,6 mm. Στα κυμάτια που ήταν ζωγραφισμένα κόκκινα το πρώτο στρώμα είχε πάχος μέχρι 12,2 mm και το δεύτερο είχε πάχος 1,4-3,8 mm<sup>585</sup>.

Στην τοιχοποιία του τάφου του Αγίου Αθανασίου III περάστηκε ένα στρώμα με θρυμματισμένο μάρμαρο (πάχος 3-5 mm) και ένα με μαρμαρόσκονη (πάχος 2-4 mm, λειασμένο). Στο εσωτερικό του τάφου περάστηκε στρώμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πάχος 3 mm -1,5 cm). Στην ζωφόρο της πρόσοψης το πρώτο στρώμα ήταν μαρμαροκονίαμα με πάχος 2-2,5 mm και το δεύτερο μείγμα με μαρμαρόσκονη (πάχος 1-2 mm, λειασμένο). Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη περάστηκε επίσης στα τρίγλυφα και τις μετώπες (ένα στρώμα)<sup>586</sup>. Το θρυμματισμένο μάρμαρο που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III και στον τάφο των Φιλοσόφων προήρθε από την περιοχή της Βεροίας (Βέρμιο)<sup>587</sup>.

Στον θαλαμωτό τάφο του Αγίου Αθανασίου το καλά λειασμένο στρώμα κονιάματος που ζωγραφίστηκε ήταν ασβέστης με μαρμαρόσκονη με πάχος 5 mm -5,5 cm<sup>588</sup>. Κονιάματα με

---

<sup>583</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59-60, 191-193· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 118. Λευκό κονίαμα πρόσοψης πάνω από τις παραστάδες πρώτο στρώμα πάχος 2,3-7,3 mm, δεύτερο στρώμα πάχος 0,3-0,4 mm. Περίθυρο πρώτο στρώμα πάχος 1,9-10,6 mm, δεύτερο στρώμα πάχος 0,9-1,4 mm. Τοίχος θαλάμου δεύτερο στρώμα πάχος μέχρι 2 mm, τρίτο στρώμα πάχος 0,6-1,2 mm. Δεύτερο στρώμα οροφής θαλάμου πάχος 0,8-2,4 mm, δεύτερο στρώμα βάθρου Β πάχος 0,7-1,4 mm, δεύτερο στρώμα βόρειας κλίνης πάχος 0,7-1,4 mm.

<sup>584</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59.

<sup>585</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 192.

<sup>586</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 151, 198.

<sup>587</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 31, 32· Μανιάτης et al 2007, 153· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 151 σημ. 551, 199. Αντίθετα για τον Πέτσα (1966, 44 σημ. 3) το μάρμαρο της Βεροίας από την καστανιά του Βερμίου χρησιμοποιήθηκε μόνο από την ρωμαϊκή εποχή και έπειτα.

<sup>588</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2000, 545, 551, 551-552 σημ. 30.

μαρμαρόσκονη χρησιμοποιήθηκαν και στον τάφο της Κρίσεως, τόσο στην πρόσοψη (μορφές κρίσεως, τρίτο στρώμα) όσο και στον θάλαμο του τάφου (δεύτερο στρώμα)<sup>589</sup>. Στην τοιχογραφία του κυνηγιού στον τάφο του Φιλίππου το δεύτερο κονίαμα (πάχος 3-4 mm) περιείχε μαρμαρόσκονη<sup>590</sup>. Κονιάματα με μάρμαρο βρεθήκαν επίσης στον τάφο ΙΙ της Αινείας (τρίτο στρώμα, λειασμένο)<sup>591</sup>, στον κιβωτιόσχημο τάφο Κ1 στο νεκροταφείο της Βεργίνας (τέλη 5ου αιώνα π.Χ.)<sup>592</sup>, στον κιβωτιόσχημο τάφο Κ3 στο νεκροταφείο της Βεργίνας<sup>593</sup> και στον μακεδονικό τάφο των Γιαννιτσών (πρώτες δεκαετίες 3ου αιώνα π.Χ.)<sup>594</sup>.

Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες το θρυμματισμένο μάρμαρο χρησιμοποιήθηκε και στο πρώτο στρώμα<sup>595</sup>. Οι Weber et al παρατήρησαν ότι σε τέτοιες περιπτώσεις στο πρώτο στρώμα χρησιμοποιούσαν στρογγυλούς κόκκους μαρμάρου και γωνιώδεις στο τελικό στρώμα, το οποίο σημαίνει μάρμαρα διαφορετικής προέλευσης<sup>596</sup>. Τον 16ο αιώνα ο de Guevara ανέφερε ότι υπάρχουν δυο είδη μαρμάρου τα οποία χρησιμοποιούνται για διαφορετικό σκοπό. Αυτό που είναι μεγάλα κομμάτια μαρμάρου κάνει για να παράξει σκόνη, ενώ αυτό που είναι μόνο κομμάτια από μάρμαρο κάνει για εργασία σε *stucco* (ανάγλυφα)<sup>597</sup>. Ο Palomino αναφέρει τον 18ο αιώνα ότι τα μείγματα ασβέστη και μαρμαρόσκονης χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθούν ανάγλυφα<sup>598</sup>.

Το θρυμματισμένο μάρμαρο δημιουργεί ανθεκτικό κονίαμα το οποίο έχει γυαλιστερή και λαμπερή λευκή επιφάνεια. Αυτό κάνει τα χρώματα πιο ζωντανά<sup>599</sup>. Γι' αυτό για κάποιους συγγραφείς τα μείγματα με μάρμαρο είναι τα ιδανικά κονιάματα για νωπογραφία<sup>600</sup>. Τα

---

<sup>589</sup> Πέτσας 1966, 37-39.

<sup>590</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 436.

<sup>591</sup> Καπιζιώνης 1990, 126.

<sup>592</sup> Ανδρόνικος et al 1990, 362-363.

<sup>593</sup> Κοτταρίδη 1993, 35.

<sup>594</sup> Χρυσοστόμου 1993, 130-132.

<sup>595</sup> Ling 1991, 199· Parry και Coste 1902, 58· Weber et al 2009, 590.

<sup>596</sup> Weber et al 2009, 590-591.

<sup>597</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 6.

<sup>598</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 80-81.

<sup>599</sup> Κακουλλή 2011, 411· Križnar et al 2011, 65· Laurie 1910β, 103, 131· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>600</sup> Κακουλλή 2011, 411· Križnar et al 2011, 65· Laurie 1926, 194· Laurie 1910β, 103-104, 131.

μείγματα με μαρμαρόσκονη προτείνονται συχνά για το τελικό στρώμα μιας νωπογραφίας<sup>601</sup>. Ο Laurie θεωρεί ότι το κονίαμα με μαρμαρόσκονη είναι ιδανικό και για ζωγραφική με τέμπερα<sup>602</sup>. Επειδή το μάρμαρο είναι παρόμοια λευκό με τον ασβέστη, το μείγμα θέλει περισσότερο ανακάτεμα για να είναι σίγουρο ότι ανακατεύτηκε ομοιόμορφα<sup>603</sup>. Αυτό παρατηρήθηκε αρκετά νωρίς στα πειράματα και γι' αυτό γινόταν περισσότερο ανακάτεμα των μειγμάτων για να είναι ομοιόμορφα. Η μαρμαρόσκονη είναι δύσκολο να εντοπιστεί στο κονίαμα χωρίς χημική ανάλυση<sup>604</sup>.

Ο Seymour κατηγοριοποιεί το μάρμαρο στα κονιάματα με βάση τις ακόλουθες διαστάσεις: άλευρο μαρμάρου μέχρι 32 μm, ψιλό μάρμαρο 32 μm, μεσαίο μάρμαρο 90 μm, χοντρό 200 μm, πολύ χοντρό 150-300 μm, θρυμματισμένο μάρμαρο διάσταση άμμου 0,7-1,2 mm, θρυμματισμένο μάρμαρο διάσταση ψιλό χαλίκι 1,8-2,5 mm, θρυμματισμένο μάρμαρο διάσταση χαλίκι 2,5-4 mm<sup>605</sup>. Για την Τσιμπίδου-Αυλωνίτη στην μαρμαρόσκονη οι κόκκοι του μαρμάρου έχουν διάσταση μέχρι 1,4 mm<sup>606</sup>. Σύμφωνα με την Τσιμπίδου-Αυλωνίτη το μάρμαρο που χρησιμοποιήθηκε στα κονιάματα του τάφου του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ τρίφτηκε σε γουδί για να γίνει λεπτότερο<sup>607</sup>. Για τον Florence η μαρμαρόσκονη είναι θρυμματισμένο μάρμαρο κοπανισμένο σε γουδί μέχρι να γίνει αρκετά ψιλό ώστε να περνάει από πυκνοπλεγμένη μουσελίνα<sup>608</sup>. Ο Πλακωτάρης προτείνει το τελικό στρώμα μιας νωπογραφίας να γίνεται με μαρμαρόσκονη η οποία θα είναι φρεσκοτριμμένη, αλλά δεν εξηγεί για πιο λόγο<sup>609</sup>. Στην Δήλο βρεθήκαν κονιάματα τοιχογραφιών που αποτελούνταν από ασβέστη και παριανό μάρμαρο, το οποίο προήρθε από την ανακύκλωση μαρμάρινων γλυπτών<sup>610</sup>. Ο Βιτρούβιος αναφέρει την

---

<sup>601</sup> Πλακωτάρης 1969, 115, 117· Florence στον Laurie 1926, 200-201, 203-204· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Kay 1983, 174, 176-179· Laurie 1926, 194· Nordmark 1947, 40· Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>602</sup> Laurie 1910β, 104.

<sup>603</sup> Nichols 2011α.

<sup>604</sup> Winfield 1968, 68.

<sup>605</sup> Seymour 2003, 439-440.

<sup>606</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 192.

<sup>607</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 198.

<sup>608</sup> Florence στον Laurie 1926, 202.

<sup>609</sup> Πλακωτάρης 1969, 115.

<sup>610</sup> Kakoulli 2007, 86.

χρήση θραυσμάτων μαρμάρου που προέρχονται από την εργασία στο μάρμαρο<sup>611</sup>. Σε τοιχογραφίες στην Ostia χρησιμοποιήθηκε θρυμματισμένο μάρμαρο στο τελικό στρώμα, το οποίο προήρθε από τοπικά εργαστήρια που δούλευαν μάρμαρα<sup>612</sup>. Αν αγοραστεί θρυμματισμένο μάρμαρο ή μαρμαρόσκονη από εργαστήριο γλύπτη πρέπει οπωσδήποτε να περαστεί από μαγνήτη για να μην έχει ρινίσματα μετάλλου<sup>613</sup>. Ανεξαρτήτως διάστασης, το μάρμαρο πρέπει να έχει γωνιώδεις και όχι στρογγυλούς κόκκους, διότι οι στρογγυλοί δεν δένουν καλά μεταξύ τους<sup>614</sup>. Είναι καλύτερο στο κονίαμα να γίνεται συνδυασμός θρυμμάτων με σκόνη μαρμάρου<sup>615</sup>. Σαν υλικό πλήρωσης το μάρμαρο πλένεται και στεγνώνεται με τον ίδιο τρόπο με την άμμο<sup>616</sup>. Το ίδιο ισχύει για όλα τα αδρανή.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι συχνά στην βιβλιογραφία δεν αναφέρεται αναλογία υλικών στα μείγματα μαρμάρου. Οι περιγραφές γίνονται πιο συγκεκριμένες από τον 18ο-19ο αιώνα και έπειτα. Στα πρώτα στρώματα οι αναλογίες μειγμάτων με θρυμματισμένο μάρμαρο ακολουθούν αυτές της άμμου (1 : 2, 1 : 2,5, 1 : 3). Υπάρχει πολυγωνμία όσον αφορά την αναλογία υλικών των μειγμάτων ασβέστη με μαρμαρόσκονη για το τελικό στρώμα. Αρκετά συχνά η αναλογία που προτείνεται είναι 1 : 1<sup>617</sup>. Σύμφωνα με τον Nichols η αναλογία 1 : 1 με μαρμαρόσκονη παράγει ασταθές κονίαμα και γι' αυτό προτείνει μείγμα 0,75 ασβέστη : 1 μαρμαρόσκονη<sup>618</sup>. Υπάρχουν αναφορές για μεγαλύτερες αναλογίες υλικών, οι οποίες προέρχονται από τον 20ο αιώνα. Οι Nordmark και Sister Wiley αναφέρουν αναλογία 1 : 1,2 (5 ασβέστη : 7 μαρμαρόσκονη), ενώ ο Jackson 2 ασβέστη : 1 μαρμαρόσκονη<sup>619</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark η αναλογία της μαρμαρόσκονης με τον ασβέστη στο τελικό στρώμα εξαρτάται από τα προηγούμενα στρώματα. Αναφέρει ότι το μείγμα που περνιέται πάνω από βάσεις με άμμο πρέπει να περιέχει περισσότερη

---

<sup>611</sup> Vitruvius 1914, 213-214 (VII.VI).

<sup>612</sup> Weber et al 2009, 590.

<sup>613</sup> Florence στον Laurie 1926, 202· Kay 1983, 174.

<sup>614</sup> Nichols 2011δ.

<sup>615</sup> Seymour 2003, 440.

<sup>616</sup> Nordmark 1947, 15.

<sup>617</sup> Πλακωτάρης 1969, 117· Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Kay 1983, 174, 176-179· Nordmark 1947, 40· Taylor 1843, 75· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>618</sup> Nichols 2011α.

<sup>619</sup> Jackson 1904, 38· Nordmark 1947, 40· Sister Wiley 1999ε.

μαρμαρόσκονη (1 : 1,2 αντί για το σύννηθες 1 : 1). Προτείνει όμως να γίνεται δοκιμή για να εξακριβωθεί η σωστή αναλογία κατά περίπτωση<sup>620</sup>.

Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι όπως και με την άμμο, η αναλογία των υλικών και η διάσταση τους επηρεάζει άμεσα το πάχος του στρώματος που μπορεί να περαστεί το κονίαμα. Η μαρμαρόσκονη (πούδρα) πρέπει να χρησιμοποιείται σε μικρή ποσότητα για να μην ξεραίνει το κονίαμα. Ενώ το ψιλό μάρμαρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αναλογία 1: 2, η μαρμαρόσκονη πρέπει να είναι σε μικρή ποσότητα. Το μείγμα πούδρας μαρμάρου λειτουργεί καλύτερα όταν τοποθετείται σε λεπτότερα στρώματα<sup>621</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστης : 1 μαρμαρόσκονη (πούδρα) μπορεί να απλωθεί σε στρώμα πάχους μέχρι 1-2 mm. Επειδή το κονίαμα είναι πολύ λεπτόκοκκο και μαλακό δεν μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο πάχος στρώματος<sup>622</sup>. Το μείγμα 1 ασβέστης : 1 μαρμαρόσκονη αναφέρεται ότι είναι έτοιμο για χρήση όταν έχει υφή παχιάς πάστας<sup>623</sup>. Ένα τέτοιο όμως μείγμα είναι αρκετά μαλακό. Πιθανώς η περιγραφή να υπονοεί ότι αφήνεται να πήξει για κάποιο διάστημα. Αναφέρεται επίσης ότι το μέγιστο πάχος που αντέχει ένα στρώμα από 1 ασβέστη : 1 μαρμαρόσκονη είναι 5 mm<sup>624</sup>. Αυτό όμως είναι πάρα πολύ μεγάλο πάχος: Το μείγμα είναι μαλακό με λεπτό αδρανές και δεν αντέχει πάχος στρώματος πάνω από 1 ή το πολύ 2 mm. Αν το μάρμαρο είναι σε διάσταση μεσαίας άμμου μπορεί να κρατήσει στρώμα με τέτοιο πάχος, αλλά όχι η σκόνη. Το μείγμα 1 ασβέστης : 1,5 μαρμαρόσκονη λειτουργεί καλύτερα, επειδή είναι πιο συμπαγές. Αυτό το κάνει πιο εύχρηστο και πιο σταθερό<sup>625</sup>. Σε κάποια δείγματα δοκιμάστηκε μείγμα με μικρότερη ποσότητα μαρμαρόσκονης. Το μείγμα 1 ασβέστης : 0,7 μαρμαρόσκονη που δοκιμάστηκε ήταν πάρα πολύ μαλακό και ρευστό, το οποίο το έκανε δύσχρηστο. Το μέγιστο πάχος στρώματος που μπορούσε να συγκρατήσει ήταν 0,5 mm<sup>626</sup>. Αρκετές φορές στην βιβλιογραφία εμφανίζεται στρώμα που αναφέρεται ότι είναι με μαρμαρόσκονη, αλλά το πάχος του στρώματος είναι πολύ μεγάλο. Αυτό δείχνει ότι είτε α) δεν

---

<sup>620</sup> Nordmark 1947, 40.

<sup>621</sup> Βλ. δείγμα 31212 Okeanis.

<sup>622</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 290912 Okeanis· 290912 Persephone Face· 241112 My Persephone· 31212 Okeanis· 120113 Atropos· 4314 Atropos.

<sup>623</sup> Florence στον Laurie 1926, 203.

<sup>624</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

<sup>625</sup> Βλ. δείγμα 15113 Griffin.

<sup>626</sup> Βλ. δείγματα 7613 Lily· 7613 Pluto· 8613 Griffin & Flower.

είναι όλο το μείγμα με σκόνη, αφού είναι πολύ λεπτό υλικό και θα σπάσει το κονίαμα, είτε β) είναι στρώματα και όχι στρώμα.

Ένα μείγμα με αναλογία 1 ασβέστης : 2 μάρμαρο ψιλό μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 1-3,5 mm<sup>627</sup>, ενώ μια αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1,5 μάρμαρο ψιλό μπορεί να απλωθεί σε στρώμα πάχους 0,5-3 mm<sup>628</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστης : 1 μάρμαρο ψιλό μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 0,5-1,5 mm<sup>629</sup>. Σε ένα δείγμα περάστηκε με επιτυχία στρώμα με πάχος 2 mm, αλλά κάτι τέτοιο δεν συνίσταται επειδή το μείγμα είναι πολύ μαλακό<sup>630</sup>. Το μεσαίο μάρμαρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αναλογία 1 : 2-3, αλλά δεν μπορεί να απλωθεί σε στρώμα με πάχος μεγαλύτερο από 6 mm<sup>631</sup>. Τα μείγματα μεσαίου και σκόνης μάρμαρου φάνηκαν πολύ εύχρηστα. Σε αυτά το μεσαίο μάρμαρο ήταν σε μεγαλύτερη ποσότητα (1 ασβέστης : 1-2,5 μάρμαρο μεσαίο : 0,5-1 μαρμαρόσκονη), το οποίο επέτρεπε να περαστεί στρώμα με πάχος μέχρι και 8 mm. Τέτοια μείγματα έχουν παρόμοια συμπεριφορά με ένα μείγμα με μεσαία και ψιλή άμμο, αλλά είναι πιο σφιχτά και ξηρά<sup>632</sup>.

Σε αρκετά δείγματα χρησιμοποιήθηκαν μικρές ποσότητες από μάρμαρο σαν πρόσθετο με άλλα υλικά<sup>633</sup>. Στα πειράματα φάνηκαν πολύ εύχρηστα τα μείγματα που συνδυάζαν άμμο με μάρμαρο με διαφορετικές κοκκομετρίες και αναλογίες<sup>634</sup>. Προσωπική προτίμηση του γράφοντος είναι τα μείγματα του τύπου 1 ασβέστης : 1 ψιλή ποταμίσις άμμο : 1 μαρμαρόσκονη ή μάρμαρο ψιλό, τα οποία είναι πολύ καλά για νωπογραφία. Συνδυάζουν την σταθερότητα της άμμου με την λευκότητα και την γυαλάδα του μαρμάρου. Το πάχος που μπορούν να υποστηρίξουν αυτά τα

---

<sup>627</sup> Βλ. δείγματα 2813 Bella· 5813 Euridiki Lily· 8813 Hades· 13913 Centauromachy· 281113 ToPhilosophers· 6714 Hermes· 27714 Pluto.

<sup>628</sup> Βλ. δείγματα 15613 Minoan· 25214 Hermes· 7714 Palmette· 7714 ToPrince Chariot.

<sup>629</sup> Βλ. δείγματα 15613 Palmette Flower· 4813 Anthemion· 4813 Two Griffins· 11813 Palmette Pluto· 16714 Hermes· 30714 Clotho.

<sup>630</sup> Βλ. δείγμα 8612 Lachesis.

<sup>631</sup> Βλ. δείγματα 7613 Pluto· 301013 Clotho· 311013 Palmettes Persephone· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4.

<sup>632</sup> Βλ. δείγματα 120113 Atropos· 30113 Demeter 2· 8613 Abduction· 11613 Demeter Face· 15613 Lachesis Hand· 281013 Demeter.

<sup>633</sup> Βλ για παράδειγμα τα δείγματα 19813 Aineia Box· 151113 Okeanis· 25214 Brysbaert 1· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 25714 Lachesis.

<sup>634</sup> Βλ. δείγματα 5613 Persephone Face· 15713-4814 Griffin & Lily· 18813 Palmette· 301013 Clotho· 151113 Okeanis· 91213 Demeter Arm· 10714 Atropos· 21714 Klotho & Lachesis· 21714 Ribbon· 25714 Lachesis· 2814 Lead 4· 4814 Griffin· 15814 Demeter· 26814 Three Fates.

μείγματα είναι μέχρι 4 mm όπως και αυτά με ψιλή άμμο. Το μείγμα ψιλής άμμου με μαρμαρόσκονη στεγνώνει ανοιχτό γκρι προς λευκό<sup>635</sup>. Το μάρμαρο δούλεψε καλά και σε μείγματα που περιείχαν μικρή ποσότητα από κάρβουνο, κεραμάλευρο ή/και κίσηρη. Σε αυτές τις περιπτώσεις προέκυπταν μείγματα τα οποία έπηζαν λίγο πιο γρήγορα, αλλά μπορούσαν να ζωγραφίσουν χωρίς προβλήματα<sup>636</sup>.

#### 4.4.2.3. Πωρόλιθος.

Σε ένα από τα δείγματα της έρευνας δοκιμάστηκε η ζωγραφική σε μείγμα ασβέστη με πωρόλιθο θρυμματισμένο σε διάσταση ψιλής άμμου. Το κιτρινωπό μείγμα συμπεριφερόταν σαν ένα μείγμα με ψιλή άμμο, με τη διαφορά ότι φαινόταν λίγο πιο ξηρό. Σαν υλικό ο πωρόλιθος λειτούργησε καλά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σαν πρόσθετο ενός μείγματος όσο και σαν το μοναδικό αδρανές του. Η ιδιότητα του να συγκρατεί υγρασία είναι πιο χρήσιμη σε μείγματα βάσης<sup>637</sup>.

#### 4.4.2.4. Κιμωλία.

Η κιμωλία δοκιμάστηκε ως αδρανές κονιάματος<sup>638</sup>. Δημιουργεί κιτρινωπό μείγμα με τον ασβέστη, το οποίο στεγνώνει λευκό με μια μικρή τάση προς το κίτρινο<sup>639</sup>. Η κιμωλία με τη μορφή σκόνης λειτουργεί καλύτερα σε αναλογία υλικών 1 : 1-1,5 με τον ασβέστη<sup>640</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης με επιτυχία μείγμα 1 ασβέστης : 1,5 σκόνη κιμωλία σε τρεις δόσεις με 30 λεπτά απόσταση μεταξύ τους. Το μείγμα ήταν πολύ πηχτό αλλά όχι πολύ ξηρό. Επειδή διατηρούσε αρκετή υγρασία συμπεριφέρθηκε σαν ένα κανονικό μείγμα<sup>641</sup>. Όταν είναι ανακατεμένη σε αναλογία 1 ασβέστης : 2 σκόνη κιμωλία δημιουργείται μείγμα που είναι πολύ

---

<sup>635</sup> Βλ. δείγματα 301013 Clotho· 10714 Atropos· 15713-4814 Griffin & Lily· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Lachesis· 2814 Lead 4· 4814 Griffin.

<sup>636</sup> Βλ. δείγματα 11613 Pluto Arm· 30714 Lily· 2814 Lead 1.

<sup>637</sup> Βλ. δείγμα 25713 Lily.

<sup>638</sup> Για την κιμωλία σαν υλικό βλ. αναλυτικότερα Κεφάλαιο 7.3.4.1.8., σελ. 790-793.

<sup>639</sup> Βλ. δείγματα 16713 Romaios Lily·10913 Flowers & Griffon·151113 Persephone·22714 Hermes.

<sup>640</sup> Βλ. δείγματα 16713 Romaios Lily·10913 Flowers & Griffon.

<sup>641</sup> Βλ. δείγμα 10913 Flowers & Griffon.

πηχτό και ξηρό και στρώνεται δύσκολα. Μπορεί όμως να ζωγραφιστεί χωρίς προβλήματα<sup>642</sup>. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε μείγμα με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη<sup>643</sup>. Ο συνδυασμός των δυο υλικών επέτρεψαν την δημιουργία μείγματος με αναλογία 1: 2 το οποίο ήταν σταθερό<sup>644</sup>. Τα χρώματα πίνουνται καλά σε μείγματα με κιμωλία<sup>645</sup>. Η κονιορτοποιημένη κιμωλία σαν αδρανές έχει συμπεριφορά ανάμεσα στην μαρμαρόσκονη και τον ξεραμένο ασβέστη. Είναι πιο εύχρηστη για μείγματα από τον ξεραμένο ασβέστη. Ο συνδυασμός κιμωλίας με ξεραμένο ασβέστη λειτουργεί καλύτερα από τον σκέτο ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη.

#### 4.4.2.5. Κοχύλια.

Σε ιστορικά κονιάματα έχουν βρεθεί ποσότητες από κοχύλια που χρησιμοποιήθηκαν σαν υλικό πλήρωσης<sup>646</sup>. Η πρακτική αυτή εμφανίζεται από την μέση εποχή του χαλκού στο Αιγαίο<sup>647</sup>. Την εποχή του χαλκού στην Κρήτη τα σπασμένα κοχύλια *murex* χρησιμοποιήθηκαν σαν πρόσθετο υλικό για την κατασκευή κεραμικών. Η προσθήκη του υλικού δημιουργεί σκεύη με μεγάλη αντοχή στην κρούση, την θραύση και την καύση<sup>648</sup>. Στο Ακρωτήρι της Θύρας έχουν βρεθεί μείγματα κονιαμάτων με άχυρο, κάρβουνο ή κοχύλια που χρονολογούνται στο 1500 π.Χ.<sup>649</sup>. Κονίαμα που περιείχε μικρά κοχύλια ανάμεσα στα αδρανή του βρέθηκε και στον EM II οικισμό στην Βασιλική<sup>650</sup>. Συνήθως τα κοχύλια εμφανίζονται σε δομικά κονιάματα ή σε πατώματα και όχι σε επιχρίσματα<sup>651</sup>. Εμφανίζονται συχνότερα σε κονιάματα πατωμάτων. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που εντοπίζονται σε κονιάματα τοίχων εσωτερικών και εξωτερικών

---

<sup>642</sup> Βλ. δείγμα 16713 Romaios Lily.

<sup>643</sup> Για τον ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη στα κονιάματα βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.2.4., σελ. 378-381.

<sup>644</sup> Βλ. δείγματα 151113 Persephone· 22714 Hermes.

<sup>645</sup> Βλ. δείγματα 16713 Romaios Lily· 10913 Flowers & Griffon· 151113 Persephone· 22714 Hermes.

<sup>646</sup> Brysbaert 2008a, 117-118· Brysbaert 2007, 32, 35· Elert et al 2002, 62· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· Karali 1999· Stefanidou et al 2012, 737, 740 πιν. 1, 741, 746, 750· Stefanidou και Papayianni 2005β.

<sup>647</sup> Brysbaert 2007, 31· Brysbaert 2003· Brysbaert 2002β.

<sup>648</sup> Brysbaert 2007, 32· Carannante 2011, 12, 15. Για τις χρήσεις των κοχυλίων στην αιγιακή προϊστορία βλ. Karali 1999.

<sup>649</sup> Παλυβού 1999· Stefanidou et al 2012, 737.

<sup>650</sup> Shaw 2009, 142, βλ. επίσης Heaton 1911.

<sup>651</sup> Stefanidou et al 2012, 749.



χώρων<sup>652</sup>. Κοχύλια έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης και ως υλικό για υλικό για μπάζωμα<sup>653</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις σπασμένα κοχύλια χρησιμοποιήθηκαν σαν αδρανές αρχαίας νωπογραφίας<sup>654</sup>. Η πρακτική συνεχίστηκε και σε μεταγενέστερες εποχές. Μικρά κοχύλια έχουν χρησιμοποιηθεί σαν αδρανές σε κονίαμα τοιχογραφίας των αρχών του 14ου αιώνα στην Μονή της Χώρας (Kariye Camii)<sup>655</sup>. Κοχύλια σαν πρόσθετα σε κονιάματα χρησιμοποιούνται και την εποχή μας στην Ινδία<sup>656</sup>.

Η εμφάνιση κοχυλιών σε ένα κονίαμα σημαίνει ότι αυτά ήταν αδρανές του μείγματος. Αν είχαν χρησιμοποιηθεί για να παράξουν ασβέστη δεν θα υπήρχαν θραύσματα μέσα στα κονιάματα, αφού με το σβήσιμο θα είχαν γίνει ασβέστης. Μοναδική εξαίρεση θα ήταν αν το σβήσιμο δεν είχε γίνει σωστά<sup>657</sup>. Τα θρυμματισμένα κοχύλια προστίθενται στο κονίαμα για να το κάνουν πιο δυνατό και ανθεκτικό<sup>658</sup>. Σαν αδρανές υλικό είναι συμβατά με τον ασβέστη, στον οποίο έχουν πολύ καλή πρόσφυση<sup>659</sup>. Ανεξάρτητα από το αν είναι θρυμματισμένα ή ολόκληρα, συνήθως προστίθενται σε μικρές ποσότητες<sup>660</sup>.

Η τεχνική νωπογραφίας που εντοπίστηκε σε τοιχογραφία από την Θήβα της εποχής του χαλκού στάθηκε η αφορμή για να γίνει μια σειρά τριών πειραμάτων με το αυτό το υλικό<sup>661</sup>. Στα πρώτα δυο δείγματα δοκιμάστηκε το κοχύλι σαν πρόσθετο μείγματος με διαφορετικές διαστάσεις θραυσμάτων. Δεν χρησιμοποιήθηκαν κοχύλια *murex* όπως αυτά της τοιχογραφίας και γι' αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα κοινά μεσογειακά πορτοκαλί-καφέ κοχύλια απο δίθυρα μαλάκια (bivalve cockle seashell, *Acanthocardia tuberculata*) της οικογένειας *Cardiidae*<sup>662</sup>. Μετά το πλύσιμο θρυμματίστηκαν σε τρεις διαστάσεις, ακολουθώντας την κοκκομετρία

---

<sup>652</sup> Brysbaert 2007, 31· Doumas 1983α· Karali 1999· Mac Gillivray et al. 1992.

<sup>653</sup> Brysbaert 2007, 32· Karali 1999. Θρυμματισμένα κοχύλια *murex* έχουν βρεθεί σε διάφορες θέσεις στην ανατολική Μεσόγειο και Αιγαίο την εποχή του χαλκού, βλ. Brysbaert 2003, 175.

<sup>654</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Carannante 2011, 15. Για τις τοποθεσίες της ανατολικής μεσόγειου στις οποίες έχουν εντοπιστεί κοχύλια σε κονιάματα βλ. Brysbaert 2007, 32 πιν. 1 (με βιβλιογραφία).

<sup>655</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110.

<sup>656</sup> Brysbaert 2007, 43.

<sup>657</sup> Brysbaert 2008α, 117-118· Brysbaert 2007, 42-45· Brysbaert 2003, 175.

<sup>658</sup> Brysbaert 2007, 43· Brysbaert 2003, 175· Doumas 1983α· Karali 1999· Karali-Yannacopoulou 1990.

<sup>659</sup> Brysbaert 2008β, 2765· Brysbaert 2007, 43· Stefanidou et al 2012, 749.

<sup>660</sup> Stefanidou et al 2012, 749.

<sup>661</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768. Τα πειράματα αυτά δημοσιεύτηκαν στο Vlavogilakis 2017.

<sup>662</sup> Gosse 1854, 268-272.

αδρανών όπως η άμμος (χοντρά, μεσαία και ψιλά κομμάτια, όχι σκόνη)<sup>663</sup>. Τα θρυμματισμένα κοχύλια φάνηκαν ότι ήταν καλά πρόσθετα για κονιάματα, αλλά ήταν πιο εύχρηστα σε κομμάτια με μικρότερες διαστάσεις. Σε διάσταση μεσαίας και ψιλής άμμου ανακατευόταν πιο εύκολα με τον ασβέστη. Σαν αδρανές συμπεριφερόταν με παρόμοιο τρόπο με την μαρμαρόσκονη και το θρυμματισμένο κεραμικό, παράγοντας μείγματα που ήταν λίγο ξηρά<sup>664</sup>. Στο δείγμα 22314 *Brysaert 3* δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστης : 2,5 θρυμματισμένο κοχύλι (διάσταση μεσαίας και ψιλής άμμου). Το μείγμα ήταν αρκετά σφιχτό και ξηρό αλλά ζωγραφίστηκε χωρίς προβλήματα. Όταν στέγνωσε έγινε ματ και δεν εμφάνισε ρωγμές ή άλλες φθορές. Σαν μείγμα ήταν επιτυχές, αλλά θα συμπεριφερόταν καλύτερα με μια αναλογία του τύπου 1 ασβέστη : 2 κοχύλια. Σαν πρόσθετο σε ένα μείγμα, το θρυμματισμένο κοχύλι συμπεριφέρεται καλά. Αν όμως είναι το μόνο αδρανές του κονιάματος, είναι αρκετά ξηρό. Το υλικό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάσταση σκόνης, ειδικά αν είναι το μόνο αδρανές<sup>665</sup>.

#### 4.4.2.6. Γύψος.

Στην Αίγυπτο της εποχής του χαλκού η ζωγραφική γινόταν επάνω σε στρώμα γύψου που ήταν περασμένο πάνω από πηλοκονίαμα<sup>666</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις περνούσαν άλλο ένα στρώμα από γύψο και κονιορτοποιημένο ασβεστόλιθο (μέχρι 85 %) για να δημιουργήσουν την ζωγραφική επιφάνεια<sup>667</sup>. Στην Κρήτη και την Τίρυνθα της Εποχής του Χαλκού χρησιμοποιήθηκε γύψος για μείγματα και για αρχιτεκτονικά μέρη αλλά όχι για ζωγραφική<sup>668</sup>. Ο Parrot αναφέρει ότι οι Ασσύριοι ζωγράφιζαν σε νωπό στρώμα από λευκό γυψόλιθο<sup>669</sup>.

Στο δείγμα 2513 *Euridiki Flower* δοκιμάστηκε ένα μείγμα ασβέστη με γύψο<sup>670</sup>. Βασικός λόγος δημιουργίας του δείγματος ήταν για να μελετηθεί η μελλοντική του φθορά. Το μείγμα αρχικά ήταν πάρα πολύ ξηρό αλλά με το ανακάτεμα το κονίαμα έγινε πολύ μαλακό. Ο γύψος

---

<sup>663</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.3.

<sup>664</sup> Βλ. δείγματα 25214 *Brysaert 1*· 4314 *Brysaert 2*· 22314 *Brysaert 3*.

<sup>665</sup> Βλ. δείγμα 22314 *Brysaert 3*.

<sup>666</sup> *Brysaert 2008a*, 118, 141· *Forbes 1965*, 243· *Gettens και Stout 1966*, 251.

<sup>667</sup> *Forbes 1965*, 243.

<sup>668</sup> *Chiotis et al 2001*, 330-331· *Jones 2005*, 209.

<sup>669</sup> *Parrot 2008*, 241, 244.

<sup>670</sup> Για τον γύψο σαν υλικό βλ. αναλυτικότερα Κεφάλαιο 7.3.4.1.7., σελ. 789-790.

αντέδρασε με τον ασβέστη και δημιούργησε ένα χυλώδες μείγμα το οποίο δεν έσφιγγε ακόμα και μετά από 2 ώρες. Το μείγμα είναι ακατάλληλο για νωπογραφία<sup>671</sup>. Ο γύψος δοκιμάστηκε επίσης σε μείγμα ασβέστη μαζί με άλλα υλικά. Το μείγμα που πρόεκυψε ήταν πολύ εύπλαστο και μαλακό, αλλά έπηξε γρήγορα εξαιτίας του γύψου. Όλα τα χρώματα του δείγματος πιάστηκαν καλά και έγιναν ματ, πιθανώς λόγω του γύψου. Σε αντίθεση με το δείγμα *2513 Euridiki Flower* που χρησιμοποιήθηκε μόνο γύψος, εδώ το μείγμα ήταν πολύ πιο σταθερό εξαιτίας της άμμου. Το πείραμα ήταν επιτυχές, αλλά η χρήση γύψου δεν προτείνεται<sup>672</sup>.

#### **4.4.2.7. Τσίπα ασβέστη.**

Δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί τσίπα ασβέστη σαν υλικό πλήρωσης σε ένα μείγμα (1 ασβέστης : 2 τσίπα ασβέστη σε νιφάδες και σκόνη). Το υλικό ανακατεύτηκε εύκολα με τον ασβέστη. Το μείγμα στρώθηκε σε στρώμα πάχους 2,5 mm και ζωγραφίστηκε. Η συμπεριφορά του μείγματος ήταν παρόμοια με αυτή ενός μείγματος 1 ασβέστη : 1 ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη. Οι βασικές διαφορές ήταν ότι το μείγμα υλικό ήταν πιο μαλακό και υγρό, ενώ είχε και πολύ μικρό βάρος. Όταν στέγνωσε το στρώμα έγινε γυαλιστερό προς σατινέ χωρίς ρωγμές ή ραγάδες. Το χρώμα του στεγνού μείγματος ήταν ένα λευκό με μεγαλύτερη καθαρότητα από ένα μείγμα με μαρμαρόσκηνη. Το στεγνό κονίαμα ήταν κατά πολύ ελαφρύτερο από άλλα μείγματα, ακόμα και από αυτά με κίσηρη. Δεν εμφανιστήκαν ρωγμές ή ραγάδες στο κονίαμα, αλλά ήταν εμφανώς πιο εύθραυστο από ένα κανονικό μείγμα. Τα χρώματα πιάστηκαν καλά. Οι ποσότητες τσίπας ασβέστη που θα χρειαζόταν για κάτι τέτοιο είναι πολύ μεγάλες. Η δόκιμη ήταν επιτυχής, αλλά ένα τέτοιο μείγμα δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μια κανονική τοιχογραφία<sup>673</sup>.

#### **4.4.3. Ποζολανικά υλικά.**

---

<sup>671</sup> Βλ. δείγμα 2513 Euridiki Flower.

<sup>672</sup> Βλ. δείγμα 14613 Deco.

<sup>673</sup> Βλ. δείγμα 27714 Egg & Dart.

Ο Βιτρούβιος και αργότερα και ο Πλίνιος αναφέρουν την ηφαιστιογενή ποτιόλια γη την οποία σήμερα ονομάζεται *pozzolana*<sup>674</sup>. Το υλικό πήρε το όνομα του από την περιοχή Pozzuoli (Puteoli) κοντά στην Napoli στην οποία εξορυσσόταν στην αρχαιότητα<sup>675</sup>. Η φυσική ποζολάνα είναι ηφαιστειακή στάχτη με διαφορετικές μορφές, όπως η κίσηρη (θηραϊκή γη, ελαφρόπετρα), *scoria* και *tuffa*<sup>676</sup>. Η σκόνη από λαβα ονομάζεται *pozzolano di fuoco*<sup>677</sup>. Οι φυσικές ποζολάνες έχουν διαφορετικά χρώματα όπως γκρι, κίτρινο, καφέ, βιολετί-κόκκινο και μαύρο<sup>678</sup>. Δεν χρειάζονται επεξεργασία πέρα από την θρυμματίση σε κομμάτια ή σκόνη για να προστεθούν στον ασβέστη<sup>679</sup>. Η πιο συνηθισμένη αναλογία ασβέστη και ποζολάνας είναι 1 : 1<sup>680</sup>. Οι τεχνητές ποζολάνες είναι θρυμματισμένα κεραμικά (κεραμίδια, τούβλα, πλακάκια) και ψημένοι πηλοί (συμπεριλαμβανομένης της καολίνης)<sup>681</sup>. Οι πηλοί όταν ψηθούν και προστεθούν σε ασβεστοκονιάματα λειτουργούν σαν ποζολάνες<sup>682</sup>. Σύμφωνα με τον Burnell τέτοια μείγματα είναι ακατάλληλα για χρήση σε θαλασσινό νερό<sup>683</sup>. Και οι τεχνητές ποζολάνες χρησιμοποιούνται θρυμματισμένες ή με την μορφή σκόνης<sup>684</sup>. Το μείγμα ασβέστη και θρυμματισμένου κεραμικού είναι μεν ποζολανικό, αλλά συμπεριφέρεται διαφορετικά από ένα μείγμα με φυσικά ποζολανικά υλικά<sup>685</sup>. Σε μνημεία της Ελλάδας από διαφορετικές περιόδους (αρχαιότητα μέχρι τις αρχές του

---

<sup>674</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 470-471 σημ. 166.1· Πλίνιος 1994, XXXV 166 (σ. 135)· Jin 2004,125, 154· Vitruvius 1914, 46-49 (II.VI).

<sup>675</sup> Elsen 2006, 1419· Gettens και Stout 1966, 254· Hamerton 1882, 170· Jackson 1904, 39· Ling 1991, xii· Vitruvius 1914, 46-49 (II.VI).

<sup>676</sup> Κυριάκου 1997, 404· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Burnell 1865, 59· Connor 2009, 73, 91· Elsen 2006, 1419· Gettens και Stout 1966, 254· Ling 1991, xii· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Stulik 2000, 17· Torgal et al 2008.

<sup>677</sup> Radel 1966, 108.

<sup>678</sup> Burnell 1865, 59.

<sup>679</sup> Κυριάκου 1997, 404· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Burnell 1865, 59· Elsen 2006, 1419· Gettens και Stout 1966, 254-255.

<sup>680</sup> Papayanni 2006, 686-687.

<sup>681</sup> Κυριάκου 1997, 404· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Gettens και Stout 1966, 255· Jin 2004,125, 154· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26· Torgal et al 2008.

<sup>682</sup> Burnell 1865, 55· Elsen 2006, 1419.

<sup>683</sup> Burnell 1865, 55.

<sup>684</sup> Κυριάκου 1997, 404· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Burnell 1865, 59.

<sup>685</sup> Béarat 1996, 91-92.

20ου αιώνα) χρησιμοποιήθηκαν συχνά μείγματα ασβέστη με ποζολάνα, ασβέστη με πηλό, ασβέστη με ποζολάνα και πηλό, ασβέστη με τουβλόσκονη, ασβέστη με ποζολάνα και τουβλόσκονη<sup>686</sup>.

Η ποζολάνα δημιουργεί κονιάματα που στεγνώνουν αργά και έχουν μεγάλη τελική δύναμη<sup>687</sup>. Τα κονιάματα ασβέστη με ποζολάνα έχουν μεγαλύτερη συμπιεστική δύναμη αλλά είναι λιγότερο πορώδη από μείγματα μόνο με ασβέστη και άμμο<sup>688</sup>. Η προσθήκη ποζολάνας κάνει το κονίαμα υδραυλικό (μπορεί να πήξει κάτω από το νερό) και ανθεκτικό στο νερό<sup>689</sup>. Γι' αυτό τα μείγματα ασβέστη με ποζολανικά υλικά χρησιμοποιούνται για κατασκευές που εκτίθενται στην υγρασία<sup>690</sup>.

Τα φυσικά ποζολανικά χρησιμοποιήθηκαν στην αρχαιότητα από τους αρχαίους Έλληνες, τους ετρουσκικούς και τους αρχαίους ρωμαίους<sup>691</sup>. Υδραυλικά κονιάματα που περιέχουν θρυμματισμένη ηφαιστειακή τέφρα έχουν εντοπιστεί σε Ετρουσκικούς τάφους<sup>692</sup>. Τα περισσότερα υποστρώματα του μωσαϊκού της Αρπαγής της Ελένης στην Πέλλα περιείχαν ποζολανικό υλικό. Αρχικά είχε περαστεί στρώμα από μεγάλα βότσαλα, το οποίο καλύφθηκε από μείγμα 1 ασβέστη : 1 χοντρόκοκκο ποζολανικό υλικό. Το τελικό στρώμα αποτελούνταν από 1,5 ασβέστη : 1 ψιλό ποζολανικό υλικό<sup>693</sup>. Κατά την Αναγέννηση χρησιμοποιούσαν μείγματα ποζολάνας με άμμο όταν χρειαζόταν μια πιο επίπεδη και συμπαγή επιφάνεια<sup>694</sup>. Η ποζολάνα που χρησιμοποιούσαν στην Ρώμη κατά την Αναγέννηση είχε κόκκους ανόμοιων διαστάσεων και το κονίαμα έπρεπε να χτυπηθεί σε ένα είδος γουδιού για να γίνει ομοιόμορφο<sup>695</sup>.

---

<sup>686</sup> Stefanidou et al 2012, 738.

<sup>687</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 470-471 σημ. 166.1· Πλίνιος 1994, XXXV 166 (σ. 135)· Gettens και Stout 1966, 255· Sister Wiley 1999β· Vitruvius 1914, 46-47 (II.VI.1).

<sup>688</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 915 πιν. 1.

<sup>689</sup> Κακουλλή 2011, 397, 404· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 470-471 σημ. 166.1· Bruno 1977, 111· Church 1915, 19· Kakoulli 2007, 82· Meiss 1970, 235· Myers 1992, 287· Nordmark 1947, 13, 15-17, 35· Papayianni et al 2010· Papayanni 2006, 686· Salavessa et al 2012, 438· Vitruvius 1914, 46-47 (II.VI.1).

<sup>690</sup> Κακουλλή 2011, 397, 404· Papayanni 2006, 686.

<sup>691</sup> Κακουλλή 2011, 404· Elsen 2006, 1419· Kakoulli 2007, 82.

<sup>692</sup> Κακουλλή 2011, 404.

<sup>693</sup> Papayanni 2006, 686.

<sup>694</sup> Connor 2009, 92.

<sup>695</sup> Connor 2009, 92.

Σύμφωνα με τον Connor κατά την Αναγέννηση το πρώτο στρώμα στις νωπογραφίες ήταν ένα μείγμα 1 ασβέστη : 3 ποζολάνα<sup>696</sup>. Ο Pozzo τον 17ο αιώνα αναφέρει ότι στην Ρώμη οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν ποζολάνα στα κονιάματα. Το υλικό όμως είχε κόκκους διαφορετικών διαστάσεων και ήταν δύσκολο να δημιουργηθεί κονίαμα που δεν θα σκάσει με αυτό. Επιπλέον το μείγμα έπρεπε να ανακατεύεται συνέχεια, ειδικά αν χρειαζόταν να αφηθεί για κάποιο διάστημα πριν χρησιμοποιηθεί<sup>697</sup>. Αντίθετα για τον Armitage η θρυμματισμένη λάβα χρησιμοποιείται από ιταλούς νωπογράφους του 19ου αιώνα<sup>698</sup>. Στην τεχνική νωπογραφίας του Hamerton το τελευταίο στρώμα που ζωγραφίζεται είναι μείγμα ασβέστη με ποζολάνα<sup>699</sup>. Σύμφωνα όμως με την Sister Wiley τα χρώματα δεν προσφύονται καλά σε κονιάματα με ποζολάνα<sup>700</sup>.

#### 4.4.3.1.Κεραμικά.

Στα κονιάματα χρησιμοποιείται θρυμματισμένο κεραμικό από πλακάκια, τούβλα ή κεραμικά που δεν είναι υαλωμένα (όπως πλακάκια και η πορσελάνη)<sup>701</sup>. Άλλο ένα υλικό που χρησιμοποιείται είναι το *schamotte*, το οποίο είναι θρυμματισμένο πυρότουβλο<sup>702</sup>. Το θρυμματισμένο και κονιορτοποιημένο τούβλο ονομάζεται *horasan* στα τούρκικα, *surkhi* στα ινδικά, *homra* στα αραβικά και *cocciopesto* στην Ιταλία (στην Βενετία ονομάζεται *terrazzetto*)<sup>703</sup>. Αντίθετα για την Μπονάρου το κουρασάνι ή ρωμαϊκό κονίαμα είναι ένα ανθεκτικό επίχρισμα που παράγεται από φυσικά αδρανή υλικά μαζί με θηραϊκή γη και κεραμάλευρο<sup>704</sup>. Υπάρχει επίσης το αστράκι ή *calcestruzzo*, που είναι μείγμα από πηλό, πέτρες,

---

<sup>696</sup> Connor 2009, 91-92.

<sup>697</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 53.

<sup>698</sup> Armitage 1883, 221.

<sup>699</sup> Hamerton 1882, 170.

<sup>700</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>701</sup> Béarat 1996, 91· Elsen 2006, 1419· Kay 1983, 172, 174, 176-177· Nordmark 1947, 35· Sister Wiley 1999γ. Για κονιάματα με θρυμματισμένα τούβλα βλ. Moropoulou et al 2002.

<sup>702</sup> Jin 2004, 125-126, 154.

<sup>703</sup> Böke et al 2006, 1115· Elsen 2006, 1419· Piovesan et al 2011, 2635. Για το Cocciopesto βλ. Bugini et al 1993.

<sup>704</sup> Μπονάρου 2012, 76.

ασβέστη και όστρακα αγγείων (καμιά φορά ολόκληρα αγγεία). Οι μινωίτες το χρησιμοποιούσαν για επιχωμάτωση (μπάζωμα)<sup>705</sup>.

Κονιάματα με κεραμιδόσκονη και ποζολάνες χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα στην αρχαιότητα<sup>706</sup>. Ασβεστοκονιάματα με κεραμιδόσκονη χρησιμοποιήθηκαν στην Κύπρο, την Κρήτη και την Ελλάδα από την Προϊστορική περίοδο<sup>707</sup>. Το θρυμματισμένο κεραμικό χρησιμοποιήθηκε σε μινωικά κονιάματα τοίχων<sup>708</sup>. Οι μινωίτες χρησιμοποιούσαν θρυμματισμένο κεραμικό και στα πηλοκονιάματα<sup>709</sup>. Στους οικισμούς Βασιλικής και Μύρτου το πρώτο στρώμα κονιάματος για την κάλυψη τοίχων αποτελούνταν από ασβέστη με πηλό, άχυρα, βότσαλα και όστρακα αγγείων (πάχος 5 cm)<sup>710</sup>. Στον EM II οικισμό στην Βασιλική έχει εντοπιστεί κονίαμα τοίχου από ασβέστη με πηλό, άμμο, άχυρο, βότσαλα και θρυμματισμένα κεραμικά (πάχος 5 cm). Η αναλογία ασβέστη : άμμου ήταν σχεδόν 1 : 1<sup>711</sup>. Το δάπεδο του ανακτόρου της Ζάκρου δημιουργήθηκε από ένα στρώμα ασβέστη με μικρά όστρακα κεραμικού πάχους 4 mm<sup>712</sup>.

Το θρυμματισμένο τούβλο δεν χρησιμοποιήθηκε συχνά στα μνημεία της Μακεδονίας<sup>713</sup>. Αυτό κάνει ιδιαίτερη εντύπωση δεδομένου του τοπικού κλίματος. Τα ευρήματα δείχνουν ότι υπήρχε γνώση του υλικού, αλλά η χρήση μειγμάτων με θρυμματισμένο τούβλο ή κεραμικό δεν ήταν διαδεδομένη. Στο αέτωμα του τάφου των Ανθεμίων περάστηκε ένα μείγμα από ασβέστη με ασβεστίτη, θρυμματισμένο τούβλο, χαλαζία και σερπεντινίτη (πάχος 1,8-2 cm)<sup>714</sup>. Θρυμματισμένο τούβλο χρησιμοποιήθηκε στην κλίνη του τάφου 1 της Αμφιπόλης. Το πρώτο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με ποταμίσια άμμο και θρυμματισμένο τούβλο<sup>715</sup>. Οι

---

<sup>705</sup> Μαντζουράνη 2002, 61.

<sup>706</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Böke et al 2006, 1115.

<sup>707</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 1-2· Φιλοκύπρου 2003· Shaw 1973.

<sup>708</sup> Chiotis et al 2001, 331.

<sup>709</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-58· Cameron et al 1977, 153· Jones 2005, 220· Shaw 2009, 142.

<sup>710</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-58.

<sup>711</sup> Shaw 2009, 142.

<sup>712</sup> Μαντζουράνη 2002, 60.

<sup>713</sup> Brecoulaki 2010, 103.

<sup>714</sup> Brecoulaki 2010, 103.

<sup>715</sup> Brecoulaki 2010, 103. Σε παλιότερες δημοσιεύσεις των μειγμάτων αναφέρεται ότι χρησιμοποιήθηκε *cocciopesto*, βλ. Brecoulaki et al 2006, 305· Fiorin και Vigato 2006.

τοιχογραφίες της Δήλου έγιναν επάνω σε επιφάνεια που πρόεκυψε από μείγματα ασβέστη και θρυμματισμένο παριανό μάρμαρο. Τα πρώτα πέντε στρώματα στον τοίχο αποτελούνταν από ασβέστη με άμμο και θρυμματισμένα κεραμικά (terracotta)<sup>716</sup>.

Από την πρώιμη ελληνιστική εποχή μέχρι την πρωτοβυζαντινή το θρυμματισμένο κεραμικό χρησιμοποιούταν σε κονιάματα κατασκευών έρχονται σε επαφή με νερό ή που χρειαζόταν μόνωση από υγρασία. Στις εφαρμογές περιλαμβάνονται λουτρά, υδραγωγεία, κανάλια και δεξαμενές<sup>717</sup>. Οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν κυρίως ποζολάνα στα κονιάματα τους, αλλά και υλικά όπως η σκόνη από τούβλα, κεραμίδια και κεραμικά<sup>718</sup>. Χρησιμοποιούσαν μείγματα από ασβέστη και θρυμματισμένα κεραμικά για να κτίσουν σπίτια, γέφυρες, υδραγωγεία αλλά και έργα όπως το τοίχος του Αδριανού<sup>719</sup>. Σύμφωνα με τον Elsen οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν θρυμματισμένα κεραμικά όταν δεν είχαν πρόσβαση σε φυσική ποζολάνα<sup>720</sup>. Στο παλάτι του Γαλέριου (4ος αιώνας π.Χ.) έχει εντοπιστεί κονίαμα με σύσταση 1 ασβέστη : 1 ποζολανικό υλικό (θρυμματισμένο τούβλο και πυριτικά αδρανή)<sup>721</sup>. Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις ρωμαϊκών τοιχογραφιών που το τελικό στρώμα δημιουργήθηκε από ένα ή περισσότερα στρώματα ασβέστη με θρυμματισμένο κεραμικό, (πάχος 0,5-3 mm)<sup>722</sup>. Ο Βιτρούβιος ανέφερε το *opus signinum*, ένα μείγμα από 1 μέρος ασβέστη : 3 μέρη θρυμματισμένα κεραμικά. Το μείγμα αυτό το χρησιμοποιούσαν τόσο σε τοίχους όσο και σε δάπεδα<sup>723</sup>. Πατώματα από *opus signinum* έχουν βρεθεί σε σπίτια της Πομπηίας και στο Samnite House στο Ερκολάνο<sup>724</sup>. Ο Βιτρούβιος ανέφερε επίσης κονιάματα με θρυμματισμένο τούβλο<sup>725</sup>. Ο Πλίνιος πρότεινε να περνιέται πρώτα ένα στρώμα ασβέστη με άμμο και 1/3 κεραμικό και στην

<sup>716</sup> Kakoulli 2007, 82, 86· Kakoulli 2002.

<sup>717</sup> Βλ. Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 1-2· Böke et al 2006, 1115, 1121· Degryse et al 2002· Elsen 2006, 1419· Sbordoni-Mora 1981· Torgal et al 2008.

<sup>718</sup> Piovesan et al 2011, 2635· Sickels-Taves και Allsopp 2005, 4.

<sup>719</sup> Böke et al 2006, 1115, 1121· Chiotis et al 2001, 331· Guleç και Tulun 1997· Hazra και Krishnaswamy 1987· Torgal et al 2008.

<sup>720</sup> Elsen 2006, 1419.

<sup>721</sup> Papayanni 2006, 686-687.

<sup>722</sup> Béarat 1996, 91.

<sup>723</sup> Κακουλλή 2011, 404· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 470 σημ. 165.1· Πλίνιος 1994, XXXV 165 (σ. 133, 135)· Kakoulli 2007, 82· Mazzoleni και Pappalardo 2004, 61· Vitruvius 1914, 45 (II.V.1), 247-248 (VIII.VI.14).

<sup>724</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 470 σημ. 165.1· Mazzoleni και Pappalardo 2004, 61.

<sup>725</sup> Vitruvius 1914, 45 (II.V.1).



συνέχεια δυο στρώματα με άμμο και δυο με μαρμαρόσκονη<sup>726</sup>. Οι Maravelaki-Kalaitzaki et al αναφέρουν μείγματα ασβέστη με θρυμματισμένο τούβλο και ψιλή άμμο σε κτήριο του 15ου αιώνα, με αναλογία ασβέστη : αδρανών 1 : 2-1 : 3<sup>727</sup>.

Οι περιγραφές που προτείνουν μείγματα ασβέστη με θρυμματισμένο τούβλο για νωπογραφία είναι πολύ λίγες<sup>728</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που το υλικό προτείνεται και που έχει χρησιμοποιηθεί. Οι Mérimée και Taylor πρότειναν μείγμα ασβέστη με θρυμματισμένη πορσελάνη για ζωγραφική επειδή θεωρούσαν ότι το κονίαμα γίνεται πιο διάφανο<sup>729</sup>. Αγυάλωτη πορσελάνη σαν αδρανές πρότεινε και η Sister Wiley<sup>730</sup>. Ο Giotto χρησιμοποίησε *cocciopesto* στις τοιχογραφίες του στην Cappella degli Scrovegni<sup>731</sup>. Υπάρχει περίπτωση νωπογραφίας που το στρώμα που ζωγραφίστηκε ήταν μείγμα 1 ασβέστη : 1 κεραμικό θρυμματισμένο<sup>732</sup>. Υπάρχει επίσης νωπογραφία που έχει γίνει με ένα μόνο στρώμα από 1 ασβέστη : 1,5-2 άμμο και *cocciopesto* (σε διάφορες ποσότητες, κυρίως ψιλό) με πάχος 5 mm<sup>733</sup>. Οι Mugnaini et al αναφέρουν περίπτωση στην οποία ένα μάγμα με *cocciopesto* περάστηκε και ζωγραφίστηκε σε τοίχους που είχαν περισσότερη υγρασία<sup>734</sup>. Σύμφωνα με τους Ajò et al το *cocciopesto* είναι υλικό τυπικό του 17ου αιώνα. Στην τοιχογραφία θεωρείται υλικό τυπικό των ζωγράφων της Ρώμης και όχι της Φλωρεντίας<sup>735</sup>.

Τα μείγματα ασβέστη με θρυμματισμένο τούβλο έχουν διαφορετικές ιδιότητες (υδραυλικότητα και μηχανικές ιδιότητες) ανάλογα την διάσταση του κεραμικού<sup>736</sup>. Όσο πιο ψιλό το θρυμματισμένο κεραμικό, τόσο μεγαλύτερη η αντοχή του κονιάματος<sup>737</sup>. Η προσθήκη

---

<sup>726</sup> Πλίνιος 36 κεφ. 53-55 στον Winfield 1968, 64.

<sup>727</sup> Maravelaki-Kalaitzaki et al 2005, 1579.

<sup>728</sup> Για παράδειγμα St. Gregory of Sinai Monastery 2009. Αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 5.3.2., σελ. 376-388.

<sup>729</sup> Mérimée και Taylor 1839, 275.

<sup>730</sup> Sister Wiley 1999γ.

<sup>731</sup> Mugnaini et al 2006, 174 βασισμένοι στον Bianchetti 2005.

<sup>732</sup> Piovesan et al 2011, 2635.

<sup>733</sup> Guasparri 2006· Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181.

<sup>734</sup> Mugnaini et al 2006, 174.

<sup>735</sup> Ajò et al 2004, 346.

<sup>736</sup> Παπαγιάννη 1997, 416· Moropoulou et al 2000, 53.

<sup>737</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 8· Moropoulou et al 2000, 53· Teutonico et al 1993, 41-42.

θρυμματισμένου κεραμικού (διάσταση μεγαλύτερη από 300 micron) σε μείγματα ασβέστη με άμμο βελτιώνει την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα, δίνει μεγαλύτερη αντίσταση σε παγετό και περιορίζει τη δημιουργία αλάτων<sup>738</sup>. Ο Nordmark προτείνει όταν χρησιμοποιούνται θρυμματισμένα κεραμικά σε κονίαμα που προορίζεται για πρώτο στρώμα στον τοίχο να έχουν διάσταση φάβας<sup>739</sup>. Από τις δοκιμές που έγιναν επιβεβαιώθηκε ότι το ψιλό και το μεσαίο θρυμματισμένο κεραμίδι είναι πιο εύχρηστο από το χοντρό<sup>740</sup>. Η προσθήκη κεραμάλευρου σε μείγματα ασβέστη με άμμο επηρεάζει επίσης την ταχύτητα στεγνώματος<sup>741</sup>. Τα μείγματα ασβέστη με θρυμματισμένο τούβλο εμφανίζουν μεγάλη μηχανική δύναμη, μεγάλη ικανότητα να σηκώνουν βάρος (bearing capacity) και αυξημένη θλιπτική αντοχή<sup>742</sup>. Η προσθήκη κεραμιδόσκονης αυξάνει την αντοχή του ασβεστοκονιάματος στο περιβάλλον. Οι μηχανικές αντοχές του κονιάματος που περιέχει θρυμματισμένα κεραμικά ενισχύονται με την πάροδο του χρόνου<sup>743</sup>. Σε πειράματα με κονιάματα που εκτέθηκαν σε εξωτερικό χώρο για 5 χρόνια βρέθηκε ότι μείγματα με αναλογία 1 ασβέστη : 3 άμμο : 1 τουβλόσκονη επιβίωναν σε καλύτερη κατάσταση<sup>744</sup>.

Τα ασβεστοκονιάματα με θρυμματισμένο κεραμικό έχουν υδραυλικές ιδιότητες με αποτέλεσμα να μπορούν να σκληραίνουν σε υγρό περιβάλλον, ακόμα και στην απουσία αέρα<sup>745</sup>. Αυτό τα κάνει ιδανικά για κατασκευές που βρίσκονται σε επαφή με την υγρασία<sup>746</sup>. Όταν στεγνώσουν τα κονιάματα που περιέχουν σκόνη ή κομμάτια κεραμικού συγκρατούν αρκετή υγρασία<sup>747</sup>. Αυτού του είδους τα μείγματα είναι υδραυλικά εξαιτίας της αντίδρασης μεταξύ των

---

<sup>738</sup> Teutonico et al 1993, 42.

<sup>739</sup> Nordmark 1947, 35.

<sup>740</sup> Βλ. δείγματα 13913 Centauromachy· 281113 ΤοPhilosophers.

<sup>741</sup> Teutonico et al 1993, 41-42.

<sup>742</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Böke et al 2006, 1115· Moropoulou et al 2000, 53· Papayanni 2006, 687· Teutonico et al 1993, 41-42.

<sup>743</sup> Μπονάρου 2012, 76· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Papayanni 2006, 687.

<sup>744</sup> Teutonico et al 1993, 35, 40, βασισμένοι στον Ashurst 1991α.

<sup>745</sup> Μανιάτης et al 2007, 141· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2· Béarat 1996, 91-92· Böke et al 2006, 1115· Mugnaini et al 2006, 174.

<sup>746</sup> Béarat 1996, 91-92· Chiotis et al 2001, 331· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2.

<sup>747</sup> Βλ. δείγματα 11613 Pluto Arm· 14613-13913 Ash· 15613 Minoan· 15613 Palmette Flower· 16713 Romaios Lily· 5813 Palmette b· 13913 Centauromachy· 25214 Lily· 22314 Brysbaert 3· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 15714 Palmette· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Lachesis· 26714 Pluto· 211114 Lily.

δυο υλικών. Η εισχώρηση του ασβέστη στο κεραμικό αλλάζει την μικροδομή του κεραμικού. Αυτή η αντίδραση κάνει επίσης το κονίαμα πιο ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και το περιβάλλον<sup>748</sup>. Οι υδραυλικές ιδιότητες των θρυμματισμένων κεραμικών προέρχονται από την άμορφη αλουμίνα και τα πυριτικά που δημιουργούνται στο ψήσιμο τους<sup>749</sup>. Όταν το κεραμικό ψήνεται σε υψηλές θερμοκρασίες τότε ο πηλός υαλοποιείται και γίνεται αδρανής. Αντίθετα σε χαμηλές θερμοκρασίες ψησίματος τα κεραμικά γίνονται δραστικά<sup>750</sup>. Το ψήσιμο σε θερμοκρασίες κάτω από 950°C δίνει τις καλύτερες ιδιότητες στο υλικό<sup>751</sup>. Κατά την αρχαιότητα τα κεραμικά ψηνόταν σε χαμηλές θερμοκρασίες και γινόταν πολύ δραστικά<sup>752</sup>. Το είδος πηλού που χρησιμοποιείται στο κεραμικό επηρεάζει τις ιδιότητες του υλικού. Για να έχει υψηλές ποζολανικές ιδιότητες το κεραμικό πρέπει να αποτελείται από μεγάλη ποσότητα πηλού που είναι φτωχός σε ασβέστιο και να ψηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες<sup>753</sup>.

Η αναλογία του κεραμάλευρου ακολουθεί την ίδια λογική στην ανάμειξη που ακολουθείται και σε άλλα αδρανή. Η αναλογία των υλικών του μείγματος εξαρτάται από τις διαστάσεις του αδρανούς. Σύμφωνα με τον Πλίνιο είναι καλό το πρώτο μείγμα με άμμο στον τοίχο να περιέχει 1/3 θρυμματισμένα κεραμικά<sup>754</sup>. Σε δείγματα κονιαμάτων από οθωμανικά λουτρά του 14ου και 15ου αιώνα οι Böke et al παρατήρησαν ότι όταν τα θραύσματα τούβλου είχαν μέγεθος μεγαλύτερο από 1 mm η αναλογία ασβέστη αδρανούς ήταν 1 : 3. Όταν τα θραύσματα ήταν μικρότερα, η αναλογία γινόταν 1 ασβέστη : 2 αδρανή<sup>755</sup>. Σύμφωνα με τους Teutonico et al για να επηρεάσει το κονίαμα, το κεραμάλευρο πρέπει να αποτελεί πάνω από το 1/4 του μείγματος<sup>756</sup>.

Τα κονιάματα που περιέχουν θρυμματισμένο κεραμικό χρωματίζονται από αυτό και παίρνουν συνήθως κοκκινωπές αποχρώσεις<sup>757</sup>. Το κεραμάλευρο χρωματίζει το κονίαμα ακόμα

---

<sup>748</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 2, 10· Chiotis et al 2001, 331· Moropoulou et al 2000, 53.

<sup>749</sup> Béarat 1996, 91-92, βασισμένος στον Frizot 1975· Ling 1991, 199.

<sup>750</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 7.

<sup>751</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Elsen 2006, 1419· Teutonico et al 1993, 41-42.

<sup>752</sup> Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008α· Φιλοκύπρου και Ιωάννου 2008β, 7.

<sup>753</sup> Böke et al 2006, 1115-1116, 1121· Teutonico et al 1993, 41.

<sup>754</sup> Πλίνιος 36 κεφ. 53-55 στον Winfield 1968, 64.

<sup>755</sup> Böke et al 2006, 1116, 1118.

<sup>756</sup> Teutonico et al 1993, 41.

<sup>757</sup> Μπονάρου 2012, 76· Elsen 2006, 1419· Fiorin και Vigato 2006· Ling 1991, 199.

και όταν υπάρχει μικρή ποσότητα στο μείγμα<sup>758</sup>. Η μικρότερη ποσότητα που δοκιμάστηκε στα πειράματα ήταν 1/5 κεραμάλευρο<sup>759</sup>. Σε κάποια δείγματα το κονίαμα χρωματίστηκε από ψιλό αλλά και από χοντρό θρυμματισμένο κεραμίδι<sup>760</sup>. Σε δείγματα κονίαμα που ζωγραφίστηκε ήταν σκούρο από το κεραμάλευρο τα χρώματα έγιναν και αυτά σκουρότερα<sup>761</sup>. Γι' αυτό είναι πιο δύσκολο να χρησιμοποιηθεί κεραμάλευρο ως μόνο αδρανές σε κονιάματα που θα ζωγραφιστούν. Το κεραμικό δημιουργεί κονιάματα που είναι αδιάφανα. Τα μείγματα με άμμο με τον καιρό γίνονται πιο λευκά και έχουν την υφή που δίνει ο ασβέστης. Το κεραμικό αντίθετα γίνεται ανοιχτότερο, αλλά δεν γίνεται πιο διάφανο. Το σκούρο κεραμίδι χρώμα του νωπού μείγματος γίνεται ανοιχτότερο άσπρο-κεραμίδι ή πορτοκαλί-ροζ όταν στεγνώσει. Όταν βρέχεται παίρνει προσωρινά την απόχρωση του κεραμιδιού. Το κεραμάλευρο παράγει ματ ή σχετικά σατινέ μείγματα<sup>762</sup>.

Στο δείγμα 200213 *Griffin* δοκιμάστηκε να ζωγραφιστεί μείγμα 1 ασβέστη : 1 κεραμάλευρο. Το σκούρο κεραμίδι κονίαμα ήταν λίγο πιο ξηρό από ένα μείγμα με άμμο και εμφάνισε ρωγμές 5 λεπτά μετά από πρώτο ίσιωμα της επιφάνειας. Η αναλογία του κεραμάλευρου με τον ασβέστη ήταν λάθος: Το κεραμάλευρο απορρόφησε την υγρασία του ασβέστη και το μείγμα στέγνωσε απότομα. Αν είχε χρησιμοποιηθεί μικρότερη ποσότητα κεραμάλευρου ή υπήρχε και άμμος στο μείγμα τα αποτελέσματα θα ήταν διαφορετικά. Τα χρώματα που περάστηκαν έγιναν κατά πολύ σκουρότερα, αν και το κονίαμα έγινε ανοιχτότερο στεγνώνοντας<sup>763</sup>.

Όταν συνδυάστηκε κεραμάλευρο με ψιλή άμμο (1 ασβέστης : 1 ψιλή ποταμίσις άμμο : 1 κεραμάλευρο) δημιουργήθηκε μείγμα που ήταν λίγο πιο σφιχτό και ξηρό από ένα μείγμα με

---

<sup>758</sup> Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies· 11613 Pluto Arm· 14613-13913 Ash· 16713 Romaios Lily· 301013-311013 Okeanis· 25214 Lily· 22314 Brysbaert 3· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Demeter· 25714 Lachesis· 26714 Pluto· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b.

<sup>759</sup> Βλ. δείγμα 16713 Romaios Lily. Βλ. φωτογραφίες από θρυμματισμένο κεραμικό που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.4.

<sup>760</sup> Βλ. δείγματα 15613 Minoan· 15613 Palmette Flower· 24613 Atropos· 13913 Centauromachy· 211114 Lily.

<sup>761</sup> Βλ. δείγματα 200213 Griffin· 10613 3 Lilies· 10613 Symbosion· 11613 Pluto Arm.

<sup>762</sup> Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies· 11613 Pluto Arm· 14613-13913 Ash· 16713 Romaios Lily· 301013-311013 Okeanis· 25214 Lily· 22314 Brysbaert 3· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Demeter· 25714 Lachesis· 26714 Pluto.

<sup>763</sup> Βλ. δείγμα 200213 Griffin.

μόνο ψιλή άμμο. Η συμπεριφορά του ήταν καλή, αλλά θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιείται σε μικρότερη αναλογία. Μια αναλογία του τύπου 1 ασβέστης : 1,5 ψιλή ποταμίσις άμμο : 0,5 κεραμάλευρο θα ήταν καλύτερη<sup>764</sup>. Το θρυμματισμένο κεραμικό δούλεψε καλά και σε συνδυασμό με κίσηρη. Ο συνδυασμός των δυο υλικών δημιούργησε μείγματα τα οποία δεν ήταν πολύ ξηρά όπως αναμενόταν. Όταν στέγνωσαν μπορούσαν να συγκρατήσουν αρκετή υγρασία<sup>765</sup>. Σε περιπτώσεις που συνδυάζονται κίσηρη και κεραμικό οι αναλογίες τους στο μείγμα θα πρέπει να είναι προσεγμένες. Το θρυμματισμένο κεραμίδι είναι καλύτερο να είναι μέρος μείγματος και όχι το κύριο αδρανές<sup>766</sup>.

Στο δείγμα *14613 Hades* δοκιμάστηκε μείγμα ασβέστη με θρυμματισμένο λευκό κεραμικό. Το λευκό κεραμικό λειτούργησε καλά σαν αδρανές και το μείγμα στέγνωσε με σατινέ υφή. Η χρήση του σε διαστάσεις ψιλής και ψιλής προς μεσαίας άμμου ήταν σωστή επιλογή. Παρήγαγε λιγότερο ξηρό κονίαμα από το κανονικό κεραμικό, αλλά θα ήταν καλύτερο να μην είναι το μόνο αδρανές του μείγματος<sup>767</sup>. Σε ένα μείγμα δοκιμάστηκε η χρήση λευκής θρυμματισμένης πορσελάνης. Το μείγμα ήταν λιγότερο ξηρό και σκληρό από το *250213 Lily* στο οποίο είχε χρησιμοποιηθεί γυαλί. Το κονίαμα συμπεριφέρθηκε καλά με τα χρώματα και στέγνωσε γυαλιστερό. Επειδή όμως είναι σκληρό και ξηρό όπως και το γυαλί, είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο μείγματος. Όπως το γυαλί και τα κοχύλια, είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται σε κομμάτια με μικρές διαστάσεις<sup>768</sup>.

#### **4.4.3.2. Κίσηρη.**

Η κίσηρη ή θηραϊκή γη είναι ηφαιστιογενές υλικό το οποίο χρησιμοποιείται στα κονιάματα από την αρχαιότητα<sup>769</sup>. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή υδραυλικών κονιαμάτων

---

<sup>764</sup> Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies· 10613 Symbosion· 5813 Palmette b.

<sup>765</sup> Βλ. δείγματα 16713 Romaios Lily· 2813 Palmette Persephone· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 25714 Lachesis.

<sup>766</sup> Βλ. δείγματα 15613 Palmette Flower· 13913 Centauromachy· 15714 Palmette· 1914 Palmette· 211114 Lily.

<sup>767</sup> Βλ. δείγμα 14613 Hades.

<sup>768</sup> Βλ. δείγμα 25214 Lily.

<sup>769</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Κυριάκου 1997, 404·Μπονάρου 2012, 76· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46, 52· Church 1915, 19· Seymour 2003, 189.

που μπορούν να πήξουν κάτω από το νερό<sup>770</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή η μεγάλη ποσότητα ηφαιστιογενούς πυριτίου που περιέχει αντιδρά με τον ασβέστη δημιουργώντας ασβεστοπυριτικές και ασβεστοαργλικές ενώσεις οι οποίες πήζουν κάτω από το νερό<sup>771</sup>. Επιπλέον έχει την ιδιότητα να αυξάνει την αντοχή του κονιάματος στις επιδράσεις του περιβάλλοντος, προσθέτοντας αντοχή στα κτήρια<sup>772</sup>. Το υλικό πωλείται σε σκόνη ή σε κόκκους διαφορετικών διαστάσεων (από διάσταση ψιλής άμμου μέχρι χαλικάκι)<sup>773</sup>.

Η κίσηρη δοκιμάστηκε σε συνδυασμό με άλλα αδρανή τόσο σε κονιάματα βάσης όσο και σε μείγματα που ζωγραφίστηκαν. Και στις δυο περιπτώσεις δεν δημιούργησε προβλήματα στα μείγματα ή τα χρώματα. Η συμπεριφορά της όμως σαν υλικό είναι ιδιαίτερη και γι' αυτό για να χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι κατανοητές οι ιδιότητες της. Λόγο του μικρού της βάρους παράγει πολύ ελαφριά κονιάματα<sup>774</sup>. Η προσθήκη κίσηρης σε ένα μείγμα ασβέστη το κάνει επίσης να στεγνώσει λιγότερο γυαλιστερό<sup>775</sup>. Αν χρησιμοποιηθεί μεγάλη ποσότητα σκόνη κίσηρη στο μείγμα η επιφάνεια του σφίγγει γρήγορα, αλλά μέσα παραμένει υγρό<sup>776</sup>. Όταν βραχούν τα στεγνά μείγματα που περιέχουν κίσηρη συγκρατούν την υγρασία, χαρακτηριστικό το οποίο τα κάνει ιδανικά για στρώματα βάσης<sup>777</sup>. Όταν χρησιμοποιείται σε σκόνη ή σε ψιλή διάσταση η κίσηρη επηρεάζει το χρώμα του κονιάματος<sup>778</sup>. Στα δείγματα η χοντρή κίσηρη δεν ήταν πολύ εύχρηστη, επειδή τραβούσε την υγρασία του ασβέστη και έκανε το κονίαμα πιο ξηρό.

---

<sup>770</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Κυριάκου 1997, 404· Μπονάρου 2012, 76· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 52.

<sup>771</sup> Κυριάκου 1997, 404· Παπαγιάννη 1997, 416.

<sup>772</sup> Δημητριάδης 2005, 1· Κυριάκου 1997, 404· Μπονάρου 2012, 76· Sister Wiley 1999γ. Η κίσηρη χρησιμοποιείται και στην ζωγραφική βλ. Κεφάλαιο 7.3.5.3., σελ. 815.

<sup>773</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.5.

<sup>774</sup> Βλ. δείγματα 14613 Hades· 24613 Atropos· 25713 Lily· 28713 Hades· 2813 Palmette Persephone· 17813-18813 Demeter· 20813 Egg & Dart· 91213 Persephone Body· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 21714 Klotho & Lachesis.

<sup>775</sup> Βλ. δείγματα 23613 Pluto Leg· 2813 Palmette Persephone· 5813 Euridiki Lily· 17813-18813 Demeter· 5614 Floral· 5614 Lily· 25714 Pluto· 2814 Lead 1· 26814 Palmette.

<sup>776</sup> Βλ. δείγμα 23613 Lachesis Detail.

<sup>777</sup> Βλ. δείγματα 14613 Hades· 23613 Lachesis Detail· 16713 Romaios Lily· 25713 Lily· 28713 Hades· 2813 Palmette Persephone· 5813 Euridiki Lily· 17813-18813 Demeter· 5614 Floral· 5614 Lily· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 26814 Palmette.

<sup>778</sup> Βλ. δείγματα 16713 Romaios Lily· 23613 Lachesis Detail· 24613 Atropos· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 2814 Lead 1· 26814 Palmette.

Φάνηκε ότι είναι καλύτερο να βρίσκεται σε μικρότερη διάσταση από τα άλλα αδρανή του μείγματος<sup>779</sup>.

Στο δείγμα 24613 *Atropos* δοκιμάστηκε κονίαμα που περιείχε μόνο μεσαία και ψιλή κίσηρη. Το μείγμα ανακατεύτηκε εύκολα, αν και ήταν σφιχτό εξαιτίας της κίσηρης. Όταν στέγνωσε το στρώμα φαινόταν αρκετά σταθερό, αλλά μόνη της η κίσηρη δεν είναι αρκετά δυνατό αδρανές για ένα κονίαμα βάσης<sup>780</sup>. Είναι καλύτερο να προστίθεται σαν μέρος των αδρανών κονιάματος και όχι σαν το κύριο αδρανές του<sup>781</sup>. Όπως και το κεραμάλευρο το υλικό είναι κατάλληλο για χρήση σε πρώτα στρώματα κονιαμάτων. Σε συνδυασμό με άλλα υλικά μπορεί να δημιουργήσει μείγμα που θα μιμηθεί την συμπεριφορά του παρόλιθου.

#### 4.4.3.3. Κάρβουνο και στάχτη.

Στα κονιάματα της αρχαιότητας το κάρβουνο εμφανίζεται είτε ως ακαθαρσία από το κάψιμο του ασβέστη, είτε σαν χρώμα για να χρωματίσει το κονίαμα<sup>782</sup>. Το κάρβουνο ως πρόσθετο έχει χρησιμοποιηθεί σε κονιάματα ελληνικών μνημείων διαφορετικών εποχών. Η μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης του υλικού ήταν σε κονιάματα της οθωμανικής περιόδου<sup>783</sup>. Το κάρβουνο που εντοπίζεται σε κονιάματα της ελληνιστικής περιόδου έχει στρογγυλό σχήμα και συνήθως αποτελεί λιγότερο από το 1 % του μείγματος<sup>784</sup>. Η Κυριάκου αναφέρει τα στρώματα υλικών που χρησιμοποιούσαν για το πάτωμα των τρικλίνιων. Το έδαφος ήταν σκαμμένο σε βάθος περίπου 60 cm και συμπιεσμένο. Ύστερα στρωνόταν με χαλίκι ή κοπανισμένο κεραμίδι, με κλίση προς το αυλάκι απορροής. Στην συνέχεια περνούσαν ένα παχύ στρώμα από ένα μείγμα ασβέστη με ξυλοκάρβουνο, στάχτη και άμμο. Η επιφάνεια του λειαινόταν τρίβοντας με πέτρα.

---

<sup>779</sup> Βλ. δείγματα 25713 Lily· 28713 Hades· 2813 Palmette Persephone· 5813 Euridiki Lily· 17813-18813 Demeter·20813 Egg & Dart· 91213 Persephone Body· 5614 Lily· 21714 Klotho & Lachesis.

<sup>780</sup> 24613 *Atropos*.

<sup>781</sup> Βλ. δείγματα 14613 Hades· 23613 Lachesis Detail· 24613 *Atropos*· 16713 Romaios Lily· 25713 Lily· 28713 Hades· 2813 Palmette Persephone· 5813 Euridiki Lily· 17813-18813 Demeter· 20813 Egg & Dart· 91213 Persephone Body· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 2814 Lead 1· 26814 Palmette.

<sup>782</sup> Elsen 2006, 1419.

<sup>783</sup> Stefanidou et al 2012, 747.

<sup>784</sup> Stefanidou et al 2012, 741.

Το κονίαμα αυτό απορροφούσε τα υγρά και τα αποστράγγιζε στα κατώτερα στρώματα<sup>785</sup>. Σε νωπογραφίες της Αγγλίας του 12ου αιώνα προστέθηκε θρυμματισμένο κάρβουνο στο κονίαμα μόνο σε σημεία που ζωγραφίστηκαν μπλε<sup>786</sup>.

Το κάρβουνο χρησιμοποιείται για να κάνει πιο ελαφρύ το κονίαμα, του επιτρέπει να αναπνεύσει και για να επηρεάσει την απόχρωση του. Για τους Stefanidou et al όμως αυτές οι ιδιότητες δεν μπορούν να υποστηριχτούν επειδή η ποσότητα κάρβουνου στα μείγματα συνήθως είναι μικρή (0.5-1%)<sup>787</sup>. Όπως και η κίσηρη, το κάρβουνο κάνει το κονίαμα πιο ελαφρύ και πρέπει να χρησιμοποιείται σε μικρή ποσότητα. Η απόχρωση του κονιάματος επηρεάζεται περισσότερο όταν το κάρβουνο είναι θρυμματισμένο σε πολύ μικρά κομμάτια ή σκόνη. Το κάρβουνο σε σκόνη μπορεί να χρωματίσει το κονίαμα ακόμα και σε μικρή ποσότητα<sup>788</sup>. Ένα μείγμα που περιέχει ψιλά κομμάτια ή σκόνη κάρβουνο στεγνώνει γκρι με απόχρωση προς το γαλάζιο. Γίνεται σκουρότερο γκρι από ένα μείγμα με ποταμίσις άμμο<sup>789</sup>.

Από τις δοκιμές που έγιναν επιβεβαιώθηκε ότι το κάρβουνο συγκρατεί υγρασία<sup>790</sup>. Όπως και το θρυμματισμένο κεραμικό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει το κονίαμα να συγκρατήσει νερό<sup>791</sup>. Δεν αυξάνει όμως την ικανότητα του κονιάματος να συγκρατεί υγρασία στον ίδιο βαθμό με το θρυμματισμένο κεραμικό<sup>792</sup>. Είναι επίσης πιο εύθραυστο υλικό, οπότε και το κονίαμα που προκύπτει είναι αδύναμο<sup>793</sup>. Σε ένα κονίαμα το κάρβουνο απορροφά υγρασία από τον ασβέστη<sup>794</sup>. Δεν πρέπει να είναι το μόνο αδρανές του μείγματος, αλλά τμήμα του. Ένα μείγμα όπως αυτό που χρησιμοποιήθηκε στο δείγμα *14613-13913 Ash* είναι σωστότερο, διότι το κυρίαρχο αδρανές είναι η άμμος και το κάρβουνο είναι πρόσθετο σε μικρή ποσότητα<sup>795</sup>. Το

---

<sup>785</sup> Κυριάκου 1997, 403. Η συνταγή αυτού του μείγματος αποτέλεσε την έμπνευση για κάποια από τα κονιάματα των δειγμάτων 14613-13913 Ash· 28713 Demeter· 15714 Palmette· 1914 Aineia Box· 1914 Palmette.

<sup>786</sup> Howard 1995, 93.

<sup>787</sup> Stefanidou et al 2012, 747.

<sup>788</sup> Βλ. δείγματα 28713 Demeter· 30714 Lily.

<sup>789</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 28713 Demeter· 30714 Lily· 1914 Aineia Box.

<sup>790</sup> Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.3.

<sup>791</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 28713 Demeter· 15714 Palmette· 1914 Aineia Box· 1914 Palmette.

<sup>792</sup> Βλ. δείγματα 28713 Demeter· 15714 Palmette· 30714 Lily· 1914 Palmette.

<sup>793</sup> Βλ. δείγματα 28713 Demeter· 15714 Palmette· 1914 Aineia Box· 1914 Palmette.

<sup>794</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 1914 Aineia Box

<sup>795</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 15714 Palmette· 1914 Aineia Box· 1914 Palmette.



κάρβουνο που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι καλά καμένο, διότι αν περιέχει κάποια ακαθαρσία αυτή θα περάσει στο κονίαμα<sup>796</sup>.

Σώζεται κονίαμα πατώματος από το Aşikli Höyük στην Ανατολία (8700-7000 π.Χ.) το οποίο ήταν κατασκευασμένο από ασβέστη με σωματίδια τέφρας από ηφαιστειακούς τόφους (tuffs)<sup>797</sup>. Ο Forbes αναφέρει ότι στην Μεσοποταμία χρησιμοποιούσαν ένα κονίαμα από ασβέστη με στάχτες, το οποίο περνούσαν σε στρώματα με πάχος 4 mm. Σε μετέπειτα περιόδους προσέθεταν μέσα και χοντροτριμμένο κεραμίδι στο μείγμα<sup>798</sup>.

Οι στάχτες φυτών δίνουν ποζολανικές ιδιότητες στα κονιάματα<sup>799</sup>. Οι στάχτες από άνθρακα μπορούν να προστεθούν στον ασβέστη για να δημιουργήσουν υδραυλικό κονίαμα. Πρέπει όμως να προστίθενται στη σωστή αναλογία σε σχέση με τα υπόλοιπα υλικά. Χρειάζεται επίσης να προστίθεται λίγο νερό στο μείγμα, διότι απορροφούν την υγρασία από τον ασβέστη<sup>800</sup>. Οι στάχτες από ξύλο περιέχουν αλκάλι, οπότε για να χρησιμοποιηθούν σε κονίαμα πρέπει να είναι πλυμένες για να φύγει<sup>801</sup>. Αυτό παρατηρήθηκε στα πειράματα, στα οποία η στάχτη αντιδρούσε με την υγρασία του άσβεστη και δημιουργούσε ένα είδος αλυσίβας. Αυτό επηρέασε την υφή του κονιάματος και σε κάποιες περιπτώσεις προκάλεσε στις φουσκάλες στο κονίαμα<sup>802</sup>.

Στα δείγματα που δοκιμάστηκαν μείγματα ασβέστη με στάχτη παρατηρήθηκε ότι τραβούσε την υγρασία από τον ασβέστη και το μείγμα σβόλιαζε συνέχεια. Επιπλέον, μετά από λίγη ώρα το μείγμα γινόταν πιο ξηρό. Όταν στέγνωσαν τα στρώματα είχαν όψη και υφή που θύμιζε περισσότερο ξεραμένο χαρτοπολτό, παρά ένα μείγμα ασβέστη. Τέτοιου είδους μείγματα λειτουργούν καλύτερα περασμένο σε ένα στρώμα. Δεν παρατηρήθηκε να αυξάνεται η ικανότητα των μειγμάτων να συγκρατούν νερό. Η σωστότερη αναλογία υλικών προέκυψε ότι είναι 1 ασβέστης : 1 στάχτη και το καλύτερο πάχος στρώματος 1 mm<sup>803</sup>. Στο δείγμα *14613-13913 Ash*

---

<sup>796</sup> Βλ. δείγματα 15714 Palmette· 1914 Aineia Box.

<sup>797</sup> Hauptmann και Yalcin 2000, 61, 66-67.

<sup>798</sup> Forbes 1965, 243. Η συνταγή αυτή αποτέλεσε το έναυσμα για τα μείγματα των δειγμάτων 21213 Demeter· 15513 Ash· 11613 Pluto Arm· 14613-13913 Ash· 281113 Ash.

<sup>799</sup> Hauptmann και Yalcin 2000, 61, 66-67.

<sup>800</sup> Burnell 1865, 63.

<sup>801</sup> Burnell 1865, 63.

<sup>802</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash.

<sup>803</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash.

δοκιμάστηκε μείγμα ασβέστης με στάχτη και κεραμάλευρο, το οποίο περάστηκε σε τρεις δόσεις. Το κονίαμα ήταν λίγο πιο ξηρό από ένα μείγμα με ψιλή άμμο. Στρώθηκε πολύ εύκολα και δημιούργησε συμπαγές και ανθεκτικό στρώμα. Αυτό οφείλεται στο κεραμάλευρο, το οποίο περιορίσε την επίδραση της στάχτης στον ασβέστη<sup>804</sup>. Το μείγμα αποδείχτηκε αρκετά δυνατό, άλλα θα ήταν κατάλληλο μόνο για επίχρισμα και όχι για ζωγραφική. Όταν η στάχτη είναι σε μικρή ποσότητα σε ένα κονίαμα δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την συμπεριφορά του<sup>805</sup>.

Στο δείγμα 281113 Ash δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστης : 1,5 βρασμένη στάχτη το οποίο περάστηκε σε τρεις δόσεις. Το μείγμα έγινε λίγο πιο σφιχτό και πιο δύσκολο στο ανακάτεμα και το στρώσιμο από ότι ένα μείγμα με απλή στάχτη. Σταδιακά όμως γινόταν πιο εύπλαστο στο στρώσιμο. Στέγνωσε σατινέ με πάρα πολύ ρηχές ραγάδες και στα τρία στρώματα. Το κονίαμα ήταν αρκετά συμπαγές, αλλά φάνηκε ότι δεν μπορεί να υποστηρίξει πάνω από μια δόση. Πιθανώς το μείγμα να λειτουργούσε καλύτερα με μια αναλογία υλικών 1 : 1<sup>806</sup>. Η βρασμένη στάχτη είναι λίγο πιο σκληρή σαν υλικό από την απλή στάχτη και εμφανίζει μια πιο κίτρινη απόχρωση. Είναι πιο εύχρηστο υλικό κυρίως επειδή δεν αντιδρά με τον ασβέστη<sup>807</sup>.

#### 4.4.4. Φυτικές και ζωικές ίνες.

##### 4.4.4.1. Φυτικές ίνες.

Οι φυτικές ίνες είναι από τα αρχαιότερα πρόσθετα μειγμάτων, τα οποία πρωτοεμφανίζονται την προϊστορική εποχή σε τούβλα από χώμα<sup>808</sup>. Στις νεολιθικές οικίες στο Ντικιλί Τας χρησιμοποιήθηκε αχυροπηλός (τις περισσότερες φορές από φλοιό σιταριού). Οι τοίχοι των οικιών είχαν λίγο άχυρο ενώ οι φούρνοι διπλασία ή τριπλάσια ποσότητα<sup>809</sup>. Πηλοκονίαμα με κομμένα καλαμιά ή άχυρα χρησιμοποιήθηκαν Μεσοποταμία<sup>810</sup>. Το άχυρο

---

<sup>804</sup> Βλ. δείγμα 14613-13913 Ash.

<sup>805</sup> Βλ. δείγματα 24613 Atropos· 11613 Pluto Arm· 21213 Demeter· 14613-13913 Ash.

<sup>806</sup> Βλ. δείγμα 281113 Ash.

<sup>807</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 281113 Ash.

<sup>808</sup> Winfield 1968, 68.

<sup>809</sup> Martinez 1999, 65-66.

<sup>810</sup> Forbes 1965, 243.

χρησιμοποιήθηκε από τους μινωίτες σε πηλοκονιάματα για κάλυψη τοίχου<sup>811</sup>. Άχυρο έχει εντοπιστεί σε τοιχογραφίες στην Κρήτη και την Θήβα της εποχής του χαλκού<sup>812</sup>. Οι φυτικές ίνες χρησιμοποιήθηκαν και σε κονιάματα τοίχων από τους αρχαίους Έλληνες<sup>813</sup>. Στην Οικία Διόνυσου και Αρπαγής της Ελένης στην Πέλλα (τελευταίο τέταρτο 4ου αιώνα π.Χ.) βρέθηκε μείγμα ασβέστη με ποζολάνα, βόλους από ασβεστίτη, κάρβουνο, άχυρο και κοχύλια<sup>814</sup>. Στον Μακεδονικό τάφο C της Πέλλας (300 π.Χ.) χρησιμοποιήθηκε μείγμα ασβέστη με ποζολάνα, βόλους από ασβεστίτη και άχυρο<sup>815</sup>. Κατά την ελληνιστική περίοδο το άχυρο στα κονιάματα ήταν κομμένο σε κομμάτια μικρότερα από 1 cm και αποτελούσε περίπου το 1-2% του μείγματος<sup>816</sup>. Οι φυτικές ίνες χρησιμοποιήθηκαν συχνά σε βυζαντινές τοιχογραφίες<sup>817</sup>. Στα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνονται το άχυρο, το λινάρι και οι ίνες βαμβακιού<sup>818</sup>. Σε βυζαντινές τοιχογραφίες 16ου αιώνα στην Sucevița της Ρουμανίας χρησιμοποιήθηκε μείγμα από ασβέστη με ίνες κάνναβης<sup>819</sup>. Τέτοια υλικά χρησιμοποιήθηκαν επίσης στα κονιάματα των ιταλικών τοιχογραφιών από τον πρώιμο Μεσαίωνα μέχρι και τις αρχές του 17ου αιώνα. Όπως παρατηρούν όμως οι Mugnaini et al, ο Cennini τον 15ο αιώνα δεν αναφέρει φυτικές ίνες στα κονιάματα<sup>820</sup>. Κατά τον 19ο αιώνα και τις αρχές του 20ου αιώνα το άχυρο χρησιμοποιούνταν σε μείγματα ασβέστη χωρίς αδρανή. Ήταν κομμένο σε κομμάτια μήκους 0,5-3 cm, πάχους 0,2-1 mm σε ποσότητα 1-5% του μείγματος<sup>821</sup>. Η έκταση στην οποία χρησιμοποιούνται οργανικά υλικά σε μια τοιχογραφία διαφέρει ανάλογα την τεχνική και την εποχή. Γι' αυτό και ο εντοπισμός και ο χαρακτηρισμός των οργανικών υλικών είναι σημαντικός για την χρονολόγηση

---

<sup>811</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-59· Shaw 2009, 142.

<sup>812</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Shaw 2006, 199-200.

<sup>813</sup> Gettens και Stout 1966, 251· Winfield 1968, 68.

<sup>814</sup> Stefanidou et al 2012, 740 πιν. 1.

<sup>815</sup> Stefanidou et al 2012, 740 πιν. 1.

<sup>816</sup> Stefanidou et al 2012, 741.

<sup>817</sup> Dionysios of Fournas και Hetherington 1989, 14· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484· Sister Daniilia et al 2007, 1976· Winfield 1968, 65-67, πιν. 2 (βασισμένος στον Vinner 1953). Ο Κόντογλου (1993, 52-53) ονομάζει «χαρμάνια» τα μείγματα με οργανικά υλικά.

<sup>818</sup> Church 1915, 22· Istudor et al 2007, 29· Jackson 1904, 41, 43.

<sup>819</sup> Istudor et al 2007, 29.

<sup>820</sup> Mugnaini et al 2006, 174.

<sup>821</sup> Stefanidou et al 2012, 746.

του έργου. Βοηθά επίσης να αποδοθεί το έργο στον δημιουργό του<sup>822</sup>. Υπάρχουν αρκετές περιγραφές κονιαμάτων τοιχογραφίας με άχυρο, πολλές εκ των όποιων σχετίζονται με την βυζαντινή ζωγραφική<sup>823</sup>. Για τους Sister Daniilia et al μάλιστα η μεγάλη ποσότητα άχυρου στο κονίαμα είναι απόδειξη ότι χρησιμοποιήθηκε νωπογραφία<sup>824</sup>.

Στα κονιάματα χρησιμοποιούνται οργανικές ίνες, οι οποίες είναι είτε φυτικές (όπως στουπί, λινάρι, άχυρο, κάνναβη, βαμβάκι, κ.ά.) είτε ζωικές όπως η τρίχα ζώων. Στην Κορέα του 5ου αιώνα καμιά φορά χρησιμοποιούσαν ίνες ρυζιού αντί για άχυρο<sup>825</sup>. Στο Μεξικό αντί για τρίχα κατσίκας χρησιμοποιούν ίνες καρύδας<sup>826</sup>. Οι ίνες προστίθενται στα κονιάματα α) για να αυξήσουν την συνοχή και την σταθερότητα τους, β) για να περιορίσουν την συρρίκνωση τους, γ) για να περιορίσουν την εμφάνιση ρωγμών και δ) για να βελτιώσουν την μηχανική τους αντοχή<sup>827</sup>. Οι φυτικές ίνες έχουν επίσης την ιδιότητα να συγκρατούν υγρασία και να κρατούν κονίαμα νωπό για περισσότερο χρόνο<sup>828</sup>. Η προσθήκη οργανικών ινών αυξάνει την αντοχή και των πηλοκονιαμάτων<sup>829</sup>. Για τον Winfield ο όρος σπασμένο άχυρο στις συνταγές τοιχογραφίας αναφέρεται στο άχυρο που μένει μετά το αλώνισμα των δημητριακών<sup>830</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη, όταν προστίθεται στουπί, άχυρο ή τρίχα στο κονίαμα πρέπει να μουσκεύουν επί μέρες στον ασβέστη<sup>831</sup>.

---

<sup>822</sup> Rosi et al 2009, 2097. Βλ. επίσης Casadio et al 2004.

<sup>823</sup> Βλ. ενδεικτικά Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 52-53· Didron στον Theophilus 1847, 86-90· Dionysios of Fourni και Hetherington 1989, 14· Dmitriev 1954· Howard 1995, 93· Istudor 2008, 28-29, 31· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59· Norris 2005, 147· Petresco στον Radel 1966, 33· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484· Sister Daniilia et al 2007, 1976· Winfield 1968, 65-67, πιν. 2 (βασισμένος στον Vinner 1953).

<sup>824</sup> Sister Daniilia et al 2000, 105, 107.

<sup>825</sup> Jin 2004, 178.

<sup>826</sup> Jin 2004, 165.

<sup>827</sup> Βράνος 2001, 125· Κόντογλου 1993, 52· Μπετεινάκης 2008, 27, 31· Πλακωτάρης 1969, 117, 416· Elsen 2006, 1419· Gettens και Stout 1966, 251· Gettens και Stout 1958, 110· Howard 1995, 93· Radel 1966, 33· Stefanidou et al 2012, 741, 746· Ward 1909, 14· Winfield 1968, 68.

<sup>828</sup> Κόντογλου 1993, 52· Μπετεινάκης 2008, 27· Howard 1995, 93· Matteini 2001, 48· Mugnaini et al 2006, 174· Radel 1966, 33· Sister Daniilia et al 2007, 1976· Sister Daniilia et al 2000, 107.

<sup>829</sup> Παπαγιάννη 1997, 415.

<sup>830</sup> Winfield 1968, 65.

<sup>831</sup> Πλακωτάρης 1969, 117.

Η συγκόλληση του άχυρου στον ασβέστη είναι μικρή. Με τα χρόνια φεύγουν κομμάτια άχυρο από την επιφάνεια και δημιουργούνται κενά<sup>832</sup>. Σύμφωνα με τον Βράνο τα κομμάτια άχυρο που είναι κοντά στην επιφάνεια «τινάζουν» τον ασβέστη που είναι επάνω τους και προκαλούν ζημιά<sup>833</sup>. Τα οργανικά υλικά είναι εύθραυστα επειδή με την υγρασία σαπίζουν (αποσυντίθενται) και προκαλούν ζημιές στο κονίαμα που περιλαμβάνουν και τον χρωματισμό του<sup>834</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη το λινάρι και το άχυρο είναι ακατάλληλα για κονίαμα νωπογραφίας που βρίσκεται σε εξωτερικό χώρο<sup>835</sup>.

Από τις δοκιμές που έγιναν προέκυψε ότι το άχυρο δεν διαλύεται στον ασβέστη. Ποτίζει από τα υγρά του και ξεβάφει, χρωματίζοντας τον ασβέστη κίτρινο<sup>836</sup>. Όταν το άχυρο είναι μικρό τμήμα μείγματος μπορεί να δημιουργηθούν τοπικά κίτρινοι λεκέδες στο κονίαμα<sup>837</sup>. Γενικότερα όταν το άχυρο ανακατεύεται με τον ασβέστη αναδύει άσχημη μυρωδιά. Τα δείγματα που δοκιμάστηκε ήταν μικρά, οπότε η καλύτερη διάσταση για τα κομμάτια άχυρο ήταν με μήκος από 3 mm μέχρι 1 cm. Σε μεγαλύτερων διαστάσεων εφαρμογές χρειάζονται μακρύτερα κομμάτια<sup>838</sup>. Συχνά στο στρώσιμο των μειγμάτων προεξέχουν κάποια κομμάτια άχυρο από την επιφάνεια. Για να βεβαιωθεί ότι δεν θα ξεκολλήσουν, πείστηκαν με την μύτη της σπάτουλας. Δοκιμάστηκε επίσης μείγμα με άχυρο και πηλό. Το μείγμα ήταν σχετικά σκληρό, χαρακτηριστικό στο οποίο συνέβαλε τόσο το άχυρο όσο και ο ίδιος ο πηλός. Στεγνώνοντας το μείγμα να συρρικνώθηκε το οποίο έκανε τα κομμάτια άχυρο πιο εμφανή. Σαν υλικό το άχυρο είναι πιο κατάλληλο για μείγματα με πηλό από ότι με ασβέστη<sup>839</sup>.

#### 4.4.4.2. Ζωικές ίνες.

---

<sup>832</sup> Βράνος 2001, 125· Gettens και Stout 1958, 109· Stefanidou et al 2012, 746.

<sup>833</sup> Βράνος 2001, 125.

<sup>834</sup> Μπετεινάκης 2008, 27· Πλακωτάρης 1969, 117· Church 1915, 22.

<sup>835</sup> Μπετεινάκης 2008, 27. Σε κονιάματα με άχυρο οι Gettens και Stout εντόπισαν ίχνη από έντομα, βλ. Gettens και Stout 1958, 109.

<sup>836</sup> Βλ. δείγματα 4314 Brysbaert 2· 16314 Palmette Flower· 22314 Brysbaert 3.

<sup>837</sup> Βλ. δείγμα 25214 Brysbaert 1.

<sup>838</sup> Βλ. δείγματα 25214 Brysbaert 1· 4314 Brysbaert 2· 16314 Palmette Flower· 22314 Brysbaert 3. Βλ. επίσης φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.5.2.

<sup>839</sup> Βλ. δείγμα 25214 Brysbaert 1.

Ο Μπετεινάκης αναφέρει ότι «παλιότερα» χρησιμοποιούσαν τρίχες από ζώα στα μείγματα ασβέστη<sup>840</sup>. Στα πειράματα του ο Cameron επιβεβαίωσε ότι ένα μείγμα 1 ασβέστης : 0,5 ανθρωπινή τρίχα δημιουργούσε σταθερό κονίαμα<sup>841</sup>. Η ίνα ή τρίχα μπαίνει στο κονίαμα την ώρα που ανακατεύεται<sup>842</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark για να χρησιμοποιηθεί τρίχα κατσίκας σε κονίαμα πρέπει πρώτα να αφεθεί μέσα σε ασβέστη για μια μέρα για να καθαριστεί και να φύγουν τα λίπη<sup>843</sup>. Σε ένα μικρό αριθμό πειραμάτων δοκιμάστηκε η προσθήκη μικρών ποσοτήτων τρίχας σαν μέρος άλλων μειγμάτων. Οι τρίχες ήταν κομμένες σε μήκη από 4 mm μέχρι 1,5 cm. Αρχικά στην ανάμειξη με τον ασβέστη μαζευόταν σε κουβάρι, αλλά με το ανακάτεμα το μείγμα ομογενοποιούνταν. Όταν στέγνωσαν τα στρώματα προεξείχαν κάποιες τρίχες σε αρκετά σημεία της επιφάνειάς τους. Δεν παρατηρήθηκε να προκύπτουν πιο δυνατά ή συμπαγή μείγματα από την προσθήκη των τριχών σε αυτά. Περιορίστηκαν όμως οι μικρορωγμές που προκύπτουν σε μείγματα με πολλά διαφορετικά πρόσθετα<sup>844</sup>. Στο δείγμα *5614 Floral* δοκιμάστηκε για νωπογραφία μείγμα 1 ασβέστης : 2 τρίχα κατσίκας το οποίο περάστηκε σε στρώμα πάχους 2 mm. Το μείγμα ανακατεύτηκε δύσκολα και στρώθηκε με την ίδια δυσκολία. Όταν στέγνωσε έγινε ματ, όπως και τα χρώματα τα οποία είχαν κολλήσει καλά στον ασβέστη. Οι τρίχες ήταν εμφανείς μέσα στο κονίαμα ακόμα και όταν στέγνωσε. Υπήρχαν τρίχες που προεξείχαν από διάφορα σημεία του στρώματος αλλά ήταν καλά κολλημένες σε αυτό. Το κονίαμα συρρικνώθηκε ελαφρώς επειδή οι τρίχες από μόνες τους δεν μπόρεσαν να συγκρατήσουν το πάχος του στρώματος. Όλα αυτά συνηγορούν ότι ένα τέτοιο μείγμα είναι ακατάλληλο για ζωγραφική<sup>845</sup>. Η τρίχα λειτούργησε καλύτερα σε στρώματα βάσης στα οποία έχε προστεθεί σε μικρή ποσότητα. Επειδή είναι οργανικό υλικό το οποίο με τον καιρό διαλύεται, δεν συνίσταται για μείγματα που θα ζωγραφιστούν.

#### **4.4.5. Αλλά υλικά πλήρωσης κονιαμάτων.**

---

<sup>840</sup> Μπετεινάκης 2008, 27.

<sup>841</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>842</sup> Nordmark 1947, 27.

<sup>843</sup> Nordmark 1947, 27.

<sup>844</sup> Βλ. δείγματα 15713 Abduction· 15713 Roman Venus· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Pluto· 26814 Palmette.

<sup>845</sup> Βλ. δείγμα 5614 Floral.

Σε ιστορικά κονιάματα έχουν βρεθεί μικρές ποσότητες από άχυρο, κομματάκια ξύλο, κοχύλια και κάρβουνο. Τα υλικά αυτά –τα οποία συνήθως αποτελούν το 2-3% του μείγματος- προστίθενται για να βελτιώσουν τις δυνατότητες του κονιάματος<sup>846</sup>. Στο Ακρωτήρι της Θύρας έχουν βρεθεί μείγματα με άχυρο, κάρβουνο ή κοχύλια τα οποία χρονολογούνται στο 1500 π.Χ.<sup>847</sup>. Στο παλάτι των Αιγών (4ος αιώνας π.Χ.) χρησιμοποιήθηκαν κονιάματα από ασβέστη ποζολάνα και πηλό, με κάρβουνο, βόλους πηλού και κομματάκια ξύλο<sup>848</sup>. Ανάμεσα στα πρόσθετα των ρωμαϊκών κονιαμάτων είναι σκωρία (slag), θρυμματισμένα τούβλα, γύψος, ηφαιστειογενή πετρώματα, αλλά και αιματίτης<sup>849</sup>. Οι Kramar και Mirtič εντόπισαν κομματάκια ξύλο σε ρωμαϊκά κονιάματα στην Σλοβενία<sup>850</sup>. Για τους Stefanidou et al τα κοχύλια, οι βόλοι ασβέστη, οι βόλοι πηλού, τα κοχύλια και το κάρβουνο σε ένα κονίαμα είναι ακαθαρσίες. Αντίθετα τα κομμάτια ξύλο είναι ηθελημένες προσθήκες<sup>851</sup>.

#### 4.4.5.1. Βότσαλα.

Ο χαλικιάσβεστος ή *tarazza* είναι κονίαμα που χρησιμοποιήθηκε για δάπεδα εσωτερικών και εξωτερικών χώρων (ισογείων αλλά και ορόφων) κατά την Νεοανακτορική φάση του μινωικού πολιτισμού. Το μείγμα -το όνομα του οποίου δόθηκε από τον Evans- αποτελείται από ασβέστη και θαλάσσια βότσαλα<sup>852</sup>. Βότσαλα έχουν εντοπιστεί ανάμεσα στα υλικά κονιαμάτων τοίχων στους οικισμούς της Μύρτου (ΠΜΙΙ περιόδου) και της Βασιλικής (ΠΜΙΙ και ΕΜ ΙΙ περιόδου), αλλά και στην Κνωσό (ΜΜΙΙ περιόδου)<sup>853</sup>. Στον Μυκηναϊκό θολωτό τάφο στο Βαφείο έχει εντοπιστεί κονίαμα από χαλίκια και μικρά βότσαλα με αρκετό ασβέστη<sup>854</sup>. Αναλύοντας τοιχογραφίες από 12 ρωμαϊκά κτίσματα (domus) στην Verona οι Mazzocchin et al

---

<sup>846</sup> Stefanidou et al 2012, 737, 740 πιν. 1, 741, 746, 750· Stefanidou και Papayianni 2005β.

<sup>847</sup> Παλυβού 1999· Stefanidou et al 2012, 737.

<sup>848</sup> Stefanidou et al 2012, 740 πιν. 1.

<sup>849</sup> Kramar και Mirtič 2008, 107. Slags είναι άμορφα υαλώδη ή κρυσταλλικά ορυκτά, βλ. Elsen 2006, 1418.

<sup>850</sup> Kramar και Mirtič 2008, 107.

<sup>851</sup> Stefanidou et al 2012, 750.

<sup>852</sup> Μαντζουράνη 2002, 60.

<sup>853</sup> Μαντζουράνη 2002, 57-59· Shaw 2009, 142.

<sup>854</sup> Chiotis et al 2001, 329.

αναφέρουν ότι εντόπισαν περιπτώσεις που υπήρχε στρώμα κονιάματος που περιείχε μικρές ποταμίσιες πέτρες<sup>855</sup>.

#### 4.4.5.2. Κόκκαλο.

Το κόκκαλο είναι ασβεστιτικό υλικό το οποίο δεν χρησιμοποιείται σαν αδρανές σε κονιάματα. Υπάρχουν όμως δυο περιπτώσεις στις οποίες τα μείγματα νωπογραφιών περιείχαν κομμάτια κόκκαλο, η μια από την αρχαιότητα και η άλλη από τον 14ο αιώνα. Το κονίαμα νωπογραφίας από την Θήβα της εποχής του χαλκού περιείχε θρυμματισμένα κόκκαλα<sup>856</sup>. Στην Μονή της Χώρας (Kariye Camii, τοιχογραφίες αρχών 14ου αιώνα) υπάρχει νωπογραφία το πρώτο στρώμα της οποίας υπήρχαν μεταξύ άλλων και μικρά κόκκαλα<sup>857</sup>.

Το κόκκαλο δοκιμάστηκε σαν αδρανές στο δείγμα 25214 *Brysaert 1*, στο οποίο ήταν μέρος του μείγματος και όχι το κύριο αδρανές<sup>858</sup>. Χρησιμοποιήθηκε κόκκαλο από μπουτί αρνιού το οποίο ήταν βρασμένο και καθαρισμένο από υπολείμματα κρέατος. Αφέθηκε να στεγνώσει μερικές μέρες και μετά θρυμματίστηκε σε κομμάτια με πάχος 1-4 mm και μήκος 4 mm -1 cm. Το μεγαλύτερο μέρος που χρησιμοποιήθηκε στο μείγμα είχε μεσαία διάσταση. Το κόκκαλο έπρεπε να ήταν κομμένο σε μικρότερα κομμάτια και με σχήμα παρόμοιο με αυτό της χοντρής άμμου. Όπως και τα κοχύλια το κόκκαλο αποτελείται από ασβέστιο, το οποίο το κάνει συμβατό με τον ασβέστη. Δεν συνίσταται όμως η χρήση του σε νωπογραφίες.

#### 4.4.5.3. Γυαλί.

Το θρυμματισμένο γυαλί χρησιμοποιείται ως πρόσθετο στα τσιμεντοκονιάματα. Το υλικό μπορεί να αντικαταστήσει μέρος της άμμου στο μείγμα, ενώ βελτιώνει και τις ιδιότητες του τσιμέντου, στο οποίο δίνει ποζολανικές ιδιότητες<sup>859</sup>. Στο δείγμα 250213 *Lily* δοκιμάστηκε η ζωγραφική σε μείγμα 1 ασβέστη : 1 διάφανο θρυμματισμένο γυαλί. Το μείγμα ήταν πιο μαλακό

---

<sup>855</sup> Mazzocchin et al 2007, 812-818.

<sup>856</sup> Brysaert 2008β, 2764-2766, 2768.

<sup>857</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110.

<sup>858</sup> Βλ. δείγμα 25214 Brysaert 1.

<sup>859</sup> Dhir and Dyer 2004, 10. Βλ. Επίσης σχετικά Saribiyik et al 2013 και Vaitkevicius 2014.



και ρευστό από ένα μείγμα με μαρμαρόσκονη, αλλά στο στρώσιμο φαινόταν να στεγνώνει γρήγορα. Μετά το ίσιωμα της επιφάνειας έγινε πιο σκληρό και ξηρό και γι' αυτό ζωγραφίστηκε σχεδόν αμέσως. Το γυαλί είναι κρύο σαν υλικό, το οποίο συμβάλει στο να σφίγγει πιο γρήγορα το μείγμα. Είναι κατάλληλο υλικό σαν πρόσθετο μείγματος (σε μικρή ποσότητα) αλλά όχι σαν το κύριο αδρανές του. Είναι επίσης καλύτερο να χρησιμοποιείται σε διάσταση ψιλής άμμου. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην απόχρωση του κονιάματος η οποία να μπορεί να αποδοθεί στο γυαλί. Δεν υπήρξε επίσης διαφορά στην συμπεριφορά των χρωμάτων<sup>860</sup>.

#### 4.4.5.4. Αμίαντος.

Ο αμίαντος αναφέρεται από τον Διοσκουρίδη με το όνομα *λίθος άμιαντος*<sup>861</sup>. Προστίθεται στα μείγματα ασβέστη –συμπεριλαμβανόμενων αυτών που προορίζονται για νωπογραφία- για να δέσουν καλύτερα<sup>862</sup>. Αμίαντος χρησιμοποιήθηκε ως πρόσθετο σε ζωγραφισμένα κονιάματα τοιχογραφιών 12ου αιώνα στην Ενκλείστρα του Αγίου Νεόφυτου στην Κύπρο<sup>863</sup>. Δεν δοκιμάστηκε αμίαντος στα πειράματα της παρούσας έρευνας.

#### 4.4.5.5. Ανακύκλωση κονιαμάτων.

Στην ανατολική μεσόγειο της εποχής του χαλκού γινόταν μια μορφή ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης κονιαμάτων. Οι τεχνίτες χρησιμοποιούσαν θραύσματα κονιαμάτων σαν υλικά πλήρωσης για να παράξουν καινούρια κονιάματα τοίχων ή πατωμάτων<sup>864</sup>. Ο Shaw περιέγραψε ένα είδος κονιάματος από το Πρώτο Παλάτι της Φαιστού το οποίο αποτελούνταν από μπάζα κτιρίων τα οποία συμπεριλάμβαναν θραύσματα κονιαμάτων. Οι ιταλοί ανασκαφείς το είχαν ονομάσει *calcestruzzo*<sup>865</sup>. Στο Ακρωτήρι της Σαντορίνης βρέθηκε κονίαμα με θραύσματα κονιαμάτων σε σημείο τοίχου το οποίο προορίζονταν να ζωγραφιστεί<sup>866</sup>. Σοροί θραυσμάτων

<sup>860</sup> Βλ. δείγμα 250213 Lily.

<sup>861</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* V.138· Kakoulli et al 2014, 148.

<sup>862</sup> Church 1915, 22· Laurie 1926, 197· Ward 1909, 14.

<sup>863</sup> Kakoulli et al 2014, 148, 150-152.

<sup>864</sup> Brysbaert 2008a, 118· Brysbaert 2003, 168-173, 175-176· Jones 2005, 220.

<sup>865</sup> Jones 2005, 220· Shaw 1973, 222.

<sup>866</sup> Jones 2005, 220.

κονιαμάτων έχουν βρεθεί στην Τίρυνθα, την Πύλο, τις Μυκήνες και στο Ακρωτήρι της Θύρας. Σε μινωικές τοποθεσίες βρέθηκαν σωροί από θραύσματα από τοιχογραφίες, ευρήματα τα οποία αρχικά ερμηνεύτηκαν ως απομεινάρια τοιχογραφιών που πετάχτηκαν. Οι σωροί αυτοί παρατηρήθηκαν πρώτα από τον Evans<sup>867</sup>. Για την Brysbaert τα θραύσματα κονιαμάτων, κεραμικών και κοχυλιών *murex* σε κονιάματα της εποχής του χαλκού είναι απόδειξη ότι οι τεχνίτες γνώριζαν ότι είναι υλικά συμβατά με τον ασβέστη<sup>868</sup>. Οπότε η επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση ήταν συνειδητή. Όπως παρατήρησε η Brysbaert, ενώ υπάρχουν ευρήματα αυτών των πρακτικών, δεν έχει γίνει λεπτομερής τεχνολογική μελέτη<sup>869</sup>.

Στα πειράματα που δοκιμάστηκαν θραύσματα κονιαμάτων αποτελούσαν το 1/3-1/6 του μείγματος. Η ποσότητα που χρησιμοποιήθηκε ήταν αρκετή ώστε να επηρεάσει τα κονιάματα. Αρχικά τα μείγματα στέγνωσαν πιο γρήγορα, επειδή τα θραύσματα απορροφούσαν την υγρασία του ασβέστη. Όταν στέγνωσαν τα μείγματα παρατηρήθηκε ότι μπορούσαν να απορροφήσουν λίγο περισσότερο νερό. Φάνηκε πάντως ότι τα θραύσματα κονιαμάτων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε μικρή ποσότητα μέσα σε ένα μείγμα. Η χρήση θραυσμάτων από κονιάματα ήταν καλή πρακτική από άποψη ανακύκλωσης. Δεν προτείνεται όμως για εφαρμογή σε μια τοιχογραφία<sup>870</sup>. Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθούν πετραδάκια από το κοσκίνισμα του ασβέστη. Η ποσότητα ήταν πολύ μικρή για να επηρεάσει σημαντικά τα κονιάματα. Σαν μορφή ανακύκλωσης ήταν καλή, αλλά δεν μπορεί να εφαρμοστεί στα πλαίσια μιας τοιχογραφίας<sup>871</sup>.

Σε δυο συμπληρωματικά δείγματα δοκιμάστηκε μείγμα από θραύσματα κονιαμάτων με ψιλή άμμο. Αντί να προστεθεί ασβέστης, τα θραύσματα βράχθηκαν και πλάστηκαν μέχρι να γίνουν πάστα (σαν χυλός). Πετάχτηκε σε ένα στρώμα το οποίο αφέθηκε για 1 ώρα πριν επιπεδοποιηθεί και ζωγραφίστηκε μετά από 20 λεπτά. Και στα δυο δείγματα το μείγμα στέγνωσε χωρίς προβλήματα<sup>872</sup>. Στο συμπληρωματικό πείραμα Ω12β το μείγμα ήταν πιο χοντρόκοκκο και

---

<sup>867</sup> Brysbaert 2003, 170. Jones 2005, 220.

<sup>868</sup> Brysbaert 2003, 172.

<sup>869</sup> Brysbaert 2003, 169.

<sup>870</sup> Βλ. δείγματα 15713 Abduction· 15713 Roman Venus·2813 Palmette Persephone· 5514 Aineia Lily· 5714 Lily· 25714 Pluto· 26814 Palmette.

<sup>871</sup> Βλ. δείγματα 23613 Pluto Leg· 281013 Atropos.

<sup>872</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ω12 και Ω12β.

ζωγραφίστηκε χωρίς να λειανθεί. Το χρώμα πιάστηκε καλά και ο στρώμα διατήρησε την υφή του<sup>873</sup>.

#### 4.4.6. Κοσκίνισμα των υλικών πλήρωσης του κονιάματος.

Η άμμος πρέπει να είναι κοσκινισμένη ώστε να είναι σχετικά ομοιόμορφη σε διάσταση<sup>874</sup>. Το ίδιο συμβαίνει με όλα τα υλικά πλήρωσης ενός κονιάματος. Στην αρχαία Ελλάδα το κοσκίνισμα της άμμου για τα κονιάματα λεγόταν *διάτση* (*διαττήσεως της άμμου, την άμμο διαττήσαντι*)<sup>875</sup>. Αν υπάρχει μεγάλη ανομοιομορφία στις διαστάσεις τότε το μείγμα είναι ασταθές. Σε ένα μείγμα πρέπει να κυριαρχεί ποσοτικά μια διάσταση αδρανών και να υπάρχουν και κόκκοι άλλων διαστάσεων. Αυτό βοηθά το μείγμα να γίνει πιο συμπαγές. Ο συνήθης διαχωρισμός είναι σε τρεις βασικές διαστάσεις, χοντρή, μεσαία και ψιλή άμμο. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει κόκκους διαφορετικών διαστάσεων. Η κατηγοριοποίηση σε τρεις διαστάσεις εμφανίζεται και στα κείμενα των ζωγράφων<sup>876</sup>. Στα παλιά κονιάματα τα αδρανή χρησιμοποιούνταν με κατηγορίες διαστάσεων όπως 0-4 mm, 0-12 mm, 0-16 mm and 0-40 mm<sup>877</sup>. Σύμφωνα με τους Papayianni et al ψιλά αδρανή είναι αυτά που έχουν διάσταση μικρότερη 0.063 mm<sup>878</sup>. Οι Stefanidou και Papayianni θεωρούν ότι η ψιλή άμμος έχει πάχος μέχρι 2 mm<sup>879</sup>. Για τους Fiorin και Vigato η διάσταση αδρανών 0,1-1,3 mm (κυρίως 0,25-0,7mm) είναι μεσαίο μέγεθος<sup>880</sup>. Στα πειράματα της έρευνας η κατηγοριοποίηση των αδρανών έγινε με τις εξής διαστάσεις:

Χοντρή άμμος : διάμετρο 5 mm-1,1 cm.

Μεσαία προς χοντρή άμμος : διάμετρο 4-5 mm.

---

<sup>873</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ω12β.

<sup>874</sup> Cennini 1991, 43· Cennini 1933, 42· Church 1915, 18· Elert et al 2002, 70· Nordmark 1947, 13· Sister Wiley 1999γ· Taylor 1843, 56· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37.

<sup>875</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51 σημ. 4.

<sup>876</sup> Βλ. για παράδειγμα de Guevara στην Merrifield 1894, 6.

<sup>877</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 914.

<sup>878</sup> Papayianni et al 2010.

<sup>879</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 917.

<sup>880</sup> Fiorin και Vigato 2006.

Μεσαία άμμος : διάμετρο 4 mm.

Ψιλή προς μεσαία άμμος : διάμετρο 1-3 mm.

Ψιλή άμμος: διάμετρο μέχρι 0,5-3/4 mm.

Η ίδια κατηγοριοποίηση σε διαστάσεις εφαρμόστηκε για όλα τα υλικά πλήρωσης που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για το κοσκίνισμα. Μια μέθοδος είναι να στήνεται το δίχτυ σε ένα πλαίσιο το οποίο είναι τοποθετημένο με κλίση προς το έδαφος. Πετώντας με το φτυάρι τη άμμο στο δίχτυ περνά η ψιλή από τις τρύπες ενώ η χοντρή μένει στην πλευρά του εργάτη. Άλλη μέθοδος κοσκίνισματος γίνεται χρησιμοποιώντας κόσκινο με χερούλια το οποίο κρατούν δυο εργάτες. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ένα δίχτυ το οποίο θα κρατούν δυο εργάτες. Σείοντας το δίχτυ τα ψιλά υλικά πέφτουν κάτω. Το κοσκίνισμα της άμμου μπορεί να γίνει με καλάθι. Ένα πιο σφιχτά πλεγμένο καλάθι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για το καθάρισμα της μεσαίας και της χοντρής άμμου. Κοσκινίζοντας την άμμο θα πέσει το χώμα και η ψιλή άμμος και μετά ρίχνοντας νερό πλύνεται η άμμος μέσα στο καλάθι.

#### **4.4.7. Πλύσιμο των υλικών πλήρωσης του κονιάματος.**

Η άμμος και γενικότερα τα αδρανή των κονιαμάτων πρέπει να είναι καλά πλυμένα. Η άμμος δεν πρέπει να περιέχει σκόνη, χώματα, ιλύ, άργιλο, ακαθαρσίες, άλατα, οργανικά υλικά, γύψο, τσιμέντο<sup>881</sup>. Η καθαρότητα των αδρανών του κονιάματος είναι βασικός παράγοντας που επηρεάζει την επιβίωση του<sup>882</sup>. Το χώμα, ο άργιλος και η ιλύς προκαλούν σκασίματα και αποκολλήσεις στο κονίαμα<sup>883</sup>. Η ιλύς χρωματίζει το κονίαμα<sup>884</sup>. Ο άργιλος εμποδίζει επίσης το

---

<sup>881</sup> Βράνος 2001, 124· Μπετεινάκης 2008, 27· Πλακωτάρης 1969, 115· Ball 1935, 47, 84· Burnell 1865, 53· Cennini 1991, 43· Church 1915, 18· Elert et al 2002, 70· Florence στον Laurie 1926, 202· Hamerton 1882, 170· Kay 1983, 174· Križnar et al 2011, 64· Laurie 1926, 196· Laurie 1895, 106· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 13-14, 18· Palomino στην Merrifield 1894, 71· Parry και Coste 1902, 57· Radel 1966, 32· Sister Wiley 1999γ· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 56· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128-129· Ward 1909, 14· Winsor και Newton 1843, 18.

<sup>882</sup> Nordmark 1947, 14.

<sup>883</sup> Βράνος 2001, 124· Πλακωτάρης 1969, 115· Nordmark 1947, 14· Palomino στην Merrifield 1894, 71· Radel 1966, 32· Sister Wiley 1999γ· Taylor 1843, 56· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128· Thomas 1869, 36.

χρώμα να πιαστεί στο κονίαμα<sup>885</sup>. Υπάρχουν βέβαια και εξαιρέσεις. Ο Parrot αναφέρει ότι οι Ασσύριοι χρησιμοποιούσαν κονιάματα από ιλύ<sup>886</sup>. Οι Križnar et al αναφέρουν περιπτώσεις μεσαιωνικών νωπογραφιών από την Σλοβενία του 14-15ου αιώνα στις οποίες χρησιμοποιήθηκε άπλυτη άμμος. Ο πηλός που περιείχε η άμμος χρωμάτισε τα κονιάματα τους κίτρινα<sup>887</sup>. Όπως και το τσιμέντο, ο γύψος στην άμμο δημιουργεί εξάνθιση και άλατα στο κονίαμα<sup>888</sup>. Η άμμος δεν θα πρέπει επίσης να έχει μαρμαρυγία (mica). Το υλικό αυτό αποτελείται από μικρές διάφανες νιφάδες που σπάνε εύκολα<sup>889</sup>. Οι νιφάδες αυτές με τον καιρό θα ξεκολλήσουν και θα πέσουν από το κονίαμα, αφήνοντας κενά<sup>890</sup>. Οι ακαθαρσίες της άμμου χρωματίζουν το κονίαμα<sup>891</sup>. Ανάμεσα στις ακαθαρσίες της άμμου είναι και τα υπολείμματα σιδήρου, τα οποία οδηγούν σε κηλίδες που εμφανίζονται μετά από χρόνια. Δεν μπορούν να καθαριστούν επειδή διαπερνούν όλο το κονίαμα στο σημείο που βρίσκονται<sup>892</sup>. Η άμμος λατομείου μπορεί είναι χρωματισμένη και από ώχρες<sup>893</sup>.

Για να καθαρίσουν τα υλικά των μειγμάτων χρειάζεται αρκετή ποσότητα νερού. Τα αδρανή τοποθετούνται σε δοχείο στο οποίο ρίχνεται μέσα νερό και το περιεχόμενο ανακατεύεται καλά. Η σκόνη και οι ακαθαρσίες μένουν στο νερό ενώ το αδρανές που είναι βαρύτερο βυθίζεται. Ύστερα αδειάζεται το νερό και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι το νερό να βγαίνει καθαρό<sup>894</sup>. Για να ελεγχτεί αν η άμμος είναι πλυμένη, ρίχνεται λίγη σε ένα ποτήρι με νερό. Αν το νερό μείνει καθαρό τότε δεν χρειάζεται άλλο πλύσιμο<sup>895</sup>.

Σύμφωνα με τον Nordmark για να πλυθεί η άμμος χρειάζονται δυο κόσκινα διαφορετικών διαμετρημάτων στημένα επάνω σε σανίδες. Το χοντρό κόσκινο είναι επάνω το

---

<sup>884</sup> Weber et al 2009, 590.

<sup>885</sup> Sister Wiley 1999γ.

<sup>886</sup> Parrot 2008, 241, 244.

<sup>887</sup> Križnar et al 2011, 64-65.

<sup>888</sup> Μπετεινάκης 2008, 27· Church 1915, 18· Elert et al 2002, 70· Nordmark 1947, 13-14, 18· Sister Wiley 1999γ· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37.

<sup>889</sup> Ball 1935, 48, 84· Kay 1983, 174· Nordmark 1947, 14.

<sup>890</sup> Ball 1935, 48, 84· Nordmark 1947, 14· Sister Wiley 1999γ.

<sup>891</sup> Križnar et al 2011, 64-65· Kurzer 2006, 145.

<sup>892</sup> Kurzer 2006, 145.

<sup>893</sup> Burnell 1865, 54.

<sup>894</sup> Burnell 1865, 53· Nichols 2011δ.

<sup>895</sup> Kay 1983, 174· Nordmark 1947, 16.

ψιλό κάτω. Με το κοσκίνισμα η χοντρή άμμος μένει στο επάνω, η ψιλή στο κάτω, ενώ η πάρα πολύ ψιλή άμμος και τα χρώματα πέφτουν κάτω. Το κοσκίνισμα γίνεται σταδιακά με φτυαριές άμμου. Η άμμος πλένεται με νερό επάνω στα κόσκινα και τοποθετείται επάνω στην πλατφόρμα στεγνώματος (βλ. παρακάτω)<sup>896</sup>. Και η Sister Wiley περιγράφει πλύσιμο της άμμου κατά την διάρκεια του κοσκινίσματος. Η άμμος τοποθετείται σε ένα κόσκινο και πλένεται κοσκινίζοντας. Αναφέρει επίσης ότι μετά το στέγνωμα η άμμος κοσκινίζεται ξανά στο δοχείο που θα ανακατευτεί με τον ασβέστη<sup>897</sup>.

Προτιμήθηκε να κοσκινίζεται πρώτα η άμμος σε διάφορα μεγέθη και μετά να πλένεται. Την πρακτική αυτή την προτείνει ο Μπετεινάκης<sup>898</sup>. Αντίθετα για τον Nichols τα αδρανή πρέπει να κοσκινιστούν σε διαφορετικές διαστάσεις μετά το στέγνωμα<sup>899</sup>. Το κοσκίνισμα γινόταν από την χοντρή άμμο προς την ψιλή. Με αυτό τον τρόπο η χοντρή και η μεσαία άμμος είχε λιγότερες ακαθαρσίες.

Η άμμος, όπως και όλα τα αδρανή που χρησιμοποιούνται, πρέπει να είναι στεγνή<sup>900</sup>. Αν είναι υγρή ή νωπή δεν θα κάνει καλό μείγμα με τον ασβέστη. Το νερό δημιουργεί στρώμα γύρω από τους κόκκους της άμμου το οποίο εμποδίζει τον ασβέστη να πιαστεί<sup>901</sup>. Το νερό ή η υγρασία του αδρανούς εμποδίζει και το κονίαμα να στεγνώσει<sup>902</sup>. Ο Nichols προτείνει το αδρανές να αφήνεται να στεγνώσει είτε στον Ήλιο είτε με ένα ανεμιστήρα<sup>903</sup>. Ο ανεμιστήρας είναι μια καλή επιλογή για το στέγνωμα σε κλειστό χώρο τον χειμώνα. Το καλοκαίρι είναι καλύτερο να γίνει εκμετάλλευση του Ήλιου. Σε κάποιες από τις περιγραφές αναφέρεται ότι η άμμος πρέπει να στεγνώσει σε εξωτερικό χώρο στον καθαρό αέρα<sup>904</sup>. Αναφέρεται επίσης ότι δεν θα πρέπει να

---

<sup>896</sup> Nordmark 1947, 15, με σχεδιάγραμμα τέτοιας κατασκευής στην σελ 14.

<sup>897</sup> Sister Wiley 1999γ.

<sup>898</sup> Μπετεινάκης 2008, 41.

<sup>899</sup> Nichols 2011δ.

<sup>900</sup> Βράνος 2001, 125· Ball 1935, 48· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 15-17· Radel 1966, 32· Sister Wiley 1999γ· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37.

<sup>901</sup> Πλακωτάρης 1969, 115· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 17· Kay 1983, 174· Sister Wiley 1999ε.

<sup>902</sup> Nordmark 1947, 17.

<sup>903</sup> Nichols 2011δ

<sup>904</sup> Nordmark 1947, 15· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18.

αφεθεί να στεγνώσει στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος, αλλά να βρίσκεται κάπως ψηλότερα<sup>905</sup>. Τα αδρανή δεν πρέπει να αγγίζουν καθόλου το έδαφος. Αν είναι στοιβαγμένα επάνω στο έδαφος – όπως γίνεται στις μάντρες οικοδομικών υλικών- μαζεύουν υλικά που οδηγούν σε εξάνθιση<sup>906</sup>. Ο Nordmark μάλιστα προτείνει την κατασκευή πλατφόρμας στεγνώματος στην οποία η άμμος θα είναι 30 cm από το έδαφος<sup>907</sup>. Όταν βρέχει, η πλατφόρμα πρέπει να καλύπτεται με ασφαυτόπανο στερεωμένο με σανίδες<sup>908</sup>.

Το πλύσιμο και στέγνωμα των αδρανών των πειραμάτων γινόταν το καλοκαίρι, που μπορούσαν να αφεθούν να στεγνώσουν στο μπαλκόνι στον Ήλιο. Τον χειμώνα δεν υπήρχε χώρος για να αφεθούν να στεγνώσουν. Επιπλέον, επειδή το εργαστήριο των πειραμάτων νωπογραφίας ήταν σε υπόγειο χώρο που είχε σκόνη, θα λερώνονταν κατά το στέγνωμα. Το κοσκίνισμα των υλικών γινόταν στο υπόγειο, αλλά το πλύσιμο και το στέγνωμα μόνο στον Ήλιο. Στο στέγνωμα χρησιμοποιήθηκε πλαστικός μουσαμάς η διάσταση του οποίου ήταν κατά πολύ μεγαλύτερη από τον χώρο που θα κάλυπτε η άμμος. Αυτό έγινε για να μπορεί να απλωθεί το υλικό όσο περισσότερο γινόταν. Στον κενό χώρο συγκεντρωνόταν η άμμος που είχε στεγνώσει, το οποίο επέτρεπε στην νωπή άμμο να απλωθεί σε λεπτότερο στρώμα.

Για να στεγνώσει η άμμος απλώνεται ομοιόμορφα και μετά χαράζονται αυλάκια. Όταν αρχίσει να στεγνώνει τα αυλάκια χαράζονται προς την αντίθετη κατεύθυνση, διαδικασία η οποία επιταχύνει το στέγνωμα<sup>909</sup>. Με τα αυλάκια κυκλοφορεί αέρας, ο οποίος βοηθά στο στέγνωμα. Σε κάθε αυλάκι τα εξωτερικά τοιχώματα στεγνώνουν πιο γρήγορα από το εσωτερικό του. Αυτό είναι πιο γρήγορο από τον ομοιόμορφο σωρό, όπου όπως διαπιστώθηκε στεγνώνει μόνο η επιφάνεια και το υπόλοιπο μένει νωπό για μέρες. Το στέγνωμα είναι πιο γρήγορο σε μέρες που δεν υπάρχουν υψηλά ποσοστά υγρασίας. Ο Nordmark προτείνει τα αδρανή που στεγνώνουν να καλύπτονται στην νύχτα ώστε να μην πάνε ζώα<sup>910</sup>. Κατά το στέγνωμα της άμμου παρατηρήθηκε ότι από το απόγευμα και έπειτα εμφανιζόταν έντομα που προσπαθούσαν να φωλιάσουν σε αυτή. Γι' αυτό και τα νωπά αδρανή καλύπτονταν με μουσαμά κατά την διάρκεια της νύχτας.

---

<sup>905</sup> Nordmark 1947, 15· Sister Wiley 1999γ.

<sup>906</sup> Nordmark 1947, 14.

<sup>907</sup> Nordmark 1947, 15 με σχεδιάγραμμα στην ίδια σελίδα.

<sup>908</sup> Nordmark 1947, 16.

<sup>909</sup> Nordmark 1947, 15.

<sup>910</sup> Nordmark 1947, 16.

Σε γενικές γραμμές τα ψιλά αδρανή στεγνώνουν πιο αργά από ότι τα μεσαία ή χοντρά, με εξαίρεση την κίσηρη. Τα υλικά που είναι απορροφητικά όπως η κίσηρη και το κεραμάλευρο χρειάζονται περισσότερο χρόνο στεγνώματος. Από όλα τα αδρανή που χρησιμοποιήθηκαν η χοντρή και μεσαία κίσηρη χρειάστηκαν πολύ περισσότερο χρόνο, διότι εγκλώβιζαν στο εσωτερικό τους περισσότερη υγρασία. Βασικό πρόβλημα στο στέγνωμα πολύ λεπτών αδρανών είναι ο άνεμος. Αν υπάρχει δυνατός άνεμος σκορπίζονται στον χώρο. Όταν συνέβαινε αυτό ο μουσαμάς με την άμμο μεταφερόταν σε εσωτερικό χώρο. Συνήθως τα αδρανή πλένοταν και στεγνώνονταν ανά είδος και με την σειρά. Όταν στέγνωσε η άμμος μαζευόταν και μετά ξεκινούσε το πλύσιμο του μαρμάρου ή το όποιου άλλου υλικού.

Σύμφωνα με τον Nordmark μόλις στεγνώσει ένα μέρος της άμμου πρέπει να αφαιρείται και να μπαίνει σε σακούλες ώστε να απλωθεί η υπόλοιπη να στεγνώσει<sup>911</sup>. Θεωρήθηκε καλύτερο να στεγνώνει όλη πολύ καλά πριν συσκευαστεί για να μην εγκλωβιστεί υγρασία στις συσκευασίες. Χρησιμοποιήθηκαν διάφανες σακούλες για μπάζα οι οποίες αγοράστηκαν για να είναι καθαρές. Μετά το πλύσιμο τα αδρανή πρέπει να αποθηκεύονται καθαρά στεγνά και κοσκινισμένα. Τα δοχεία ή σακούλες χρειάζεται να είναι κλειστά, ώστε να μην λερώνεται το περιεχόμενο με σκόνη<sup>912</sup>. Όπως αναφέρθηκε αναλυτικότερα στο κεφάλαιο 3, τα αδρανή των πειραμάτων αποθηκεύονταν κλειστά.

## **4.5. Πρόσθετα κονιαμάτων.**

### **4.5.1. Νερό.**

Η καθαρότητα και η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται σε ένα κονίαμα επηρεάζει την ποιότητα του. Το νερό που είναι ακάθαρτο θα λερώσει με την σειρά του τον ασβέστη του μείγματος. Γι' αυτό η επιλογή του νερού έχει μεγάλη σημασία στις εργασίες με κονιάματα. Τα υπόγεια ύδατα περιέχουν διαλυμένα στέρεα. Το νερό των ποταμών και πηγών περιέχει στέρεα από την διάβρωση των πετρών και του εδάφους που βρίσκονται γύρω<sup>913</sup>. Το σκληρό νερό

---

<sup>911</sup> Nordmark 1947, 15.

<sup>912</sup> Kay 1983, 174· Nichols 2011δ· Nordmark 1947, 17· Palomino στην Merrifield 1894, 71.

<sup>913</sup> Goffe 2007, 414, 415 πιν. 100.



περιέχει μεγάλη ποσότητα διαλυμένου ασβεστίου, αλάτων όπως όξινο ανθρακικό ασβέστιο και διττανθρακικό μαγνήσιο. Το σκληρό νερό προέρχεται από υπόγεια ύδατα σε περιοχές πλούσιες σε ασβέστιο<sup>914</sup>. Το νερό των πηγών περιέχει μικρή ποσότητα διαλυμένα στέρεα και είναι κατάλληλο για πόση από τον άνθρωπο και τα ζώα<sup>915</sup>. Το νερό των ποταμών και των λιμνών έχει πολύ λιγότερα άλατα από το θαλασσινό, αλλά περιέχει σωματίδια από ζωική ή φυτική προέλευση<sup>916</sup>. Το θαλασσινό νερό περιέχει ποικιλία από διαλυμένα στέρεα όπως αλάτι (χλωριούχο νάτριο), τα άλατα του καλίου και του μαγνησίου. Η ποσότητα των διαλυμένων στέρεων είναι περίπου 3,5%<sup>917</sup>. Το νερό της βροχής είναι από τις καθαρότερες μορφές νερού στην φύση. Περιέχει αέρια διαλυμένα από την ατμόσφαιρα όπως διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο, οξυγόνο και σκόνη<sup>918</sup>. Για τις εργασίες στην νωπογραφία προτείνεται μαλακό νερό<sup>919</sup>, νερό από ποτάμι ή πηγή<sup>920</sup>, βρασμένο νερό<sup>921</sup>, νερό της βροχής<sup>922</sup> ή αποσταγμένο νερό<sup>923</sup>. Στις πειραματικές ανακατασκευές νωπογραφιών που έκαναν οι Westlake et al χρησιμοποίησαν απιονισμένο νερό<sup>924</sup>.

Παραδοσιακά δεν προστίθεται καθόλου επιπλέον νερό σε ένα ασβεστοκονίαμα<sup>925</sup>. Το νερό του μείγματος προερχόταν από αυτό που περιείχε ο πάρα πολύ πηχτός ασβέστης που χρησιμοποιούσαν<sup>926</sup>. Η προσθήκη νερού σε ένα κονίαμα το κάνει πιο εύπλαστο, αλλά το κάνει επίσης περισσότερο πορώδες, λιγότερο πυκνό, πιο αδύναμο και να στεγνώνει πιο αργά<sup>927</sup>.

---

<sup>914</sup> Goffer 2007, 415-416· Ward 1909, 22.

<sup>915</sup> Goffer 2007, 415.

<sup>916</sup> Goffer 2007, 415, 415 πιν. 100.

<sup>917</sup> Goffer 2007, 414-415, 415 πιν. 100.

<sup>918</sup> Goffer 2007, 414, 415 πιν. 100.

<sup>919</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71-72, 79.

<sup>920</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39.

<sup>921</sup> Burnell 1865, 70· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Thomas 1869, 41, 48· Ward 1909, 22· Winsor και Newton 1843, 17. Για τον Burnell η πρακτική αυτή είναι υπερβολική.

<sup>922</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Ward 1909, 22· Winsor και Newton 1843, 17.

<sup>923</sup> Gettens και Stout 1966, 251· Thomas 1869, 41· Ward 1909, 22.

<sup>924</sup> Westlake et al 2012, 1415.

<sup>925</sup> Μπετεινάκης 2008, 41· Πλακωτάρης 1969, 116· Ball 1935, 48-49· Michoionά και Rovnaníková 2008, 25· Nordmark 1947, 21· Sister Wiley 1999ε.

<sup>926</sup> Michoionά και Rovnaníková 2008, 25.

<sup>927</sup> Michoionά και Rovnaníková 2008, 25.

Βασικός λόγος που δεν προστίθεται νερό είναι επειδή η μικρή αναλογία νερού-ασβέστη στο κονίαμα το κάνει πιο δυνατό, με μεγαλύτερη συμπιεστική αντοχή. Περιορίζει επίσης την πιθανότητα να συρρικνωθεί και να σκάσει στο στέγνωμα<sup>928</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark στο κονίαμα προστίθεται νερό μόνο αν χρειαστεί όταν το περνά ο σοβατζής ή αν το ζητήσει το κονίαμα. Ξεκαθαρίζει όμως ότι η προσθήκη νερού γίνεται μόνο μετά το ανακάτεμα του μείγματος<sup>929</sup>. Στο ίδιο πνεύμα η Sister Wiley, η οποία προσθέτει ότι νερό στο κονίαμα μπαίνει μετά το ανακάτεμα μόνο αν πρόκειται να περαστεί πεταχτό<sup>930</sup>.

Στα λίγα δείγματα των πειραμάτων που προστέθηκε νερό αυτό έγινε επειδή α) το μείγμα φαινόταν υπερβολικά σφιχτό, ή β) επειδή θεωρήθηκε ότι τα υλικά που περιείχαν (κίσηρη, κεραμάλευρο, κάρβουνο, πηλός, κ.ά.) θα τα στέγνωσαν<sup>931</sup>. Στα περισσότερα από αυτά τα δείγματα προστέθηκε νερό σε ποσότητα μικρότερη από το 1/20 του ασβέστη<sup>932</sup>. Η μεγαλύτερη ποσότητα νερού που δοκιμάστηκε ήταν μικρότερη από το 1/3 του ασβέστη<sup>933</sup>.

#### 4.5.2. Κόλας.

Η προσθήκη κόλας σε ένα κονίαμα γίνεται για να ενισχύσει την ικανότητα του να κολλάει. Τέτοιες προσθήκες συνήθως σχετίζονται με την ανάγκη να περαστεί το μείγμα σε κάποιο υλικό ή επιφάνεια στην οποία κανονικά δεν θα μπορούσε να κρατηθεί. Ένα μείγμα όμως που προορίζεται να ζωγραφιστεί με τεχνική νωπογραφίας δεν μπορεί να περιέχει κόλα. Η καζεΐνη χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο στα κονιάματα. Επειδή είναι πορώδης, επιτρέπει στην υγρασία να κινείται ανάμεσα στα στρώματα κονιάματος. Το κάθε στρώμα όμως πρέπει να έχει σταδιακά λιγότερη και πιο αραιωμένη κόλα. Στο κονίαμα προστίθεται στο τέλος, αφού έχουν

---

<sup>928</sup> Michoionová και Rovnaníková 2008, 25.

<sup>929</sup> Nordmark 1947, 21. Βλ. επίσης Kay 1983, 174.

<sup>930</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>931</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 2513 Euridiki Flower· 7613 Lily· 7613 Pluto· 10613 Palmette Persephone· 11613 Pluto Arm· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 2813 Palmette Persephone· 11813 Palmette Pluto· 301013 Clotho· 4314 Brysbaert 2· 16314 Palmette Flower· 22314 Brysbaert 3· 5614 Lily· 6614 Tulip· 2814 Lead 1· 1914 Aineia Box.

<sup>932</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 7613 Lily· 11613 Pluto Arm· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 301013 Clotho· 16314 Palmette Flower· 22314 Brysbaert 3· 5614 Lily· 2814 Lead 1.

<sup>933</sup> Βλ. δείγματα 15713 Abduction· 12913 Persephone· 15713 Roman Venus.

ανακατευτεί πρώτα ο ασβέστης με τα αδρανή<sup>934</sup>. Τα κονιάματα που περιέχουν καζεΐνη στεγνώνουν πιο γρήγορα<sup>935</sup>. Η προσθήκη μέχρι 5% καζεΐνης στο κονίαμα το κάνει πιο ανθεκτικό στις ατμοσφαιρικές αλλαγές<sup>936</sup>. Ο Πλακωτάρης αναφέρει και την προσθήκη αποβουτυρωμένου γάλακτος στον ασβέστη, με την ίδια αναλογία (το μέγιστο 5% του κονιάματος)<sup>937</sup>. Σύμφωνα με τον Σάμιο η καζεΐνη μπορεί να μπει στο μείγμα («μια κουταλιά στο μείγμα») αλλά και στην επιφάνεια πολυστερίνης για να κολλήσει καλύτερα το κονίαμα<sup>938</sup>. Η προετοιμασία που συνέστησε είναι 1 μέρος καζεΐνη σε 6 μέρη χλιαρό νερό<sup>939</sup>. Η καζεΐνη επιτρέπει στο τελικό στρώμα να είναι μόνο ασβέστης και να μην ξεκολλήσει<sup>940</sup>. Πρότεινε επίσης αντί για καζεΐνη να προστεθεί πολυμερική κόλα ή γλοβουλίνη ασβεστοχρωμάτων<sup>941</sup>. Εφαρμογές με κόλα δεν έχουν εντοπιστεί σε μακεδονικό τάφο.

Στο δείγμα 8813 *Alavastron* το μείγμα βάσης περιείχε μικρή ποσότητα γλουτολίνης για ασβεστοχρώματα (Glutolin L, μεθυλοκυτταρίνη). Η ποσότητα της κόλας ήταν μικρότερη από το 1/10 του ασβέστη του μείγματος. Ενώ αρχικά η κόλα στο ανακάτεμα έκανε το μείγμα ρευστό, έδειχνε να στεγνώνει τον ασβέστη. Μετά από καιρό που το στεγνό μείγμα βράχηκε για να περαστεί το επόμενο από επάνω παρατηρήθηκε ότι το μείγμα απορροφούσε και συγκρατούσε υγρασία με τον ίδιο ρυθμό με ένα μείγμα που δεν περιείχε κόλα. Η ποσότητα κόλας που χρησιμοποιήθηκε στο μείγμα ήταν καλή<sup>942</sup>. Γλουτολίνη χρησιμοποιήθηκε κάποιες φορές και στο μείγμα εξάσκησης. Συνήθως έκανε το μείγμα πιο ρευστό στην αρχή, αλλά μετά έπιζε πιο γρήγορα.

#### 4.5.3. Οργανικά πρόσθετα κονιαμάτων.

---

<sup>934</sup> Seymour 2003, 444.

<sup>935</sup> Seymour 2003, 445.

<sup>936</sup> Πλακωτάρης 1969, 122.

<sup>937</sup> Πλακωτάρης 1969, 117.

<sup>938</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>939</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>940</sup> Seymour 2003, 444. Σύμφωνα με τον Σάμιο (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012) η καζεΐνη έχει και την ιδιότητα να φουσκώνει τον ασβέστη.

<sup>941</sup> Παύλος Σάμιος, *Προσωπική επικοινωνία*, 2012.

<sup>942</sup> Βλ. δείγμα 8813 *Alavastron*.

Στην τοιχογραφία τα οργανικά υλικά χρησιμοποιούνται σε ζωγραφική σε στεγνό ή σχεδόν στεγνό κονίαμα<sup>943</sup>. Η εύρεση οργανικού υλικού δεν προεξοφλεί ότι χρησιμοποιήθηκε για ζωγραφική, αλλά μπορεί να προέρχεται από ατύχημα, μόλυνση ή ακαθαρσία. Μπορεί για παράδειγμα να ήταν μέρος ενός εκ των χρωμάτων όπως της πορφύρας<sup>944</sup>.

Σύμφωνα με τους Andreotti et al σε μια μερίδα των μακεδονικών ταφών (τάφοι Αγίου Αθανασίου III, Ανθεμίων, Φοίνικα, κιβωτιόσχημο Z Δερβενίου, τάφο III Αινείας και κλίνη τάφου Ποτίδαιας) έχει εντοπιστεί μια ιδιαίτερη πρακτική. Το κορυφαίο κονίαμα ασβέστη περιέχει άμυλο ή κυτταρινικό υλικό (μέλι, γλυκόζη) για να βελτιωθεί η πρόσφυση του χρώματος<sup>945</sup>. Στην Ινδία προστείνεται ζάχαρη στον ασβέστη για να δημιουργηθεί κονίαμα που είναι σκληρό και ανθεκτικό<sup>946</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout σε παλαιότερες συνταγές για γαλάκτωμα ασβέστη για το άσπρισμα έβαζαν αλάτι μαζί με τον άσβεστο ασβέστη για να αυξήσει την κολλητική του ικανότητα<sup>947</sup>. Σε μια αμερικανική συνταγή για το άσπρισμα φάρων, χρησιμοποιείται μείγμα από 2 μέρη άσβηστο ασβέστη, 1 μέρος αλάτι, ριζάλευρο, ζωική κόλα, whitening (κιμωλία ή λευκό χρώμα σκόνη) και νερό<sup>948</sup>.

Στα πειράματα των Ventolà et al δοκιμάστηκαν μείγματα με 1 ασβέστη : 3 ποταμίσια άμμο, νερό και 5% ζωική κόλα, καζεΐνη, νόπαλ (πολυσακχαρίδη) ή ελαιόλαδο<sup>949</sup>. Τα μείγματα που περιείχαν ζωική κόλα ή καζεΐνη είχαν μεγαλύτερη συμπιεστική δύναμη. Αυτά που περιείχαν ζωική κόλα είχαν διπλασία δύναμη από ένα μείγμα μόνο με ασβέστη άμμο και νερό. Το μείγμα που περιείχε ελαιόλαδο είχε μεγαλύτερη τιμή από αυτά με πολυσακχαρίτες ( τρίτο σε δύναμη)<sup>950</sup>. Επιβεβαίωσαν επίσης ότι ένα μείγμα με ασβέστη και άμμο γίνεται πιο πορώδες από μείγματα που περιέχουν τα παραπάνω πρόσθετα<sup>951</sup>. Το βάθος απορρόφησης διοξειδίου άνθρακα ενός

---

<sup>943</sup> Andreotti et al 2006.

<sup>944</sup> Laurie 1910a, 94.

<sup>945</sup> Andreotti et al 2006.

<sup>946</sup> Laurie 1926, 73.

<sup>947</sup> Gettens και Stout 1958, 112.

<sup>948</sup> Gettens και Stout 1958, 112.

<sup>949</sup> Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>950</sup> Ventolà et al 2011, 3315 πιν. 1, 3317.

<sup>951</sup> Ventolà et al 2011, 3316, ειδικά πιν. 3.

μείγματος με ασβέστη άμμο και ζωική κόλα, καζεΐνη, ή ελαιόλαδο μετά από 28 μέρες είναι μεγαλύτερο από 1 mm<sup>952</sup>.

Οι ανωτέρω αναφορές αποτέλεσαν την έμπνευση για μια μικρή σειρά πειραμάτων στα οποία δοκιμάστηκε μέλι, γλυκόζη, αραβικό κόμμι, ελαιόλαδο, σόδα και αλάτι. Στο δείγμα 2913 *Three Lilies* δοκιμάστηκαν 3 μείγματα 1 ασβέστη : 2 ψιλή άμμο που περιείχαν 1/5 μέλι, γλυκόζη ή αραβικό κόμμι αντίστοιχα. Πρώτα ανακατευόταν ο ασβέστης με την άμμο και προστίθονταν τα άλλα υλικά. Η γλυκόζη και το μέλι ήταν δύσκολα στο ανακάτεμα και εύκολα στο στρώσιμο. Αντίθετα το αραβικό κόμμι ανακατεύτηκε εύκολα αλλά έκανε πολύ ρευστό μείγμα. Το μέλι χρωμάτισε κίτρινο το γυαλιστερό κονίαμα. Στο άγγιγμα το κονίαμα ήταν σκληρότερο από ένα απλό μείγμα με άμμο. Η γλυκόζη έκανε πολύ γυαλιστερό το κονίαμα. Στα μείγματα με μέλι και γλυκόζη δημιουργήθηκαν κιτρινωπές σταγόνες, οι οποίες ξεράθηκαν και παρέμειναν ανάγλυφες στην επιφάνεια. Εμφάνισαν επίσης λεκέδες σε διάφορα σημεία της επιφάνειας. Το αραβικό κόμμι δημιούργησε γυαλιστερό κονίαμα το οποίο στέγνωσε πολύ πιο λευκό από ένα κανονικό μείγμα με ασβέστη και άμμο. Σε αντίθεση με το μέλι και την γλυκόζη δεν δημιουργήθηκαν σταγόνες ή φουσκάλες στην επιφάνεια, ενώ και τα χρώματα δεν έγιναν μουντά. Κανένα από τα τρία υλικά δεν προτείνεται για μείγμα νωπογραφίας<sup>953</sup>.

Το ελαιόλαδο είναι λιπαρό οξύ, από το είδος *Olea europaea* της μεσογείου<sup>954</sup>. Όταν προστίθεται ελαιόλαδο στο μείγμα το κονίαμα που προκύπτει έχει δυο χαρακτηριστικά α) τους μισούς πόρους από ότι ένα απλό μείγμα χωρίς πρόσθετα, β) πόρους με διάσταση μικρότερη από την μισή από αυτούς σε ένα κανονικό κονίαμα. Αυτά κάνουν το κονίαμα υδροφοβικό και ανθεκτικό στο νερό, κατάλληλο για να αδιαβροχοποιήσει μια επιφάνεια από την βροχή<sup>955</sup>. Στο δείγμα 23714 *Lily* το μείγμα που περιείχε ελαιόλαδο ήταν σκληρό, αλλά και πιο θαμπό στο χρώμα του<sup>956</sup>. Η συμπεριφορά και οι ιδιότητες του το κάνουν ακατάλληλο για ζωγραφική.

Σε ένα συμπληρωματικό δείγμα δοκιμάστηκε μείγμα 1 ασβέστη : 2 ψιλή άμμο : 1/4 σόδα το οποίο περάστηκε σε ένα στρώμα. Ήταν εύκολο στο ανακάτεμα, απλώς το μείγμα ήταν λίγο σκληρότερο από ένα μείγμα με ψιλή άμμο. Δεν υπήρξε επίσης κάποια δυσκολία στο στρώσιμο,

---

<sup>952</sup> Ventolà et al 2011, 3316 πιν. 2.

<sup>953</sup> Βλ. δείγμα 2913 *Three Lilies*.

<sup>954</sup> Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>955</sup> Ventolà et al 2011, 3316-3317.

<sup>956</sup> Βλ. δείγμα 23714 *Lily*.

το ίσιωμα και την ζωγραφική. Δυο μέρες αργότερα όμως το χρώμα πότισε το κονίαμα, ενώ η επιφάνεια εμφάνισε λεπτές και βαθιές ρωγμές. Σαν μείγμα είναι ακατάλληλο για νωπογραφία<sup>957</sup>. Σε ένα από τα συμπληρωματικά πειράματα δοκιμάστηκε μείγμα ασβέστη με αλάτι (1 : 0,5). Χρειάστηκε να γίνει πολύ καλό ανακάτεμα του μείγματος διότι δεν φαινόταν αν είχε ανακατευτεί το αλάτι. Το στρώμα έσπασε σχεδόν αμέσως. Δεν αποκλείεται η προσθήκη αλατιού να βοηθά κάποια μείγματα ασβέστη, αλλά όχι τον σκέτο<sup>958</sup>.

#### 4.5.4. Βόλοι ασβέστη.

Συχνά αναφέρεται ότι στο κονίαμα υπάρχουν μικροί ή μεγάλοι λευκοί βόλοι ασβέστη ή ασβεσίτη. Προέρχονται από τον ασβέστη, αλλά λειτουργούν και σαν υλικό πλήρωσης του κονιάματος<sup>959</sup>. Οι βόλοι αυτοί δεν είναι πρόσθετα, αλλά προέρχονται από το ατελές ψήσιμο ή σβήσιμο του ασβέστη και δείχνουν πρόχειρη (βιαστική) κατασκευή ασβέστη. Προέρχονται επίσης από υπερβολικά ψημένα κομμάτια ασβέστη ή την συγκέντρωση κόκκων ασβέστη κατά την αποθήκευση. Όλοι αυτοί οι κόκκοι ή βόλοι είναι αντιδραστικοί<sup>960</sup>. Οι βόλοι ασβέστη επιτρέπουν να εντοπιστεί το είδος ασβεστόλιθου που χρησιμοποιήθηκε για να φτιαχτεί ο ασβέστης<sup>961</sup>.

Κονιάματα με βόλους από ασβεσίτη έχουν εντοπιστεί στην Οικία Διόνυσου και αρπαγής Ελένης στην Πέλλα (τελευταίο τέταρτο 4ου αιώνα π.Χ.) και στον μακεδονικό τάφο C της Πέλλας (300 π.Χ.)<sup>962</sup>. Σε κονιάματα από την Ελλάδα της ελληνιστικής περιόδου οι κόκκοι ή βόλοι ασβεσίτη είναι σχεδόν σφαιρικοί με διάμετρο συνήθως 300 μm και συνήθως αποτελούν το 1% του συνδετικού<sup>963</sup>. Για κάποιους μελετητές όταν οι βόλοι ασβέστη είναι στρογγυλοί και πορώδεις είναι σημάδι ότι χρησιμοποιήθηκε ασβέστης σβησμένος σε στέρεο<sup>964</sup>.

---

<sup>957</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ω6.

<sup>958</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ω5.

<sup>959</sup> Bruni et al 1997, 1· Elsen 2006, 1420· Stefanidou et al 2012, 738.

<sup>960</sup> Elsen 2006, 1420· Hein et al 2009, 2069· Stefanidou et al 2012, 747-748· Válek και Matas 2012, 270.

<sup>961</sup> Elsen 2006, 1420, βασισμένος στον Hughes et al 2001.

<sup>962</sup> Stefanidou et al 2012, 740 πιν. 1.

<sup>963</sup> Stefanidou et al 2012, 741.

<sup>964</sup> Elsen 2006, 1421 με αναλυτική βιβλιογραφία.

Η ύπαρξη σβόλων ασβέστη μέσα στο κονίαμα μπορεί να δείχνουν ότι για το σβήσιμο του ασβέστη χρησιμοποιήθηκε λίγο νερό. Αυτό για τους Sánchez-Moral et al δείχνει την χρήση ασβέστη σβησμένου σε στέρεο από τους ρωμαίους<sup>965</sup>. Αντίθετα για τους Kramar και Mirtič οι θρόμβοι ή βόλοι ασβέστη που εμφανίζονται σε κάποια ρωμαϊκά κονιάματα δείχνουν την χρήση τεχνολογίας ζεστών κονιαμάτων<sup>966</sup>. Στα ζεστά κονιάματα υπάρχει περιορισμένος έλεγχος του ασβέστη κατά το σβήσιμο γι' αυτό και τα μείγματα που προκύπτουν περιέχουν διάφορα σωματίδια όπως οι βόλοι από κακοσβησμένο ασβέστη<sup>967</sup>. Καμιά φορά αν δεν είναι κοσκινισμένος ή κακοσβησμένος ο ασβέστης το κονίαμα που παράγει περιέχει κόκκους άσβηστου ασβέστη, όπως βρεθήκαν σε νωπογραφίες σε βυζαντινές εκκλησίες της Μάνης<sup>968</sup>.

Οι Bruni et al μελέτησαν κονιάματα από την Ιταλία που χρονολογούνται από την ρωμαϊκή εποχή μέχρι τον 17ο αιώνα. Σε κάποια από τα δείγματα αυτών των εποχών εντόπισαν λευκούς βόλους με διάμετρο 0,2-20 mm<sup>969</sup>. Οι αναλύσεις τους έδειξαν ότι δεν είναι ούτε θραύσματα βράχων (αδρανές κονιάματος) ούτε κακοσβημένα κομμάτια ασβέστη, αλλά η κρούστα που δημιουργείται πάνω από τον ασβέστη και στους τοίχους των λάκκων που ωριμάζει. Πάρα το κοσκίνισμα του ασβέστη πριν η χρήση, μικρό μέρος μπορεί να περάσει στο κονίαμα<sup>970</sup>.

## **4.6. Δημιουργία κονιαμάτων.**

### **4.6.1. Ανακάτεμα κονιάματος.**

Οι μινωίτες και οι αρχαίοι έλληνες τεχνίτες χρησιμοποιούσαν σκάφη για το ανακάτεμα των κονιαμάτων<sup>971</sup>. Ο Μπετεινάκης χρησιμοποίησε σκάφες από λαμαρίνα 2 m × 1 m × 30 cm για να ανακατέψει τα κονιάματα της τοιχογραφίας του<sup>972</sup>. Στο ανακάτεμα πρώτα τοποθετείται η

---

<sup>965</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1563, βασισμένοι στους Degryse et al 2002· Hayen et al 2001· Ollivier et al 1995.

<sup>966</sup> Kramar και Mirtič 2008, 107.

<sup>967</sup> Válek και Matas 2012, 270, 280.

<sup>968</sup> Hein et al 2009, 2069.

<sup>969</sup> Bruni et al 1997, 1, 6.

<sup>970</sup> Bruni et al 1997, 1, 6-7 (βασισμένοι στους Bugini και Toniolo 1991)· Elsen 2006, 1421.

<sup>971</sup> Evely 1999, 153· Vitruvius 1914, 207 (VII.III.10).

<sup>972</sup> Μπετεινάκης 2008, 41.

άμμος στο δοχείο και μετά ο ασβέστης<sup>973</sup>. Όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά αδρανή σε ένα κονίαμα πρέπει πρώτα να ανακατεύονται στεγνά τα αδρανή μεταξύ τους και μετά να προστεθεί ο ασβέστης<sup>974</sup>. Η συμβουλή αυτή εφαρμόστηκε και επιβεβαιώθηκε στα πειράματα<sup>975</sup>. Το στεγνό ανακάτεμα βοηθά να γίνει ομοιόμορφη κατανομή όλων των υλικών, ακόμα και όταν οι ποσότητες τους στο μείγμα διαφέρουν αρκετά.

Σύμφωνα με τον Nordmark πριν ανακατευτεί με τα αδρανή ο ασβέστης κοσκινίζεται πάνω από αυτά. Τοποθετείται ένα κόσκινο και ο ασβέστης σπρώχνεται μπρος-πίσω για να πέσει με ένα ξύλινο εργαλείο μάλαξης με πλατιά καμπύλη κεφαλή. Το κοσκίνισμα του ασβέστη γίνεται πάνω από μια λακούβα που δημιουργείται στην άμμο<sup>976</sup>. Παρόμοια περιγραφή έκανε και η Sister Wiley, η οποία συμπληρώνει ότι ο ασβέστης μπαίνει στο κόσκινο χωρίς νερό<sup>977</sup>. Το κοσκίνισμα του ασβέστη τον κάνει πιο εύπλαστο και αφαιρεί τις ακαθαρσίες που μπορεί να περιέχει. Ο παλιός ασβέστης είναι πιο σκληρός και αυτό τον κάνει δύσχρηστο στο ανακάτεμα με τα αδρανή. Με το κοσκίνισμα γίνεται λίγο πιο μαλακός. Ο Nordmark περιγράφει την κατασκευή ενός μεγάλου κουτιού για να γίνει ανάμειξη των υλικών κονιάματος. Το κουτί κατασκευάζεται από καινούριες σανίδες και βρέχεται πριν χρησιμοποιηθεί. Το πρώτο στάδιο του ανακατέματος είναι το κοσκίνισμα της άμμου στο κουτί. Το κάθε κόσκινο τοποθετείται επάνω σε δυο σανίδες και κοσκινίζει την άμμο στην επιθυμητή διάσταση. Μετά το κοσκίνισμα της άμμου ξεκινά το κοσκίνισμα του ασβέστη<sup>978</sup>. Αυτή η περιπλοκή κατασκευή προορίζεται για μεγάλες ποσότητες κονιάματος. Σε μικρότερες ποσότητες δεν χρειάζεται κάτι πέρα από μια σκάφη. Επιπλέον η κατασκευή δεν είναι απαραίτητη αν τα υλικά είναι πλυμένα και κοσκινισμένα από πριν.

Ο ασβέστης σε ένα κονίαμα δεν πρέπει να έχει νερό. Αν είναι νεροουλός δεν θα κάνει καλό μείγμα<sup>979</sup>. Η χρήση αραιωμένου ασβέστη κάνει το μείγμα πιο μαλακό, πιο εύπλαστο, αλλά και πιο αδύναμο όταν στεγνώσει. Το κονίαμα που έχει δημιουργηθεί με αραιωμένο ασβέστη

---

<sup>973</sup> Nordmark 1947, 18-20· Sister Wiley 1999γ· Sister Wiley 1999ε.

<sup>974</sup> Nordmark 1947, 35· Sister Wiley 1999ε.

<sup>975</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 10613 Symbosion·11613 Pluto Arm·14613-13913 Ash· 23613 Pluto Leg· 15713 Abduction· 15713 Roman Venus· 301013-311013 Okeanis.

<sup>976</sup> Nordmark 1947, 19-20 (σχεδιάγραμμα κοσκίνισματος ασβέστη στην σελ. 20).

<sup>977</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>978</sup> Nordmark 1947, 18-20, σχεδιάγραμμα κουτιού ανάμειξης στην σελ 18, εικόνα κατασκευής για το κοσκίνισμα στην σελ 19.

<sup>979</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 12· Nordmark 1947, 17· Sister Wiley 1999ε.



χρειάζεται περισσότερο χρόνο για να σφίξει. Στεγνώνοντας η συρρίκνωση του κονιάματος είναι πιο μεγάλη με αποτέλεσμα να δημιουργούνται στο ζάρες και ρυτίδες.

Τα υλικά του κονιάματος ανακατεύονται πρώτα με τσάπα ανακατέματος και μετά με ένα μυστρί<sup>980</sup>. Για το ανακάτεμα των υλικών του κονιάματος χρησιμοποιούνται μεγάλες τσάπες ανακατέματος με μακριά κοντάρια<sup>981</sup>. Σε μικρότερες ποσότητες –όπως αυτές των πειραμάτων– το ανακάτεμα μπορεί να γίνει με το μυστρί ή μια σπάτουλα. Οι μινωίτες καμιά φορά ανακάτευαν το κονίαμα με τα χέρια<sup>982</sup>. Για να ανακατευτεί το κονίαμα η άμμος ή τα όποια υλικά πλήρωσης σέρνονται προς τον ασβέστη. Σε αντίθετη περίπτωση το ανακάτεμα είναι πολύ πιο δύσκολο. Το ανακάτεμα γίνεται σέρνοντας την άμμο, η οποία μετά πιέζεται στον ασβέστη και η διαδικασία επαναλαμβάνεται. Στο ανακάτεμα πρέπει συχνά να γυρίζεται το μείγμα ανάποδα, ώστε να μην υπάρχει μέρος μη ανακατεμένο στον πάτο του δοχείου<sup>983</sup>. Σε κάποιους συγγραφείς αναφέρεται το *chopping* του κονιάματος. Κατά το ανακάτεμα «κόβεται» με το μυστρί ένα μέρος κονιάματος από κάτω, τοποθετείται από επάνω και το μείγμα ανακατεύεται ξανά<sup>984</sup>. Όπως παρατηρήθηκε στις δοκιμές αν δεν γυρίσει μερικές φορές το μείγμα, το τμήμα του που ακουμπά στο δοχείο δεν είναι ανακατεμένο. Υπάρχει επίσης περίπτωση στον λόφο κονιάματος που δημιουργείται να είναι ανακατεμένο καλά το εξωτερικό τμήμα και στο εσωτερικό τα υλικά να είναι διαχωρισμένα. Με το κόψιμο ο κίνδυνος εξαλείφεται. Τα μείγματα των πειραμάτων κατά το ανακάτεμα αναποδογυρίζονταν συχνά, ώστε να μην μένει άμμος που δεν έχει ανακατευτεί.

Ο ασβέστης με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και το κονίαμα που προκύπτει από αυτόν είναι θιξοτροπικά υλικά. Αυτό σημαίνει ότι με το παρατεταμένο ανακάτεμα γίνονται πιο εύπλαστα και αποκτούν μεγαλύτερη συνοχή<sup>985</sup>. Το παρατεταμένο ανακάτεμα βελτιώνει επίσης την πρόσφυση του ασβέστη με το αδρανές, το οποίο κάνει πιο εύπλαστο το κονίαμα<sup>986</sup>. Στην βιβλιογραφία κάποιες φορές εμφανίζεται ο όρος *knocking up* του ασβέστη ή του μείγματος, ο οποίος περιγράφει μια τεχνική στο ανακάτεμα κονιαμάτων. Όταν η ποσότητα μείγματος που χρησιμοποιείται για να περαστεί στον τοίχο ξεκινά να πήζει, τότε ο τεχνίτης την πετάει μέσα στο

---

<sup>980</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>981</sup> Nordmark 1947, 18.

<sup>982</sup> Evely 1999, 153.

<sup>983</sup> Nichols 2011β· Nordmark 1947, 21.

<sup>984</sup> Για παράδειγμα Nordmark 1947, 21.

<sup>985</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 25-26.

<sup>986</sup> Marinowitz et al 2012, 19.

δοχείο με το μείγμα και το ανακατεύει και πάλι, φρεσκάροντας το. Ο ίδιος ο ασβέστης είναι σφιχτό υλικό το οποίο αρχικά είναι δύσκολο στο ανακάτεμα αλλά σταδιακά γίνεται πιο εύχρηστο. Αυτό επιτρέπει το ανακάτεμα του με τα αδρανή χωρίς να αραιωθεί με νερό<sup>987</sup>. Για την Brysbaert η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε ανέκαθεν –εννοώντας και κατά την αρχαιότητα- από τους τεχνίτες για να επιτύχουν καλύτερο δέσιμο του ασβέστη με τα αδρανή και να μειώσουν τον αέρα μέσα στο μείγμα<sup>988</sup>. Το χτύπημα του κονιάματος με ρόπαλο που αναφέρει ο Βιτρούβιος έχει τον ίδιο σκοπό.

Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο οι έλληνες σοβατζήδες ανακάτευαν τον ασβέστη με την άμμο σε ξύλινη σκάφη και μετά χτυπούσαν το κονίαμα με ξύλινα ρόπαλα (*ligneis vectis*)<sup>989</sup>. Ο Alberti -η περιγραφή κονιαμάτων του οποίου βασίζεται στον Βιτρούβιο- ανέφερε ότι οι αρχαίοι χτυπούσαν το κονίαμα του τελευταίου στρώματος<sup>990</sup>. Σε χειρόγραφο στο Στρασβούργο υπάρχει ένα σχέδιο που απεικονίζει οικοδομικές εργασίες. Ένας από τους εργάτες κρατεί ένα στρογγυλεμένο πάσαλο με τον οποίο κτυπάει το κονίαμα<sup>991</sup>. Σύμφωνα με τους Marinowitz et al το χτύπημα του κονιάματος με ρόπαλα βοηθά να σπάσουν κομμάτια άσβηστου ασβέστη και να ομογενοποιηθεί το μείγμα ασβέστη-αδρανών. Με το χτύπημα βγαίνουν ο αέρας ή το επιπλέον νερό που υπάρχουν στο μείγμα<sup>992</sup>.

Το κονίαμα πρέπει να ανακατεύεται πολύ καλά μέχρι να γίνει ένα σφιχτό και καλά ομογενοποιημένο μείγμα με ομοιόμορφο χρώμα<sup>993</sup>. Η υφή και το χρώμα του μείγματος δείχνουν άμεσα την ποιότητα της προετοιμασίας του. Αν δεν είναι ομογενοποιημένο το μείγμα εμφανίζει διαφορετικές υφές και ρευστότητα. Ειδικά σε λευκά αδρανή που δεν φαίνεται εύκολα αν έχουν ανακατευτεί επαρκώς, είναι καλύτερο το παραπάνω ανακάτεμα. Όταν το κονίαμα είναι καλά ανακατεμένο δεν κολλάει καλά στο μυστρί αλλά πέφτει εύκολα. Αν αντίθετα κολλάει στα

---

<sup>987</sup> Brysbaert 2008α, 127, 244· Laurie 1926, 193· Marinowitz et al 2012, 19.

<sup>988</sup> Brysbaert 2008α, 127, 244.

<sup>989</sup> Vitruvius 1914, 207 (VII.III.10). Την περιγραφή αυτή επαναλαμβάνει τον 16ο αιώνα ο de Guevara (στην Merrifield 1894, 7). Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.4.1.1..

<sup>990</sup> Alberti *De re AEdificatoria* στην Merrifield 1894, 21.

<sup>991</sup> Marinowitz et al 2012, 19 εικ. 4. Το χειρόγραφο είναι Strasbourg, Bibliotheque Nationale et Universitaire, Ms. 532, fol. 3, Augustinus, Cité de Dieu, Illumination, Netherlands. Για το χειρόγραφο βλ. Berger 1897, 143-177.

<sup>992</sup> Marinowitz et al 2012, 19.

<sup>993</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21· Nordmark 1947, 17, 39.

εργαλεία τότε δεν είναι αρκετά ανακατεμένο<sup>994</sup>. Το κονίαμα θα πρέπει να κολλάει λίγο στο μυστήρι. Αν φεύγει όλο τότε ο ασβέστης δεν κολλάει<sup>995</sup>. Ο Cennini πρότεινε την ξεκούραση του κονιάματος μετά το ανακάτεμα του<sup>996</sup>. Το να αφεθεί να ησυχάσει το κονίαμα πριν απλωθεί στην επιφάνεια το κάνει πιο εύχρηστο και είναι γενικότερα καλή πρακτική ανεξαρτήτως της σύστασης του<sup>997</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι το να αφεθεί το κονίαμα να ησυχάσει για 20-30 λεπτά πριν στρωθεί είναι καλή πρακτική. Αυτό φάνηκε έντονα σε περιπτώσεις που δημιουργήθηκαν πολύ υγρά κονιάματα<sup>998</sup>.

#### 4.6.2. Αναλογίες υλικών των κονιαμάτων.

Η αναλογία ασβέστη και αδρανούς επηρεάζουν την συρρίκνωση, το πορώδες και την δομή του κονιάματος<sup>999</sup>. Η σωστή αναλογία υλικών είναι πολύ σημαντική: όταν η ποσότητα του ασβέστη είναι μικρή, δημιουργείται κονίαμα που δεν στρώνεται εύκολα και δεν έχει συνοχή, με αποτέλεσμα να θρυμματίζεται εύκολα. Αν η ποσότητα του ασβέστη είναι πολύ μεγάλη το μείγμα είναι πολύ μαλακό και ραγίζει όταν στεγνώσει. Όταν η ποσότητα του αδρανούς είναι πολύ μεγάλη το κονίαμα δεν μπορεί να περαστεί εύκολα στον τοίχο και στεγνώνει γρήγορα<sup>1000</sup>. Η αναλογία στα υλικά θα πρέπει επίσης να υπολογίζει τις ιδιότητες τους<sup>1001</sup>. Υλικά όπως το κεραμάλευρο και η μαρμαρόσκονη δημιουργούν πιο ξηρό κονίαμα, κάτι που πρέπει να υπολογιστεί στην αναλογία των υλικών του μείγματος. Σε τέτοιες περιπτώσεις αυτά τα υλικά πρέπει να είναι σε μικρότερη ποσότητα από τα υπόλοιπα<sup>1002</sup>.

---

<sup>994</sup> Florence στον Laurie 1926, 203· Laurie 1926, 196.

<sup>995</sup> Nordmark 1947, 12.

<sup>996</sup> Cennini 1991, 43.

<sup>997</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 080912 Lily· 5613 Persephone Face· 281013 Atropos· 10714 Abduction· 11613 Pluto Arm.

<sup>998</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 5613 Persephone Face· 11613 Pluto Arm.

<sup>999</sup> Casadio et al 2005, 672.

<sup>1000</sup> Jackson 1904, 45· Križnar et al 2011, 65· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18-19. Σε τοιχογραφίες στο Vremski Britof (1445-1450) και το Famlje (1450-1460) της Σλοβενίας τα κονιάματα περιείχαν λίγο ασβέστη και γι' αυτό έχουν τάση να θρυμματίζονται. Βλ. Križnar et al 2011, 65.

<sup>1001</sup> Margalha et al 2007· Nordmark 1947, 21.

<sup>1002</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 20713-9714 Bella.

Η αναλογία των υλικών σχετίζεται και με τον ασβέστη. Ένας πολύ πλούσιος ασβέστης χρησιμοποιείται με περισσότερη άμμο<sup>1003</sup>. Η μεγάλη ποσότητα άμμου στο κονίαμα εμποδίζει τον ασβέστη που είναι παχύς (με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο) να σκάσει. Η πρακτική αυτή χρησιμοποιείται από την εποχή του χαλκού μέχρι και σήμερα<sup>1004</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές που συνδέουν την αναλογία υλικών με την ηλικία και την κατάσταση του ασβέστη. Σύμφωνα με τον Palomino η αναλογία 1 ασβέστη : 1 άμμο είναι καλύτερη όταν ο ασβέστης δεν είναι πολύ παλιός. Η αναλογία 3 ασβέστη : 1 άμμο είναι καλύτερη όταν ο ασβέστης είναι ήπιος<sup>1005</sup>.

Η πυκνότητα του ασβέστη εξαρτάται από το νερό που περιέχει<sup>1006</sup>. Βασικό πρόβλημα στα μείγματα ασβέστη είναι ότι δεν μπορεί να υπολογιστεί ακριβώς η αναλογία ασβέστη και αδρανών, επειδή ο άσβεστος εμπεριέχει νερό<sup>1007</sup>. Οι διαστάσεις των κόκκων, η πυκνότητα και περιεκτικότητα σε νερό που είχε ο άσβεστος ενός κονιάματος δεν μπορούν να προσδιοριστούν<sup>1008</sup>. Το επίπεδο υγρασίας του κονιάματος δεν είναι ακριβής επιστήμη, διότι επηρεάζεται από τις συνθήκες του κάθε εργοταξίου (ζέστη, υγρασία, καιρικές συνθήκες, αερισμός δωματίου, θερμοκρασία της εξωτερικής πλευράς του τοίχου, πάχος προηγούμενων στρωμάτων, απορροφητικότητα του πρώτου κονιάματος σε νερό)<sup>1009</sup>.

Είναι συχνό φαινόμενο οι αναλογίες των υλικών να αναφέρονται πιο αναλυτικά στις περιγραφές από ότι στα ευρήματα. Η αναλογία των υλικών είναι πιο σημαντική για αυτόν που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει τα μείγματα. Ακόμα και όταν δεν αναφέρονται για άλλα στρώματα, οι αναλογίες στο τελικό στρώμα αναφέρονται επειδή είναι σημαντικές για το έργο. Εξίσου συχνό φαινόμενο στις περιγραφές είναι να μην αναφέρονται καθόλου οι αναλογίες των υλικών. Αυτό δείχνει μια πιο εμπειρική προσέγγιση στην δημιουργία των κονιαμάτων και γενικότερα στον τρόπο εργασίας. Όσον αφορά τα μείγματα, ακόμα και όταν χρησιμοποιούνται ακριβείς αναλογίες στο μέτρημα των υλικών, στο ανακάτεμα μπορεί να χρειαστούν προσθήκες. Στα

---

<sup>1003</sup> Burnell 1865, 68· Cameron et al 1977, 149 σημ. 31· Nordmark 1947, 21.

<sup>1004</sup> Cameron et al 1977, 149 σημ. 31.

<sup>1005</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71.

<sup>1006</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 916.

<sup>1007</sup> Margalha et al 2007.

<sup>1008</sup> Hansen et al 2000· Margalha et al 2007· Marinowitz et al 2012, 16. Σύμφωνα με τον Hassibi (1999, 2) ο ασβέστης περιέχει 75.7% ανθρακικό ασβέστιο και 24.3% νερό. Αυτό όμως δεν ισχύει για όλους τους ασβέστες.

<sup>1009</sup> Stone 1993.

ευρήματα πρέπει να γίνει στοχευμένη ανάλυση για να βρεθούν οι αναλογίες, η οποία είναι πιο δύσκολη όταν χρησιμοποιείται πάνω από ένα αδρανές.

Το μέτρημα της ποσότητας της άμμου γίνεται με κουβάδες γεμάτους στο ίδιο επίπεδο. Για να γίνει σωστότερο το μέτρημα η επιφάνεια της άμμου στον κουβά ισιώνεται. Το μέτρημα με φτυαριές είναι πολύ ακανόνιστο στις ποσότητες<sup>1010</sup>. Στα πειράματα η μέτρηση γινόταν με κουταλιές που ήταν ζυγισμένες και οι ποσότητες των υλικών ήταν ακριβώς μετρημένες. Στα παλιά κονιάματα οι αναλογίες γινόταν εμπειρικά<sup>1011</sup>. Όπως παρατηρήθηκε στα πειράματα, από ένα σημείο και έπειτα όταν ανακατεύεται ένα μείγμα η εμπειρία είναι αυτή που δείχνει αν χρειάζεται περισσότερη άμμο ή ασβέστη. Η εμπειρία προέρχεται από την ανάμιξη μειγμάτων διαφόρων ειδών και σε διαφορετικές εποχές του χρόνου. Η αναλογία ασβέστη και αδρανούς διαφέρει από μέρος σε μέρος ανάλογα το κλίμα<sup>1012</sup>. Σε κείμενα του 19ου αιώνα επαναλαμβάνεται ότι η αναλογία ασβέστη με άμμο είναι 1 : 2 στην Ιταλία και 1 : 3 στην Γερμανία<sup>1013</sup>. Τέτοιου είδους αναφορές δεν υπάρχουν στις μεταγενέστερες περιγραφές. Οι αναλογίες των υλικών ενός κονιάματος επηρεάζονται και από την θέση του. Σε μείγματα σε επαφή με νερό ή υγρασία πρέπει να χρησιμοποιείται λιγότερη άμμος. Σε κονιάματα σε ανοιχτό χώρο χρησιμοποιείται περισσότερη άμμος<sup>1014</sup>.

Στην βιβλιογραφία που σχετίζεται με την μελέτη των κονιαμάτων οι αναλογίες των υλικών που αναφέρονται έχουν διαφορά από αυτές που προτείνονται για νωπογραφία. Η αναλογία που δίνει ο Goffe για ασβεστοκονίαμα είναι 1 ασβέστη : 3 άμμο, μείγμα στο οποίο προστίθεται νερό<sup>1015</sup>. Η αναλογία ασβέστη : αδρανών που θεωρείται ιδανική για τα ψιλά αδρανή είναι 1 : 1-2,5<sup>1016</sup>. Για τα χοντρά αδρανή (διάσταση μέχρι  $\varnothing$  4 mm) δυνατότερα θεωρούνται τα

---

<sup>1010</sup> Nordmark 1947, 19.

<sup>1011</sup> Stefanidou και Papayianni 2005α, 914· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18-19. Ο Hess (στους Winsor και Newton 1843, 18-19) αναφέρει ότι και στην νωπογραφία η αναλογία ασβέστη και άμμου γινόταν εμπειρικά.

<sup>1012</sup> The Practice of Fresco Painting 1843α, 59· Thomas 1869, 27· Weber et al 2009, 592.

<sup>1013</sup> Hamerton 1882, 170· Taylor 1843, 37· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Winsor και Newton 1843, 17.

<sup>1014</sup> Burnell 1865, 71.

<sup>1015</sup> Goffe 2007, 151.

<sup>1016</sup> Papayianni 2006, 686· Stefanidou και Papayianni 2005α, 917.

μείγματα που έχουν χαμηλή αναλογία ασβέστη : άμμου, 1 : 2,5 και 1 : 3<sup>1017</sup>. Σύμφωνα με τα πειράματα του Vicat η αναλογία 1 ασβέστη : 2,5 άμμο είναι το μέγιστο για να είναι σταθερό το κονίαμα. Αν υπάρχει περισσότερη άμμος το κονίαμα είναι αδύναμο<sup>1018</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστη : 2,5 άμμο είναι συχνή σε κονιάματα ρωμαϊκών κτιρίων<sup>1019</sup>. Για τους Ventolà et al η αναλογία 1 ασβέστη : 3 άμμο είναι αυτή που εμφανίζεται πιο συχνά στην βιβλιογραφία<sup>1020</sup>.

Η πλειοψηφία των περιγραφών νωπογραφίας αναφέρει ότι τα ψιλά αδρανή χρησιμοποιούνται σε αναλογία 1 : 1<sup>1021</sup>. Υπάρχουν επίσης αρκετές αναφορές σε μείγματα από με αναλογίες 1 : 1,2 μέχρι 1 : 1,5<sup>1022</sup>. Η μεγαλύτερη αναλογία ασβέστη με ψιλό αδρανές στην βιβλιογραφία είναι 1 : 3 και αναφέρεται από τον Ward<sup>1023</sup>. Η αναλογία αυτή όμως στα ψιλά αδρανή δημιουργεί κοκκώδη μείγματα<sup>1024</sup>. Στα πειράματα τους οι Westlake et al χρησιμοποίησαν αναλογία 1 ασβέστη : 0,5 ψιλή άμμο<sup>1025</sup>. Οι συχνότερες αναλογίες μειγμάτων με ψιλά υλικά στα ευρήματα κυμαίνονται από 1 : 1 μέχρι 1 : 2<sup>1026</sup>. Σύμφωνα με τον Wilson ο Pasciano χρησιμοποίησε αναλογία 1 : 2 στην Genoa του 19ου αιώνα<sup>1027</sup>. Η μεγαλύτερη αναλογία εντοπίστηκε σε νωπογραφία του Brumidi (19ος αιώνας), η οποία ήταν 1 ασβέστης : 3 ψιλή

---

<sup>1017</sup> Papayanni 2006, 686· Stefanidou και Papayianni 2005α, 919.

<sup>1018</sup> Vicat 1828, 51 στον Taylor 1843, 53.

<sup>1019</sup> Mazzocchin et al 2010, 652-653.

<sup>1020</sup> Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>1021</sup> Βράνος 2001, 125· Benton 2009, 46· Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Jackson 1904, 44· Kay 1983, 174, 176-179· Merritt 2002, 4· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Radel 1966, 32· Seymour 2003, 441-446· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38.

<sup>1022</sup> Chiavari et al 1998, 421· Nordmark 1947, 21, 33, 35-37, 40-42· Nichols 2011α· Nichols 2011β· Nichols 2011δ· Sister Wiley 1999ε· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>1023</sup> Ward 1909, 14-15, 21.

<sup>1024</sup> Myers 1992, 43.

<sup>1025</sup> Westlake et al 2012, 1415.

<sup>1026</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201 (τάφος Αγίου Αθανασίου III)· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305 (τοιχογραφίες 12ου αιώνα στην εκκλησία San Giovanni Battista στο Cevio της Σουηδίας)· Guasparri 2006 και Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181 (τοιχογραφίες 13ου αιώνα κάτω από τον καθεδρικό της Siena)· Howard 1995, 93 (Holy Sepulchre Chapel, Winchester Cathedral, τοιχογραφίες του 1220)· Ling 1991, 199 (πλειοψηφία ρωμαϊκών τοιχογραφιών)· Piovesan et al 2011, 2635 (Ναός της Αφροδίτης στην Πομπηία)· Winfield 1968, πιν. 1, βασισμένος στους Duell και Gettens 1940 (Tomba del letto Funebre).

<sup>1027</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 31-32.

άμμος<sup>1028</sup>. Τέτοιου είδους αναλογίες έχουν βρεθεί και σε αλλού είδους κονιάματα. Οι Maravelaki-Kalaitzaki et al αναφέρουν κονιάματα βενετσιάνικης βίλας των Χανίων του 15ου αιώνα που αποτελούνταν από ασβέστη με ψιλή άμμο με αναλογία 1 : 2-3<sup>1029</sup>.

Ένα κονίαμα με μεγαλύτερη ποσότητα ασβέστη χρειάζεται περισσότερο χρόνο για να στεγνώσει και να απορροφήσει διοξείδιο του άνθρακα<sup>1030</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστη : 2 αδρανές δημιουργεί κονίαμα που στεγνώνει πιο αργά από την αναλογία 1 : 3. Γι' αυτό η νωπογραφία γίνεται σε μείγματα με πολύ ασβέστη. Τα μείγματα 1 : 1 είναι πιο μαλακά και περιέχουν περισσότερο ασβέστη το οποίο δεν επιτρέπει να στρωθούν σε μεγάλο πάχος. Είναι όμως πολύ καλά για την απορρόφηση του χρώματος το οποίο είναι χρήσιμο στην νωπογραφία. Η μεγάλη ποσότητα ασβέστη σε ένα μείγμα (π.χ. 1 : 2, 1 : 1) το κάνει το μείγμα πιο πορώδες και πιο απορροφητικό. Αυξάνει επίσης την εμφάνιση μικρορωγμών και κενών<sup>1031</sup>.

Οι περιγραφές που αναφέρουν μείγματα με μεσαία άμμο ή μάρμαρο είναι λίγες. Από αυτές άλλες αναφέρουν ότι χρησιμοποιούνται με αναλογία 1 : 2<sup>1032</sup>, άλλες με αναλογία 1 : 1<sup>1033</sup>, ενώ άλλες απλά αναφέρουν ότι χρησιμοποιείται μεσαία ή ψιλή προς μεσαία άμμο<sup>1034</sup>. Υπάρχει μια μερίδα των συγγραφέων που αναφέρει ότι το μεσαίο ή τα μεσαία στρώματα έχουν περισσότερο ασβέστη, ή υπονοούν απλώς ότι χρησιμοποιείται μεσαίας διάστασης αδρανές (άμμος ή μάρμαρο)<sup>1035</sup>. Στα ευρήματα στην Μακεδονία η αναλογία στα μεσαία υλικά είναι 1 : 2,5<sup>1036</sup>. Η περιγραφή των κονιαμάτων της τοιχογραφίας του τάφου του Φιλίππου υπονοεί ότι η άμμος του μεσαίου στρώματος ήταν μεσαίας διάστασης<sup>1037</sup>. Οι Cavallo et al αναφέρουν ότι στις μεσαιωνικές τοιχογραφίες που μελέτησαν η αναλογία των μεσαίων υλικών ήταν 1 : 2<sup>1038</sup>.

---

<sup>1028</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>1029</sup> Maravelaki-Kalaitzaki et al 2005, 1579.

<sup>1030</sup> Elert et al 2002, 68· Válek και Matas 2012, 280.

<sup>1031</sup> Válek και Matas 2012, 275, 280.

<sup>1032</sup> Μπετεινάκης 2008, 43· Seymour 2003, 441-443, 444-446· Sister Wiley 1999· St. Gregory of Sinai Monastery 1997. Την ίδια αναλογία μας πρότεινε και ο Σάμιος (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>1033</sup> Kay 1983, 174, 176-179.

<sup>1034</sup> Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54.

<sup>1035</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Ling 1991, 199· Taylor 1843, 42· Rozenberg 1994, 13· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7).

<sup>1036</sup> Brecolouaki et al 2006, 305· Fiorin και Vigato 2006.

<sup>1037</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214.

<sup>1038</sup> Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305.

Αρκετά συχνά αναφέρεται χοντρό αδρανές ή χοντρό στρώμα κονιάματος, χωρίς να αναφέρεται η αναλογία των υλικών. Η πλειοψηφία των περιγραφών νωπογραφίας προτείνουν αναλογία 1 : 3 όταν χρησιμοποιούνται χοντρά αδρανή<sup>1039</sup>. Μια μερίδα των συγγραφέων προτείνουν μικρότερη αναλογία, από 1 : 1,5 μέχρι 1 : 2,5<sup>1040</sup>. Υπάρχουν επίσης συγγραφείς που αναφέρουν διαφορετικές αναλογίες ανάλογα την τοποθεσία και το αδρανές που χρησιμοποιείται. Ο Nordmark προτείνει αναλογία 1 : 2,5-3 όταν το αδρανές είναι άμμος και 1 : 2-2,5 όταν είναι μάρμαρο<sup>1041</sup>. Η αναλογία 1 : 3 στα χοντρά υλικά επιβεβαιώνεται στα ευρήματα<sup>1042</sup>. Οι αναλογίες 1 : 3 σε μείγματα με χοντρά υλικά έχουν επιβεβαιωθεί στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III<sup>1043</sup> και σε αρκετές ρωμαϊκές τοιχογραφίες<sup>1044</sup>. Η αναλογία αυτή χρησιμοποιήθηκε και από τους Chryssikopoulou et al στα πειράματα τους με τεχνικές νωπογραφίας της εποχής του χαλκού<sup>1045</sup>.

Τα διαφορετικών διαστάσεων αδρανή ενός κονιάματος αυξάνουν την αντίδραση αδρανούς και ασβέστη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να γίνεται καλύτερο δέσιμο του κονιάματος, να περιοριστεί η συρρίκνωση του και να αυξηθεί η δύναμη του. Δημιουργούν όμως μικρότερη πλαστικότητα στο μείγμα<sup>1046</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες που μελέτησαν οι Schiavon και Mazzocchin τα κονιάματα περιείχαν άμμο μαζί με θραύσματα λίθων. Στην Padova και την Verona οι αναλογίες των υλικών ήταν 50-55% ασβέστη : 15-25% άμμο : 15-25% θραύσματα λίθων<sup>1047</sup>. Οι αναλογίες αυτές είναι πολύ κοντά σε μια κανονική αναλογία 1 ασβέστη : 2 αδρανή. Αντίθετα στο Pordenone οι αναλογίες ήταν 80-85% ασβέστη : 5-8% άμμο : 5% θραύσματα λίθων και στην Concordia Sagittaria (Θέρμες Julia Concordia) 95% ασβέστη : ελαχίστη άμμο

---

<sup>1039</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 117· Connor 2009, 91-92· Conti 2007, 421· Jackson 1904, 44· Kay 1983, 174, 176-179· Radel 1966, 32· Seymour 2003, 441-446· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38. Την ίδια αναλογία μας είχε προτείνει ο Σάμιος (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>1040</sup> MÉRIMÉE και Taylor 1839, 277-279 (αναλογία 1 : 2)· Nichols 2011α· Nichols 2011β· Nichols 2011δ (αναλογία 1 : 2)· Sister Wiley 1999ε (αναλογία 1 : 2,5-3)· St. Gregory of Sinai Monastery 1997 (αναλογία 1 : 1-1.5)· Stone 1993 (αναλογία 1 : 2)· Ward 1909, 14-15, 21 (αναλογία 1 : 2)· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38 (αναλογία 1 : 2).

<sup>1041</sup> Nordmark 1947, 21, 26-27, 31, 35-36.

<sup>1042</sup> Brecoulaki et al 2006, 305· Fiorin και Vigato 2006.

<sup>1043</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201.

<sup>1044</sup> Ling 1991, 199.

<sup>1045</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122.

<sup>1046</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562, βασισμένοι στους Giaccio και Zerbino 1998 και Maurenbrecher et al 2001.

<sup>1047</sup> Schiavon και Mazzocchin 2009, 32-35.



και θραύσματα λίθων<sup>1048</sup>. Οι Margalha et al έδειξαν ότι ένα μείγμα 1 ασβέστη : 2 χοντρή άμμο : 1 ψιλή άμμο έχει καλή μηχανική αντοχή<sup>1049</sup>. Όταν χρησιμοποιούνται μείγματα με αδρανή διαφορετικών διαστάσεων είναι απαραίτητο τα πιο χοντρά υλικά να είναι σε μεγαλύτερη ποσότητα. Από αυτά εξαρτάται το πάχος του στρώματος, το οποίο θα είναι ανομοιόμορφο αν είναι σε μικρή ποσότητα. Επιπλέον, αν κυριαρχούν πολύ λεπτά αδρανή και υπάρχουν πολύ χοντρά σε μικρή ποσότητα το μείγμα δεν γίνεται σύμπαγες και ομοιόμορφο. Στα πειράματα προέκυψε ότι αν ένα μείγμα είναι υπερβολικά ανομοιογενές δεν συμπεριφέρεται σωστά. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται λιγότερα είδη αδρανών, που όλα θα είναι εξίσου σταθερά<sup>1050</sup>.

#### 4.6.3. Ποσότητες υλικών.

Ο μόνος που αναφέρει αναλογίες υλικών σε σχέση με την διάσταση του χώρου και τα στρώματα κονιαμάτων είναι ο Πλακωτάρης: Σε μια επιφάνεια 10 τετραγωνικών, με συνολικό πάχος κονιαμάτων 4 cm, χρειάζονται 40/100 του κυβικού μέτρου κονίαμα δηλαδή 400 λίτρα. Αυτά αντιστοιχούν σε 100 λίτρα ασβέστη, 250 λίτρα χοντρή άμμο και 50 λίτρα ψιλή άμμο<sup>1051</sup>. Συνιστά επίσης να υπολογίζεται πάντα περισσότερο κονίαμα από όσο χρειάζεται για να καλυφτεί η «απαραίτητη σπατάλη που μοιραία θα γίνει»<sup>1052</sup>.

#### 4.7. Τοποθέτηση κονιάματος.

Το κονίαμα ανακατεύεται σε σκάφη ή σε κάποια επιφάνεια από εκεί παίρνει ο τεχνίτης που το περνά στον τοίχο. Για τους Nordmark και Sister Wiley χρησιμοποιείται ένα τραπέζι επάνω στο οποίο βρίσκεται το κονίαμα. Ο σοβατζής ή ο ζωγράφος παίρνει από εκεί με το φραγκόφτυαρο και το μυστρί. Αν χρειαστεί να προστεθεί νερό στο κονίαμα αυτό γίνεται όταν

---

<sup>1048</sup> Schiavon και Mazzocchin 2009, 32-36.

<sup>1049</sup> Margalha et al 2007.

<sup>1050</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 15713 Abduction· 15713 Roman Venus.

<sup>1051</sup> Πλακωτάρης 1969, 115.

<sup>1052</sup> Πλακωτάρης 1969, 115. Για τις ποσότητες των υλικών που χρειάστηκαν για τα κονιάματα του τάφου βλ. αναλυτικότερα] Βλ. αναλυτικότερα Κεφάλαιο 10.3.2., σελ. 1028-1031.

είναι επάνω στο τραπέζι<sup>1053</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι στο τραπέζι του σοβατζή μπαίνει μόνο λεπτόκοκκο κονίαμα. Τα χοντρά κονιάματα γίνονται πεταχτά με ένα κουτί<sup>1054</sup>. Το τραπέζι στο οποίο τοποθετείται το κονίαμα χρειάζεται να είναι βρεγμένο<sup>1055</sup>. Αυτό γίνεται για να μην ποτίσει το τραπέζι από τον ασβέστη και να μην στεγνώσει το κονίαμα επάνω του. Προτείνει το κάθε κονίαμα να τοποθετείται σε καθαρό τραπέζι για να χρησιμοποιηθεί, να μην χρησιμοποιείται πάλι το ίδιο τραπέζι<sup>1056</sup>. Αυτό όμως σημαίνει ότι χρειάζονται πολλά τραπέζια, ενώ θα μπορούσε απλά να αλλάξει φύλλα από κόντρα πλακέ στο τραπέζι. Το κονίαμα θα μπορούσε επίσης να βρίσκεται στη σκάφη ανάμειξης επάνω στο τραπέζι.

Τα κονιάματα δεν πιάνονται σε λείες επιφάνειες: Ο τοίχος πρέπει να είναι επίπεδος αλλά όχι λείος. Η πρόσφυση του κονιάματος στον τοίχο είναι κυρίως μηχανική και εξαρτάται από την αγκυρά της επιφάνειας ή και τις εσοχές στις όποιες τοποθετείται το κονίαμα<sup>1057</sup>. Το χαρακτηριστικό αυτό ήταν γνωστό και στους ζωγράφους που δούλευαν νωπογραφία<sup>1058</sup>. Γι' αυτό το λόγο οι περιγραφές προτείνουν να ζύνεται η επιφάνεια με το μυστρί ή με άλλο εργαλείο για να γίνει πιο άγρια<sup>1059</sup>. Στην αρχαιότητα σε κάποιες περιπτώσεις η επιφάνεια των τοίχων λαξεύονταν με το βελόνι ή την χτυπούσαν με σφύρα για να γίνει πιο ανάγλυφη για τα κονιάματα<sup>1060</sup>. Στα τοιχώματα του τάφου των Φιλοσόφων η επιφάνεια των λίθων είχε δουλευτεί με βελόνι και ντισιλίδικο<sup>1061</sup>. Δείγματα εργασίας με βελόνι σώζονται και σε μαρμάρινο κομμάτι από τα προπύλαια<sup>1062</sup>. Οι ρωμαίοι καμιά φορά χρησιμοποιούσαν ένα εργαλείο σαν σφυράκι με το οποίο χτυπούσαν την επιφάνεια για να πιαστεί το επόμενο κονίαμα<sup>1063</sup>. Η υφή του τοίχου επηρεάζει και την επιλογή του κονιάματος που θα περαστεί σε αυτόν. Σύμφωνα με τον

---

<sup>1053</sup> Nordmark 1947, 21-22, 27, 31, 35-36, 39· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1054</sup> Nordmark 1947, 22.

<sup>1055</sup> Nordmark 1947, 49.

<sup>1056</sup> Nordmark 1947, 39.

<sup>1057</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Ling 1991, 198· Mérimée και Taylor 1839, 274· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Seymour 2003, 441· Thompson 1956, 39.

<sup>1058</sup> Βλ. ενδεικτικά Alberti στην Merrifield 1894, 20· Palomino στην Merrifield 1894, 72.

<sup>1059</sup> Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Gettens και Stout 1966, 250· Kay 1983, 172· Ling 1991, 198· Mérimée και Taylor 1839, 274· Radel 1966, 31· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Theophilus 1847, 87· Thompson 1956, 39.

<sup>1060</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 58.

<sup>1061</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13 σημ. 12.

<sup>1062</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 119 εικ. 58.

<sup>1063</sup> Ling 1991, 198, 199 εικ. 217.

Thompson αν ο τοίχος είναι τραχύς στα πρώτα στρώματα χρησιμοποιείται χοντροτριμμένο κεραμιδί αντί για άμμος<sup>1064</sup>.

Το σουβάντισμα είναι τεχνική που μαθαίνεται στην πράξη και δεν εξηγείται εύκολα<sup>1065</sup>. Το εργαλείο με το οποίο εφαρμόζεται το κονίαμα χρησιμοποιείται υπό κλίση η οποία αλλάζει σταδιακά: Όσο αδειάζει από μείγμα τόσο πιο παράλληλα προς τον τοίχο σέρνεται. Η τοποθέτηση του κονιάματος γίνεται σε οριζόντιες ζώνες από επάνω προς τα κάτω. Το επάνω μέρος λειτουργεί σαν οδηγός για τα επόμενα τμήματα<sup>1066</sup>. Κατά την τοποθέτηση του κάθε τμήματος όμως η πίεση ασκείται από κάτω προς τα επάνω<sup>1067</sup>. Αυτό το σπρώχνει να πιαστεί με το υπόλοιπο και το σπρώχνει να γεμίσει τα κενά της επιφάνειας. Το κάθε κομμάτι κονιάματος σπρώχνεται να ενωθεί με τα προηγούμενα με κάθετες και οριζόντιες κινήσεις. Με αυτό τον τρόπο γεμίζεται ο χώρος με στρώμα ομοιόμορφου πάχους χωρίς κενά. Η εργασία αυτή περιορίζει και την εμφάνιση ρωγμών<sup>1068</sup>. Η τοποθέτηση κονιάματος μπορεί να γίνει και με καμπύλες κινήσεις γεμίζοντας από κάτω προς τα επάνω. Η κίνηση είναι σε σχήμα Γ, πρώτα τοποθέτηση κάθετα και μετά άπλωμα προς τα δεξιά ή αριστερά.

Στην βιβλιογραφία της νοπογραφίας ο μόνος που περιγράφει λεπτομερώς την τοποθέτηση κονιάματος με οδηγούς είναι ο Nordmark: Κοντά στην γωνιά του τοίχου τοποθετείται κονίαμα σε κάθετη λωρίδα πλάτους όσο το πλάτος του μυστριού. Άλλη μια λωρίδα δημιουργείται σε απόσταση 1,5 m από την γωνία. Στην συνέχεια περνιέται μια οριζόντια λωρίδα κονίαμα ανάμεσα στις δυο στην κορυφή. Μετά με μια σανίδα η οποία σέρνεται πάνω κάτω ισώνονται οι δυο λωρίδες. Με το αλφάδι ελέγχονται αν είναι επίπεδες. Το κονίαμα τοποθετείται ανάμεσα στις δυο κάθετες λωρίδες σε δόσεις από επάνω προς τα κάτω και ισιώνεται με την σανίδα χρησιμοποιώντας τις λωρίδες σαν οδηγό. Το κάθε τμήμα ισιώνεται και όπου χρειάζεται περνιέται κονίαμα με το μυστρί για να γεμίσει. Η επιφάνεια ελέγχεται συχνά με το αλφάδι και την σανίδα για να είναι επίπεδο. Χρησιμοποιώντας νήματα στάθμης σε κάθε τμήμα του τοίχου μπορεί να περαστεί επίπεδο το κονίαμα σε μεγάλη επιφάνεια<sup>1069</sup>. Με τις αποστάσεις που

---

<sup>1064</sup> Thompson 1956, 40.

<sup>1065</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1066</sup> Nordmark 1947, 23, 25.

<sup>1067</sup> Florence στον Laurie 1926, 204· Nordmark 1947, 25· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1068</sup> Nordmark 1947, 23· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1069</sup> Nordmark 1947, 24-25 (σχεδιάγραμμα της τεχνικής στην σελ. 24).

περιγράφει ο Nordmark στους μεγάλους τοίχους του τάφου –αρπάγη και Μοίρες- υπήρχαν δυο λωρίδες κονιάματος στις γωνίες και μια στο κέντρο. Αν η τοποθέτηση γινόταν με μικρότερη απόσταση, π.χ. 1 m, τότε έγιναν δυο λωρίδες στον τοίχο και δυο στις γωνίες. Στους μικρούς τοίχους είτε έγιναν μόνο οι λωρίδες στις γωνίες, είτε δεν χρησιμοποιήθηκε αυτή η μέθοδος.

Όταν περνιέται το κονίαμα δεν πρέπει να δουλεύεται υπερβολικά με τα εργαλεία διότι δημιουργούνται ρωγμές<sup>1070</sup>. Στο τελικό στρώμα το υπερβολικό τρίψιμο στο στρώσιμο και την επιπεδοποίηση περιορίζει τον χρόνο που έχει στην διάθεση του για να δουλέψει ο ζωγράφος<sup>1071</sup>. Επιπλέον, το παρατεταμένο τρίψιμο με το μυστρί ή το τριβίδι οδηγεί στην δημιουργία πλέγματος μικρορωγμών στην επιφάνεια, οι οποίες γίνονται πιο εμφανείς όταν περαστούν από επάνω χρώματα<sup>1072</sup>. Το κονίαμα μπορεί να απλωθεί και να τριφτεί αλλά υπάρχουν σαφή όρια που μαθαίνονται στην πράξη. Μεγάλες επιφάνειες κονιάματος δεν μπορούν να δουλευτούν και να γίνουν επακριβώς ομοιόμορφες α) λόγω του τρόπου που περνιούνται τα κονιάματα στον τοίχο (τμηματικά, σε ζώνες), β) επειδή επηρεάζεται από ατμοσφαιρικές συνθήκες και γ), επειδή το παρατεταμένο τρίψιμο του κονιάματος δημιουργεί ρωγμές<sup>1073</sup>.

Υπάρχουν δυο σχολές στην τοποθέτηση του κονιάματος, στην μια το κονίαμα πιέζεται με δύναμη στο στρώσιμο<sup>1074</sup> και στην άλλη πιέζεται ελαφρά<sup>1075</sup>. Για την πρώτη σχόλη η πρόσφυση του κονιάματος στην επιφάνεια είναι καλύτερη όταν γίνεται στρώσιμο με πίεση. Η πίεση στο στρώσιμο βοηθά να υπάρχουν λιγότερες φουσκάλες αέρα. Γι' αυτό είναι καλύτερο το κάθε στρώμα να στρώνεται και να ισιώνεται καλά πριν περαστεί το επόμενο<sup>1076</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι όταν η επιφάνεια είναι ανάγλυφη το κονίαμα πρέπει να πιεστεί για να πιαστεί. Με αυτό τον τρόπο είναι σίγουρο ότι θα γεμίσει όλα κενά της επιφάνειας<sup>1077</sup>. Φάνηκε επίσης ότι δεν μπορεί να πιεστεί με μεγάλη δύναμη. Στην δεύτερη σχολή τα κονιάματα πρέπει να απλώνονται απαλά, χωρίς να γίνεται πολύ τρίψιμο με τα εργαλεία για να μην βγαίνει η υγρασία προς τα

---

<sup>1070</sup> Ball 1935, 52· Nordmark 1947, 50· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1071</sup> Nordmark 1947, 39.

<sup>1072</sup> Nordmark 1947, 50.

<sup>1073</sup> Nordmark 1947, 50.

<sup>1074</sup> Brysbaert 2008α, 127· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1075</sup> Church 1915, 21· Ling 1991, 201, 204· Nordmark 1947, 40· Seymour 2003, 443· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18-19.

<sup>1076</sup> Brysbaert 2008α, 127.

<sup>1077</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 25213 Hermes Relief.

έξω<sup>1078</sup>. Αυτό κάνει τα στρώματα πιο πορώδη και αφήνει την υγρασία να κυκλοφορεί από το πρώτο στρώμα στα πίσω. Το φαινόμενο αυτό επιτρέπει στον ζωγράφο να δουλέψει για περισσότερο χρόνο<sup>1079</sup>. Ειδικά το τελευταίο κονίαμα δεν πρέπει να πιεστεί για να διατηρήσει την απορροφητικότητα του, αφού το συμπιεσμένο κονίαμα συγκρατεί λιγότερη υγρασία<sup>1080</sup>.

Αν η επιφάνεια είναι πολύ μεγάλη το κονίαμα στην μια πλευρά μπορεί να στεγνώσει. Για να μην γίνει αυτό χρειάζεται να δουλέψουν δυο ή περισσότεροι σοβατζήδες ταυτόχρονα<sup>1081</sup>. Δεν αποκλείεται να δούλεψαν δυο σοβατζήδες στον τάφο της Περσεφόνης, αλλά δεν είναι τόσο μεγάλες οι επιφάνειες. Λαμβάνοντας υπόψη και το κλίμα της περιοχής, τότε χρειάστηκε μόνο ένας σοβατζής. Μετά το στρώσιμο του κονιάματος μπορεί να περαστεί από επάνω με μια σπάτουλα για να κάνει πιο ομαλή την επιφάνεια<sup>1082</sup>. Αυτό έγινε στα περισσότερα δείγματα της έρευνας, στα οποία λόγω διαστάσεων δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τριβίδι. Στο μείγμα με το οποίο γινόταν η εξάσκηση το κονίαμα εφαρμοζόταν με το τριβίδι ή το μυστρί, μετά γινόταν ένα γρήγορο ίσιωμα με σπάτουλα, μυστρί ή τριβίδι για την λείανση. Μετά το πέραςμα του κονιάματος το στρώμα αφήνεται να αφήνεται να ησυχάσει για να τραβήξει το νερό στο εσωτερικό.

Σε συγγραφείς του 20ου αιώνα αναφέρεται ότι το εργαλείο που χρησιμοποιούνται στο στρώσιμο του μείγματος πρέπει να βρέχονται για να μην κολλάει επάνω τους το κονίαμα<sup>1083</sup>. Ο Nordmark συνιστά τα εργαλεία –συμπεριλαμβανόμενου και του φραγκόφτυαρου- να βρέχονται πριν χρησιμοποιηθούν για να μην στεγνώσει επάνω τους κονίαμα. Προτείνει να υπάρχει ένα βαρέλι με νερό για το βρέξιμο και το πλύσιμο των εργαλείων<sup>1084</sup>. Η επεξεργασία με βρεγμένα εργαλεία κάνει την επιφάνεια λεία πιο γρήγορα από ότι με στεγνά, αλλά είναι καλύτερο να μην χρησιμοποιείται καθόλου νερό. Οι St. Gregory of Sinai Monastery προτείνουν μετά το στρώσιμο να ρίχνεται φως από το πλάι για να φανεί η κατάσταση της επιφάνειας. Αυτό θα δείξει που χρειάζεται να γίνει γέμισμα με μείγμα ή/και καλύτερη επιπεδοποίηση<sup>1085</sup>.

---

<sup>1078</sup> Church 1915, 21· Ling 1991, 201, 204· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18.

<sup>1079</sup> Seymour 2003, 442.

<sup>1080</sup> Nordmark 1947, 40· Seymour 2003, 443· Thomas 1869, 37.

<sup>1081</sup> Nordmark 1947, 23.

<sup>1082</sup> Seymour 2003, 445.

<sup>1083</sup> Florence στον Laurie 1926, 204· Nordmark 1947, 30-31, 39-41.

<sup>1084</sup> Nordmark 1947, 18, 49.

<sup>1085</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

Συχνά στα δείγματα μετά την τοποθέτηση του κονιάματος και πριν την επιπεδοποίηση τα πλάγια του στρώματος πιεζόταν για να γίνει πιο συμπαγές το κονίαμα. Συνήθως η πρακτική αυτή εφαρμόζοταν στο πρώτο κονίαμα βάσης ή σε μείγματα με πιο χοντρά υλικά. Σταδιακά ξεκίνησε να εφαρμόζεται σε όλα τα μείγματα των δειγμάτων διότι βοηθούσε και στην μέτρηση του πάχους των στρωμάτων. Σαν πρακτική ήταν επωφελής για τα μείγματα. Σε μια τοιχογραφία δεν μπορεί να εφαρμοστεί αν δεν γίνεται τμηματική τοποθέτηση κονιαμάτων.

Στο τελικό κονίαμα μετά το στρώσιμο ακολουθεί επεξεργασία της επιφάνειας με το τριβίδι. Η επιφάνεια δουλεύεται όταν έχει σφίξει λίγο και μπορεί να αντέξει πίεση με το δάχτυλο<sup>1086</sup>. Δεν ακολουθεί άλλη επιπεδοποίηση επειδή μπορεί να οδηγήσει σε επιφάνεια κονιάματος που έχει ανομοιόμορφη απορροφητικότητα<sup>1087</sup>. Η επεξεργασία του κονιάματος με το τριβίδι συμπιέζει το κονίαμα, το κάνει πιο σφιχτό και επιπεδοποιεί την επιφάνεια του<sup>1088</sup>. Η λείανση γεμίζει τα κενά της επιφάνειας και κλείνει τις ρωγμές που μπορεί να έχουν εμφανιστεί<sup>1089</sup>. Η διαδικασία σπρώχνει προς τα κάτω τα αδρανή και τραβάει ασβέστη και νερό προς την επιφάνεια<sup>1090</sup>. Αυτό βοηθά το κονίαμα να στεγνώσει πιο αργά, βοηθά το χρώμα να κολλήσει καλύτερα και δημιουργεί καλύτερης ποιότητας τσίπα στην επιφάνεια<sup>1091</sup>. Για τους Bianchin et al η διαδικασία κάνει και το χρώμα πιο φωτεινό<sup>1092</sup>. Σύμφωνα με τον Istudor η συμπίεση του κονιάματος κάνει τις τοιχογραφίες ανθεκτικότερες<sup>1093</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω, ο Κόντογλου θεωρούσε ότι το τελικό στρώμα δεν πρέπει να συμπιεστεί αλλά μόνο να ισιωθεί<sup>1094</sup>. Σε κάποια πειράματα δοκιμάστηκε διπλή επιπεδοποίηση του κονιάματος. Γινόταν

---

<sup>1086</sup> Nordmark 1947, 30, 42· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>1087</sup> Nordmark 1947, 50.

<sup>1088</sup> Κόντογλου 1993, 54· Μπετεινάκης 2008, 47· Bianchin et al 2009, 381· Brysbaert 2008β, 2765-2766· Brysbaert 2008, 18 πιν. 2.2, 113· Seymour 2003, 443· Winfield 1968, 73.

<sup>1089</sup> Merritt 2002, 4· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Winfield 1968, 73.

<sup>1090</sup> Μπετεινάκης 2008, 47· Brysbaert 2008β, 2766· Brysbaert 2008α, 127· Brysbaert 2006, 254· Church 1915, 21· Ling 1991, 201, 204· Merritt 2002, 4· Radel 1966, 35· Thomas 1869, 37· Winfield 1968, 73· Winsor και Newton 1843, 18.

<sup>1091</sup> Κακουλλή 2011, 411· Brysbaert 2008β, 2765· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2, 113· Brysbaert 2006, 254· Istudor 2008, 29.

<sup>1092</sup> Bianchin et al 2009, 381.

<sup>1093</sup> Istudor 2008, 29.

<sup>1094</sup> Κόντογλου 1993, 54, 56.

πρώτα μια υποτυπώδης επιπεδοποίηση της επιφάνειας αμέσως μετά το στρώσιμο και μετά από ένα διάστημα ακολουθούσε και δεύτερη. Αυτή η πρακτική έκανε την επιφάνεια του κονιάματος πιο ομοιόμορφη και πιο συμπαγή. Φάνηκε ότι η τεχνική δουλεύει καλύτερα όταν εφαρμόζεται με διάστημα 40 λεπτών και άνω μεταξύ των δυο επιπεδοποιήσεων<sup>1095</sup>.

Η επεξεργασία της επιφάνειας δουλεύεται από το σημείο που είχε αρχίσει η εφαρμογή του κονιάματος<sup>1096</sup>. Εκεί το στρώμα είναι πιο σφιχτό και πιο στεγνό, επειδή η υγρασία του κονιάματος φεύγει πρώτα από επάνω. Η εργασία γίνεται πιέζοντας και κάνοντας ομαλές κυκλικές κινήσεις ταυτόχρονα. Αυτό βοηθά να κατανομηθεί ομοιόμορφα το κονίαμα στην επιφάνεια<sup>1097</sup>. Ο Florence πρότεινε το κονίαμα να πιέζεται προς όλες τις κατευθύνσεις για να είναι ομοιόμορφα περασμένο<sup>1098</sup>. Για κάποιους συγγραφείς οι κινήσεις του τριβιδιού γίνονται προς μια μόνον κατεύθυνση<sup>1099</sup>. Με βάση τα πειράματα και τις δοκιμές στην λείανση το κονίαμα αρχικά σέρνεται προς όλες τις κατευθύνσεις με ευθείες και κυκλικές κινήσεις και στο τέλος προς μια κατεύθυνση. Αν γίνει ζημιά με το τριβίδι στο τελικό στρώμα, τότε για τον Nordmark πρέπει να αφαιρεθεί όλο το στρώμα. Θεωρεί καλύτερο να αρχίσει από την αρχή η εργασία από το να γίνει προσπάθεια να καλυφτεί η ζημιά. Όταν στεγνώσει η επιφάνεια στο σημείο επιδιόρθωσης η υφή θα είναι διαφορετική και η επιφάνεια σκουρότερη<sup>1100</sup>. Η συμβουλή του έχει βάση, αλλά αν μετά το μάλωμα γίνει επιπεδοποίηση και λείανση της επιφάνειας δεν θα φαίνεται σημάδι.

Το τριβίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στεγνό ή ελαφρώς βρεγμένο. Μπορεί για παράδειγμα να βρεχτεί και μετά να τιναχτεί για να φύγει το νερό πριν ακουμπήσει στον ασβέστη. Σύμφωνα με τον Nordmark η επιφάνεια του κονιάματος πρώτα δουλεύεται με βρεγμένο τριβίδι και στην συνέχεια πιτσιλίζεται λίγο νερό με μια βούρτσα μπροστά από το σημείο που θα περαστεί<sup>1101</sup>. Αντίθετα για την Sister Wiley αν χρειάζεται νερό, ψεκάζεται λίγο στο σημείο που θα περάσει το τριβίδι, προτείνει όμως να χρησιμοποιείται όσο λιγότερο νερό γίνεται (έως καθόλου)<sup>1102</sup>. Όταν το μείγμα είναι πολύ σφιχτό, το βρέξιμο πριν την επιπεδοποίηση

---

<sup>1095</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 290912 Persephone Face.

<sup>1096</sup> Nordmark 1947, 30, 41· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1097</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>1098</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

<sup>1099</sup> Merritt 2002, 4· Nordmark 1947, 40-41.

<sup>1100</sup> Nordmark 1947, 41.

<sup>1101</sup> Nordmark 1947, 30-31.

<sup>1102</sup> Sister Wiley 1999ε.

είναι απαραίτητο<sup>1103</sup>. Είναι καλύτερο ειδικά στο τελικό στρώμα να αποφεύγεται το νερό. Αν το μείγμα είναι μαλακό λόγω της σύστασης του (π.χ. 1 : 1 με άμμο ή μαρμαρόσκονη) τότε δεν χρειάζεται βρέξιμο του τριβιδιού για την λείανση.

Το μυστρί και το τριβίδι αφήνουν καμπύλα σημάδια στη επιφάνεια<sup>1104</sup>. Η Brysbaert αναφέρει σημάδια με καμπύλο σχήμα ή σημάδια από σύρσιμο της επιφάνειας σε κονιάματα της εποχής του χαλκού, τα οποία έγιναν από το σοβάντισμα ή την επιπεδοποίηση της επιφάνειας. Θεωρεί ότι αυτά τα σημάδια είναι ένδειξη ότι χρησιμοποιήθηκε νωπογραφία<sup>1105</sup>. Για την Brysbaert τα σημάδια από σπάτουλα στην επιφάνεια σημαίνει ότι εφαρμόστηκε νωπογραφία. Μπορούν όμως προκύψουν και σε ένα στρώμα που προετοιμάζεται για ζωγραφική σε στεγνή ή σχεδόν στεγνή επιφάνεια. Πρέπει να υπολογιστεί επίσης η πιθανότητα το επιφανειακό στρώμα να μην είχε απλωθεί ή επιπεδοποιηθεί σωστά. Οι Chiotis et al αναφέρουν ότι εντόπισαν ίχνη από το εργαλείο που έκανε την λείανση με τριβή στα κονιάματα της υπόγειας δεξαμενής στην Ακρόπολη των Μυκηνών και στην υπαίθρια δεξαμενή στην δυτική πλευρά του αρχαιότερου ναού του Ηραίου του Άργους<sup>1106</sup>.

#### **4.7.1. Εργαλεία επεξεργασίας και τοποθέτησης κονιάματος.**

Σε κάποιες περιπτώσεις οι μινωίτες χρησιμοποιούσαν τα χέρια τους για να απλώσουν το κονίαμα στις επιφάνειες. Αυτό δείχνουν τα δαχτυλικά αποτυπώματα που έχουν βρεθεί σε κονιάματα<sup>1107</sup>. Σημάδια από τα δάχτυλα αναφέρονται και στα πηλοκονιάματα της εποχής του χαλκού, όπου γίνονταν για να μπορεί να κρατηθεί το επόμενο κονίαμα<sup>1108</sup>. Ένα μέρος τους πιθανώς πρόεκυψε και από την εφαρμογή του μείγματος με τα χέρια. Σύμφωνα με τον Petrie οι αιγύπτιοι συνήθως χρησιμοποιούσαν τα χέρια τους για να τοποθετήσουν κονιάματα, τα οποία μετά επιπεδοποιούσαν με τριβίδι όταν ήθελαν<sup>1109</sup>.

<sup>1103</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 200213 Griffin.

<sup>1104</sup> Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>1105</sup> Brysbaert 2008α, 113, 117.

<sup>1106</sup> Chiotis et al 2001, 330.

<sup>1107</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Cameron et al 1977, 153· Shaw 1973, 213.

<sup>1108</sup> Brysbaert 2008β, 2764.

<sup>1109</sup> Petrie 1917, 41, 42.



Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία ή το άπλωμα κονιαμάτων στην αρχαιότητα ήταν του ίδιου τύπου με αυτά που χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα. Οι μινωίτες τεχνίτες χρησιμοποιούσαν λίγα εργαλεία, μια σκάφη, ένα μυστρί ή μια σπάτουλα και ένα στρωτήρα (τριβίδι)<sup>1110</sup>. Γενικότερα οι τεχνίτες παλαιότερων εποχών χρησιμοποιούσαν πολύ λίγο εξοπλισμό, τον οποίο αξιοποιούσαν στο έπακρο. Η αρχή του περιορισμένου εξοπλισμού εφαρμόστηκε και στα πειράματα της παρούσας έρευνας. Οι νεώτερες περιγραφές αναφέρουν ότι για να γίνει μια νωπογραφία χρειάζονται μεταξύ άλλων φτυάρι, τσάπα, ψεκαστήρα, μικρές σπάτουλες σαν μυστριά, κουβάδες, βούρτσα μπογιατζή για το βρέξιμο του κονιάματος, ακουμπιστήρι χεριού, δοχείο μετρήματος για ασβέστη και αδρανή, ένα μεγάλο ψαλίδι, μεγάλες σκάφες για τα μείγματα, μυστριά διαφορετικού μεγέθους και σχήματος<sup>1111</sup>.

#### 4.7.1.1. Μυστρί.

Το βασικό εργαλείο δουλειάς του σοβατζή είναι το μυστρί, το οποίο χρησιμοποιείται για να στρωθεί το κονίαμα<sup>1112</sup>. Το μυστρί ονομαζόταν *υπαγωγεύς* ή *ζυστήρ*, ενώ ο όρος *μυστρίον* είναι βυζαντινός<sup>1113</sup>. Το εργαλείο ονομαζόταν *trulla* από τους ρωμαίους<sup>1114</sup>. Ο Πρεβελάκης ονόμαζε *μαλά* το μυστρί για τον σοβά<sup>1115</sup>. Τα μυστριά στην αρχαιότητα είχαν διάφορα σχήματα τα οποία είναι παρόμοια με τα σημερινά. Το τμήμα που απλώνει το κονίαμα έχει σχήμα μυτερό οβάλ, σχεδόν τριγωνικό, ή ρομβοειδές<sup>1116</sup>. Το σχήμα του εργαλείου παρέμεινε αναλλοίωτο από τους ρωμαϊκούς χρόνους μέχρι σήμερα<sup>1117</sup>. Τα μινωικά μυστριά που έχουν βρεθεί στα Γουρνιά και στα Μάλλια ήταν από μπρούντζο και από κόκαλο<sup>1118</sup>. Στα Γουρνιά βρέθηκε χάλκινο μυστρί

---

<sup>1110</sup> Evely 1999, 153.

<sup>1111</sup> Βλ. για παράδειγμα Μπετεινάκης 2008, 27· Nordmark 1947, 65-66, 72.

<sup>1112</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56.

<sup>1113</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56· Πέτσας 1966, 43.

<sup>1114</sup> Ling 1991, 200.

<sup>1115</sup> Πρεβελάκης 1980, 124.

<sup>1116</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56-57 (βλ. τα παραδείγματα στην σελ. 57 εικ. 19-20)· Evely 1999, 154.

<sup>1117</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 57· Ling 1991, 200. Βλ. για παράδειγμα μυστριά που έχουν βρεθεί από την Πομπηία στον Petrie 1917, Xlvii.B 1-3, Xlvii.B 16-25.

<sup>1118</sup> Μαντζουράνη 2002, 60· Evely 1999, 154· Jones 2005, 217.

με τριγωνική σπάτουλα με πάχος περίπου 7,4 cm<sup>1119</sup>. Οι μινωίτες χρησιμοποιούσαν επίσης σπάτουλες από μπρούντζο<sup>1120</sup>. Στην αρχαιότητα χρησιμοποιήθηκαν και σιδερένια μυστριά<sup>1121</sup>.

Το μυστρί χρησιμοποιείται για να κάνει τοποθέτηση και γεμίματα με κονίαμα, αλλά και για να ισιώσει την επιφάνεια<sup>1122</sup>. Μπορεί για παράδειγμα να τοποθετηθεί μείγμα στην μύτη του μυστριού και να απλωθεί σε δύσκολα σημεία ή να γίνουν μικροδιορθώσεις. Ο Nordmark περιγράφει ότι το κονίαμα περνιέται με κίνηση πρώτα προς τα επάνω και μετά προς τα κάτω<sup>1123</sup>. Αυτό σημαίνει ότι γίνεται πρώτα η τοποθέτηση το μείγματος και μετά μικρή συμπίεση και επιπεδοποίηση. Το μυστρί ακουμπά την επιφάνεια υπό γωνία περίπου 45 μοιρών. Όσο περισσότερο δουλεύεται με το μυστρί, τόσο πιο σύμπαγες και γυαλιστερό γίνεται το κονίαμα<sup>1124</sup>. Το μυστρί μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για να κάνει την λείανση της επιφάνειας. Η επιφάνεια μπορεί να γίνει λεία με το μυστρί, αλλά θέλει πολύ δουλειά<sup>1125</sup>. Στα περισσότερα από τα δείγματα της έρευνας η επιπεδοποίηση και λείανση έγινε με το μυστρί.

Τα μυστριά που αναφέρονται στην βιβλιογραφία έχουν διαφορετικά σχήματα. Ο Nordmark προτείνει μυστριά με σχήμα διαμαντιού. Το μεγάλο (πλατύ) χρησιμοποιείται για το ανακάτεμα κονιάματος και το μικρό για την εφαρμογή του κονιάματος και τον καθαρισμό των άλλων εργαλείων<sup>1126</sup>. Ο Radel αναφέρει ένα μυστρί με το όνομα «φύλλο φασκομηλιάς» το οποίο χρησιμοποιείται για το βούρτσισμα του κονιάματος<sup>1127</sup>. Ο Βράνος αναφέρει ένα μακρύ μυστρί που ονομάζεται *μαλάς*<sup>1128</sup>. Στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας συνήθως αναφέρονται μεταλλικά μυστριά από σίδηρο ή ατσάλι<sup>1129</sup>. Ο Thomas είναι ο μόνος που αναφέρει μυστριά από

---

<sup>1119</sup> Μαντζουράνη 2002, 60.

<sup>1120</sup> Evely 1999, 154.

<sup>1121</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56· Ling 1991, 200. Μυστριά διαφορετικών διαστάσεων και σχημάτων από την ρωμαϊκή γερμανία στον Ling 1991, 200 εικ. 218.

<sup>1122</sup> Florence στον Laurie 1926, 205· Nordmark 1947, 50· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1123</sup> Nordmark 1947, 23.

<sup>1124</sup> Laurie 1910α, 84-85, 87.

<sup>1125</sup> Laurie 1910α, 84-85, 87.

<sup>1126</sup> Nordmark 1947, 23, 35.

<sup>1127</sup> Radel 1966, 32.

<sup>1128</sup> Βράνος 2001, 130.

<sup>1129</sup> Florence στον Laurie 1926, 205· Nordmark 1947, 22, 39· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38.

ξύλο<sup>1130</sup>. Όταν χρησιμοποιείται σιδερένιο μυστρί δεν πρέπει να πιέζεται με δύναμη διότι θα εμφανιστούν σημάδια από σκουριά στο κονίαμα<sup>1131</sup>. Τα μεταλλικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία πρέπει να είναι από πολύ καλής ποιότητας ατσάλι<sup>1132</sup>. Σε αντίθετη περίπτωση χαράσσονται από τα υλικά και λερώνουν το κονίαμα με ρινίσματα. Επιπλέον, τα εργαλεία που χαράσσονται εύκολα δεν μπορούν να καθαριστούν επαρκώς με αποτέλεσμα αργά ή γρήγορα να εμφανίσουν σκουριά. Αυτή η σκουριά περνά με μεγάλη ευκολία στο κονίαμα από το οποίο μετά δεν μπορεί να αφαιρεθεί<sup>1133</sup>. Τα μυστριά πλένονται με νερό και σκουπίζονται για να είναι στεγνά. Αν δεν καθαρίσουν το κονίαμα θα σκληρύνει επάνω τους και θα είναι πολύ δύσκολο να αφαιρεθεί<sup>1134</sup>. Ο Nordmark προτείνει να χρησιμοποιηθεί γυαλόχαρτο και για να καθαριστεί το μυστρί, πρακτική η οποία είναι λάθος. Το μέταλλο θα γεμίσει σκουριές όπου ξυστεί. Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν μυστρί χτιστή (filler trowel), μυστρί γεμίσματος (pointing trowel), οδοντωτό τριβίδι λείανσης (tillers trowel, τριβίδι πλακατζή) και σπάτουλα γυψαδόρου. Όλα ήταν φτιαγμένα από ανθρακούχο χάλυβα με ξύλινη λαβή.

#### 4.7.1.2. Τριβίδι.

Άλλο ένα από τα εργαλεία του αρχαίου σοβατζή ήταν οι ορθογώνιοι ξύλινοι επίπεδοι τριπτήρες ή στρωτήρες, πρόγονοι του σημερινού τριβιδιού<sup>1135</sup>. Το όνομα του εργαλείου στην αρχαιότητα ήταν *τριπτήρας*<sup>1136</sup>. Το τριβίδι στην αρχαιότητα δεν κατασκευαζόταν μόνο από ξύλο, αλλά και από πωρόλιθο ή μάρμαρο και χρησιμοποιούνταν για την λείανση κονιαμάτων δαπέδων<sup>1137</sup>. Οι αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν τριβίδι για να δώσουν πιο επίπεδο φινίρισμα στα

---

<sup>1130</sup> Thomas 1869, 38.

<sup>1131</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38.

<sup>1132</sup> Nordmark 1947, 22.

<sup>1133</sup> Για τον Nordmark (1947, 41) τα εργαλεία χαράζονται στο στρώσιμο και το ίσιωμα επειδή οι εργασίες αυτές δεν γίνονται αρκετά γρήγορα. Το κονίαμα σφίγγει και τα εργαλεία αρχίζουν να τρίβονται. Αυτό όμως δεν φαίνεται να ισχύει.

<sup>1134</sup> Nordmark 1947, 39· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1135</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56.

<sup>1136</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55, 56 εικ. 17.

<sup>1137</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 366.

επιχρίσματα<sup>1138</sup>. Τον 19ο αιώνα στις ανασκαφές του Petrie στην πολύ Kahun της Αιγύπτου βρεθήκαν τα εργαλεία ενός χτίστη. Ανάμεσα σε αυτά ήταν ένα ξύλινο τριβίδι σοβατζή με υπολείμματα κονιάματος πάνω στο χερούλι, που χρονολογείται γύρω στο 1890 π.Χ. (Museum of Manchester no. 52)<sup>1139</sup>. Το σχήμα που έχει είναι συγγενικό με τους πέτρινους μινωικούς τριπτήρες αλλά και με τα σύγχρονα αντίστοιχα. Τα κονιάματα του τάφου του Φοίνικα λειάνθηκαν πιθανότατα με ξύλινο τριπτήρα, ο οποίος άφησε ίχνη επάνω τους<sup>1140</sup>.

Η λείανση κονιαμάτων από τους μινωίτες τεχνίτες γινόταν με λίθινους τριπτήρες ή με μικρά λειασμένα λίθινα εργαλεία<sup>1141</sup>. Έχουν βρεθεί μέχρι σήμερα τρεις μινωικοί επιμήκεις λίθινοι στρωτήρες: α) ένας από τα Γουρνιά της ΥΜΙ περιόδου (1600-1425 π.Χ., μήκος 40,9 cm ύψος 5,6 cm πλάτος 07,2 cm) ο οποίος ήταν πιθανώς για δάπεδα λόγω βάρους, β) από την Φαιστο της ΜΜ περιόδου (2160-1600 π.Χ.) και γ), από τα Μάλια. Υπήρχαν επίσης ξύλινοι στρωτήρες<sup>1142</sup>. Οι λίθινοι τριπτήρες ήταν πιθανότερα καταλληλότεροι για κονιάματα δαπέδων<sup>1143</sup>. Στο ιερό της Αφαιάς στην Αίγινα βρεθήκαν τριπτήρες από πορώλιθο με διαστάσεις που φτάνουν μέχρι 10 × 14 cm. Το σχήμα της βάσης είναι ορθογώνιο, ενώ η λαβή άλλοτε είναι τραπεζιόσχημη και άλλοτε έχει σχήμα τόξου<sup>1144</sup>. Ένας από τους τριπτήρες δεν είχε επίπεδη βάση, αλλά κοίλη (μήκος 14 cm). Ο Ορλάνδος θεωρεί ότι προοριζόταν για τριβή κονιαμάτων σε κυμάτιο<sup>1145</sup>. Μεγάλο μαρμάρινο τριβίδι για πάτωμα βρέθηκε στην Σαμοθράκη. Είναι ορθογώνιο με λεπτή πλάκα-βάση<sup>1146</sup>. Το ξύλινο τριβίδι για επιπεδοποίηση και λείανση κονιάματος λεγόταν

---

<sup>1138</sup> Petrie 1917, 41, 42.

<sup>1139</sup> David 2000, 34 εικ. 5· David 1986, 174 εικ. 18· Petrie 1917, 42, Πιν. Xlvii.B 53 και B 54. Ο Petrie αναφέρει δυο τριβίδια, αυτό που βρίσκεται στο αρχαιολογικό μουσείο του Manchester είναι το Petrie 1917, 42, Πιν. Xlvii.B 54. Έγχρωμη φωτογραφία στο blog του μουσείου, Egypt at the Manchester Museum, *How did they build the pyramids...?*, <https://egyptmanchester.wordpress.com/2012/04/23/how-did-they-build-the-pyramids/> (<https://egyptmanchester.files.wordpress.com/2012/04/52a-1.jpg>).

<sup>1140</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59.

<sup>1141</sup> Evely 1999, 154· Evely 1999, 153, εικόνα λίθου για λείανση στην εικόνα της ίδιας σελίδας.

<sup>1142</sup> Μαντζουράνη 2002, 59· Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 367 (και εικ. 399)· Jones 2005, 217· Evely 1999, 154.

<sup>1143</sup> Evely 1999, 153.

<sup>1144</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 367, 367 εικ. 400.

<sup>1145</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 367, 367 εικ. 400.

<sup>1146</sup> Ορλάνδος 1994, προσθήκες τεύχους 2, 367, 368 εικ. 401.

*liaculum* από τους ρωμαίους<sup>1147</sup>. Το εργαλείο απεικονίζεται σε ταφικά ανάγλυφα της Γαλλίας και της Γερμανίας, όπως το γαλλορωμαϊκό ανάγλυφο της Sens<sup>1148</sup>. Μια μερίδα των συγγραφέων του 19ου αιώνα αναφέρει ότι το τελευταίο στρώμα κονιάματος εφαρμόζεται με ξύλινο τριβίδι<sup>1149</sup>. Σε συγγραφείς του 19ου και 20ου αιώνα αναφέρεται μόνο επιπεδοποίηση του στρώματος με ξύλινο τριβίδι<sup>1150</sup>. Όταν δεν υπάρχει ξύλινο, κάποιοι συγγραφείς πρότειναν γυάλινο τριβίδι<sup>1151</sup>.

Σύμφωνα με τον Nordmark το τριβίδι φτιάχνεται από σανίδες ξύλου με ίσια νερά, τα οποία είναι τριμμένα με ψιλό γυαλόχαρτο. Οι άκρες είναι τριμμένες σε ελαφριά καμπύλη ώστε να μην καρφώνουν στο κονίαμα<sup>1152</sup>. Για να μην στραβώσει τοποθετείται σε κουβά με νερό και από επάνω του μπαίνει βάρος<sup>1153</sup>. Σε χειρόγραφο του 17ου αιώνα αναφέρεται ότι το ξύλινο τριβίδι έχει διαστάσεις 30 × 17-20 cm<sup>1154</sup>. Στην βιβλιογραφία του 19ου αιώνα οι διαστάσεις του εργαλείου κυμαίνονται από 20 × 7,5 μέχρι 27,5 × 10 cm<sup>1155</sup>. Όταν η επιφάνεια που ισιώνεται είναι μεγάλη πρέπει και το τριβίδι να είναι μεγάλων διαστάσεων<sup>1156</sup>. Ο Florence είναι από τους λίγους συγγραφείς που αναγνωρίζει ότι το μέγεθος του τριβιδιού είναι προσαρμοσμένο στο χέρι του σοβατζή<sup>1157</sup>. Προτείνεται επίσης να χρησιμοποιούνται 2 τριβίδια διαφορετικών διαστάσεων για να γίνει ομοιόμορφη η επιφάνεια<sup>1158</sup>. Το εργαλείο πρέπει να είναι επίπεδο, χωρίς σκουριά ή

---

<sup>1147</sup> Ling 1991, 200, εικόνα από ξύλινο τριβίδι από την ρωμαϊκή Γερμανία στην σελ. 200 εικ. 218. Σχεδιαστική απόδοση χαμένου έργου ζωγραφικής από την Πομπηία που δείχνει σοβατζή με τριβίδι στους Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 56 εικ. 17· Ling 1991, 200 εικ. 219.

<sup>1148</sup> Ling 1991, 200.

<sup>1149</sup> Jackson 1904, 45· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Ward 1909, 20-21.

<sup>1150</sup> Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88· Florence στον Laurie 1926, 204-205· Jackson 1904, 41· Laurie 1895, 107· Nordmark 1947, 29· Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 18-19.

<sup>1151</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38· Winsor και Newton 1843, 19.

<sup>1152</sup> Nordmark 1947, 29.

<sup>1153</sup> Nordmark 1947, 29.

<sup>1154</sup> Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

<sup>1155</sup> Florence στον Laurie 1926, 205.

<sup>1156</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

<sup>1157</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

<sup>1158</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

χαρακιές. Δεν θα πρέπει επίσης να έχει σημεία με βαθουλώματα ή προεξοχές<sup>1159</sup>. Αν υπάρχουν παραμορφώσεις στην επιφάνεια του αυτές θα αφήνουν σημάδια στο κονίαμα αντί να το λειάνουν. Αναφέρεται ότι χρησιμοποιείται τριβίδι του οποίου οι άκρες έχουν γίνει καμπύλες και σέρνεται απαλά με την καμπύλη άκρη<sup>1160</sup>. Συνήθως όμως το τριβίδι που χρησιμοποιείται έχει κάθετες πλευρές και άκρες.

Η λείανση με τριβίδι γίνεται στο τελευταίο στρώμα του κονιάματος<sup>1161</sup>. Η κίνηση γίνεται από κάτω προς τα επάνω, οριζόντια αλλά και με κυκλικές κινήσεις. Οι διαφορετικές κινήσεις έχουν σκοπό να μετακινήσουν κονίαμα από όπου προεξέχει και να λειάνουν. Το τριβίδι σέρνεται απαλά στο κονίαμα προσέχοντας να μην πιεστεί το εργαλείο, ειδικά υπό κλίση. Αν γίνει αυτό η άκρη του θα καρφωθεί στην επιφάνεια. Πρέπει επίσης να καθαρίζεται συνέχεια, διότι αν μείνει άμμος ή κονίαμα επάνω στην επιφάνεια του θα κάνει χαρακιές στο κονίαμα. Ο Nordmark πρότεινε αυτό να γίνεται με σφουγγάρι<sup>1162</sup>. Στα πειράματα προτιμήθηκε να ξεπλένεται με βρεγμένη βούρτσα ή βουρτσάκι και μετά σκουπιζόταν με ένα πανί. Αυτό γινόταν για να είναι σίγουρο ότι δεν θα έχει κατάλοιπα. Κατά το στρώσιμο συνήθως σκουπιζόταν σε ένα κομμάτι ύφασμα.

Σύμφωνα με τον Nordmark το ξύλινο τριβίδι δημιουργεί ομοιόμορφη κατανομή του ασβέστη στην επιφάνεια, κάνει την επιφάνεια ομοιόμορφα απορροφητική και δίνει μοναδικά ευχάριστο φινίρισμα<sup>1163</sup>. Συμπληρώνει επίσης ότι το φινίρισμα της επιφάνειας είναι κάτι που μπορεί να εκτιμήσει κάποιος που έχει κάνει τέτοια εργασία<sup>1164</sup>. Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε ξύλινο τριβίδι μικρών διαστάσεων κατά την εξάσκηση αλλά όχι στα ίδια τα δείγματα<sup>1165</sup>. Αντίθετα με όσα περιγράφει ο Nordmark, αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι αφαιρεί μέρος από την υγρασία της επιφάνειας. Το ξύλινο τριβίδι δημιουργεί συμπαγή ματ επιφάνεια. Θα πρέπει όμως το κονίαμα να είναι αρκετά επίπεδο, διότι είναι δύσκολο να γίνει επιπεδοποίηση με το ξύλινο τριβίδι χωρίς νερό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει την επιφάνεια επίπεδη, αλλά όχι λεία. Δεν μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε κονίαμα που είναι μαλακό. Δοκιμάστηκε το

---

<sup>1159</sup> Nordmark 1947, 22.

<sup>1160</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1161</sup> Laurie 1895, 107· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1162</sup> Nordmark 1947, 40.

<sup>1163</sup> Nordmark 1947, 29.

<sup>1164</sup> Nordmark 1947, 29.

<sup>1165</sup> Βλ. φωτογραφίες από το αυτοσχέδιο ξύλινο τριβίδι στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.3.

βρέξιμο του κονιάματος αλλά και του ίδιου του τριβιδιού, αλλά το αποτέλεσμα δεν ήταν καλό. Είναι πιο εύχρηστο όταν χρησιμοποιείται στεγνό. Στα μείγματα με άμμο το ξύλινο τριβίδι δημιουργεί άγρια επιφάνεια, με φινίρισμα τύπου *granire*. Εκτός από επιπεδοποίηση και λείανση με το τριβίδι μπορεί να γίνει και τοποθέτηση του κονιάματος.

#### **4.7.1.3. Φραγκόφτυαρο.**

Ο Ορλάνδος αναφέρει ότι ανάμεσα στα εργαλεία του σοβατζή ήταν ένας ξύλινος τετράγωνος ή στρόγγυλος δίσκος ο οποίος είχε από κάτω κατακόρυφη λαβή. Επάνω σε αυτό κρατούσε ποσότητα κονιάματος από το οποίο έπαιρνε ο τεχνίτης για να στρώσει<sup>1166</sup>. Το εργαλείο είναι πρόγονος του σημερινού φραγκόφτυαρου, το οποίο χρησιμοποιείται με τον ίδιο τρόπο. Ο σοβατζής γεμίζει το φραγκόφτυαρο με κονίαμα και το κρατά με το αριστερό χέρι. Με το δεξί χέρι παίρνει το μείγμα με το μυστρί και το τοποθετεί στην επιφάνεια<sup>1167</sup>. Η ίδια εργασία μπορεί να γίνει και με ένα μεγάλο τριβίδι το οποίο κρατιέται ανάποδα. Αυτή την μέθοδο εφαρμόστηκε στα πειράματα. Ο Nordmark περιγράφει επίσης τεχνική όπου το φραγκόφτυαρο ακουμπά υπό γωνία στον τοίχο και με το μυστρί ο εργάτης παίρνει από εκεί μείγμα<sup>1168</sup>.

#### **4.7.1.4. Σανίδα.**

Ο Cennini περιέγραψε επιπεδοποίηση της επιφάνειας του κονιάματος με μια σανίδα. Αφού το στρώνεται το μείγμα βρέχεται καλά με νερό και μετά με μια σανίδα «φάρδους μιας παλάμης» τρίβεται κυκλικά. Με αυτό τον τρόπο αφαιρείται όσο κονίαμα προεξέχει και εξομαλύνεται η επιφάνεια. Αν χρειαστεί στην συνέχεια χρησιμοποιείται ένα βρεγμένο πινέλο ή μια βούρτσα για να κάνει την επιφάνεια πιο λεία<sup>1169</sup>. Ίσιωμα επιφάνειας κονιάματος με μια πήχη αναφέρει και ο Nordmark<sup>1170</sup>. Η τεχνική περιγράφεται περιληπτικά και από τους Βράνο και

---

<sup>1166</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55-56.

<sup>1167</sup> Nordmark 1947, 23 με σχεδιάγραμμα φραγκόφτυαρου.

<sup>1168</sup> Nordmark 1947, 23.

<sup>1169</sup> Cennini 1991, 44.

<sup>1170</sup> Nordmark 1947, 50.

Πλακωτάρη<sup>1171</sup>. Η σανίδα επιπεδοποιεί την επιφάνεια αλλά την αφήνει κάπως αγρία, γι' αυτό και ενδείκνυται για τα πρώτα στρώματα κονιάματος. Σύμφωνα με τον Βράνο «μόνο το τελευταίο χέρι ισιώνουμε με το μυστρί»<sup>1172</sup>. Η σανίδα με την οποία ισιώνεται το κονίαμα δεν χρειάζεται να είναι πολύ μακριά, πρέπει όμως να είναι ίσια. Το κονίαμα που μαζεύεται στην σανίδα από το ίσιωμα τινάσσεται επάνω σε σανίδες που είναι τοποθετημένες κάτω από το τμήμα του τοίχου που σοβαντίζεται. Όσο από αυτό το κονίαμα είναι καθαρό, μαζεύεται και ανακατεύεται με το υπόλοιπο μείγμα για να ξαναχρησιμοποιηθεί<sup>1173</sup>.

#### **4.7.1.5. Άλλα εργαλεία.**

Στην περιγραφή νωπογραφίας του Cennini προτείνεται η χρήση μικρού κομματιού ξύλου (block) σαν την παλάμη του χεριού για την επιπεδοποίηση της επιφάνειας. Το κονίαμα δουλεύεται με κυκλικές κινήσεις με το ξύλο και μετά γίνεται ίσιωμα με το μυστρί<sup>1174</sup>. Με το μπλοκ γίνεται επιπεδοποίηση και συμπύκνωση του στρώματος και με το μυστρί γίνεται λείανση. Ίσιωμα και λείανση επιφάνειας με ξύλινο ή αλλού υλικού τριβείο ανέφερε και ο de Guevara τον 16ο αιώνα<sup>1175</sup>. Ο Nordmark πρότεινε να χρησιμοποιούνται σπάτουλες γυψοτεχνίας για την επεξεργασία του κονιάματος. Πρότεινε συγκεκριμένα αυτά που έχουν τετράγωνη κατάληξη από την μια πλευρά και ελαφρώς μυτερή καμπύλη στην άλλη<sup>1176</sup>.

#### **4.7.2. Μέθοδοι τοποθέτησης κονιάματος.**

##### **4.7.2.1. Τοποθέτηση με βούρτσα.**

---

<sup>1171</sup> Βράνος 2001, 125-126· Πλακωτάρης 1969, 117.

<sup>1172</sup> Βράνος 2001, 126.

<sup>1173</sup> Nordmark 1947, 25.

<sup>1174</sup> Cennini 1933, 44· Winfield 1968, 72.

<sup>1175</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 5.

<sup>1176</sup> Nordmark 1947, 39.



Η τοποθέτηση κονιάματος με βούρτσα είναι τεχνική που έχει εφαρμοστεί από την αρχαιότητα. Οι Chiotis et al αναφέρουν κονίαμα στους τοίχους υπόγειας δεξαμενής στην Ακρόπολη των Μυκηνών το οποίο πιθανώς περάστηκε με βούρτσα επάνω στο στεγνό προηγούμενο στρώμα<sup>1177</sup>. Στις νωπογραφίες στο Boscotrecase που μελέτησε ο Papadopulos το τέταρτο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με μαρμαρόσκονη και περάστηκε με βούρτσα επάνω στην νωπή επιφάνεια του προηγούμενου στρώματος. Ύστερα η επιφάνεια τρίφτηκε και ισιώθηκε και ακολούθησαν άλλα 2 στρώματα με τον ίδιο τρόπο<sup>1178</sup>. Ο Cennini αναφέρει το ανακάτεμα μείγματος ασβέστη και άμμου σε πήλινο δοχείο. Το ανακάτεμα γίνεται με πινέλο από χοντρή χοιρινή τριχα και το μείγμα εφαρμόζεται με πινέλο<sup>1179</sup>. Στην νωπογραφία του στο αμερικανικό Καπιτώλιο τον 19ο αιώνα ο Brumidi πέρασε το τελευταίο στρώμα κονιάματος με μια σκούπα πάνω στο στεγνό προηγούμενο στρώμα. Ύστερα η επιφάνεια του ισιώθηκε με τριβίδι<sup>1180</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour όταν περνιέται κονίαμα με βούρτσα χρησιμοποιείται ειδική στρογγυλή βούρτσα που λέγεται *muccino*. Μετά από λίγη ώρα η επιφάνεια περνιέται και πάλι με την βούρτσα για να γίνει ομοιόμορφη<sup>1181</sup>. Οι τεχνικές αυτές δημιουργούν μια επιφάνεια η οποία αν δεν επιπεδοποιηθεί μετά με μυστρί ή τριβίδι έχει πολύ άγρια υφή.

#### 4.7.2.2. Πεταχτό κονίαμα.

Υπάρχουν δυο βασικοί τρόποι να περαστεί ένα κονίαμα, με στρώσιμο και με πέταγμα. Η δεύτερη μέθοδος χρησιμοποιείται συνήθως για το πρώτο κονίαμα στον τοίχο. Το πέταγμα του κονιάματος είναι τεχνική που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη από τον Μεσαίωνα. Εφαρμοζόταν με μαεστρία ακόμα και σε καμπύλες επιφάνειες (π.χ. θόλους)<sup>1182</sup>. Ο Armitage αναφέρει τον 19ο αιώνα ότι οι ιταλοί και οι γάλλοι πετούσαν το κονίαμα στον τοίχο, αλλά οι συμπατριώτες του δεν γνώριζαν αυτή την τεχνική<sup>1183</sup>. Ο Μπετεινάκης προτίμησε να περάσει πεταχτό το πρώτο

---

<sup>1177</sup> Chiotis et al 2001, 330-331.

<sup>1178</sup> Papadopulos 1962, 62, πίνακας 57.

<sup>1179</sup> Cennini 1991, 80.

<sup>1180</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>1181</sup> Seymour 2003, 445-446.

<sup>1182</sup> Nordmark 1947, 26.

<sup>1183</sup> Armitage 1883, 222-223.

κονίαμα στην τοιχογραφία του για να κλείσει τους αρμούς της τοιχοποιίας. Το στρώμα αυτό αφέθηκε να στεγνώσει για μερικούς μήνες<sup>1184</sup>.

Για την εργασία προτείνεται να χρησιμοποιείται πλατύ μυστρί ή ένα μικρό κουτί<sup>1185</sup>. Το πέταγμα γίνεται υπό γωνία, με ελαφρύ γύρισμα του μυστριού σε μικρή απόσταση από τον τοίχο. Η κατεύθυνση είναι από κάτω προς τα επάνω και από αριστερά προς δεξιά<sup>1186</sup>. Το κονίαμα πετιέται με δύναμη για «να πιτσιλίσει», ώστε να μπει στις εσοχές και να μην δημιουργηθούν κενά με αέρα<sup>1187</sup>. Κάτω από το σημείο που εφαρμόζεται η τεχνική μπαίνουν καθαρές σανίδες για να μπορεί να μαζευτεί όσο πέσει και να ξαναχρησιμοποιηθεί. Στο τέλος γίνεται ένα ίσιωμα με τριβίδι, με χάρακα ή με μια σανίδα. Αυτό πρέπει να γίνει απαλά ώστε να μην ξεκολλήσει το κονίαμα<sup>1188</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark αυτή η μέθοδος εφαρμογής κονιάματος δημιουργεί στρώμα πάχους γύρω στα 1.27 cm (1/2"), ανάλογα με το πορώδες του τοίχου<sup>1189</sup>. Το πεταχτό κονίαμα κρατιέται καλά σε επίπεδη επιφάνεια τοίχου, σε αντίθεση με το στρωμένο κονίαμα το οποίο πιάνεται καλύτερα σε ανάγλυφη επιφάνεια<sup>1190</sup>.

#### **4.7.2.3. Τοποθέτηση κονιαμάτων με απόσταση.**

Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες το τελικό στρώμα περνιόταν όταν το προηγούμενο μπορούσε να δεχτεί πίεση<sup>1191</sup>. Οι Weber et al αναφέρουν την τοποθέτηση κονιαμάτων με 1-2 μέρες απόσταση σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες<sup>1192</sup>. Για μερίδα των συγγραφέων όλα τα στρώματα κονιάματος τοποθετούνται όταν το προηγούμενο είναι ακόμα υγρό. Αυτό γίνεται για να κυκλοφορεί υγρασία ανάμεσα στα στρώματα, αλλά και από τον υγρό τοίχο προς τα στρώματα. Αυτή η μέθοδος τοποθέτησης επιτρέπει και στα κονιάματα να πιάνονται καλύτερα μεταξύ

---

<sup>1184</sup> Μπετεινάκης 2008, 39.

<sup>1185</sup> Nordmark 1947, 22, 26-27, 35· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1186</sup> Μπετεινάκης 2008, 41· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1187</sup> Μπετεινάκης 2008, 41· Nordmark 1947, 35· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1188</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>1189</sup> Nordmark 1947, 36.

<sup>1190</sup> Armitage 1883, 223· Nordmark 1947, 26.

<sup>1191</sup> Ling 1991, 200.

<sup>1192</sup> Weber et al 2009, 590.

τους<sup>1193</sup>. Σε φορητή νωπογραφία ο Nordmark πέρασε δυο κονιάματα το ένα αμέσως μετά το άλλο και τα ζωγράφησε ύστερα από 20 λεπτά<sup>1194</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour η τοποθέτηση κονιαμάτων μπορεί να γίνει μετά από 20-30 λεπτά<sup>1195</sup>. Στις δοκιμές τους οι Margalha et al πέρασαν τρία στρώματα το ένα πάνω από το άλλο υγρό σε υγρό μέσα στην ίδια ημέρα. Το πρώτο στρώμα ήταν 1 ασβέστη : 2 χοντρή άμμο : 1 ψιλή άμμο με πάχος 1 cm και το δεύτερο στρώμα 1 : 3 με ψιλή άμμο πάχος 2-3 mm. Το τελικό στρώμα ήταν ένα γαλάκτωμα ασβέστη<sup>1196</sup>. Οι αναλογίες των υλικών που αναφέρουν στα πρώτα δυο στρώμα είναι ασυνήθιστες και λογικά οδήγησαν σε πάρα πολύ μαλακά μείγματα. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη αν υπάρχουν στεγνά ενδιάμεσα στρώματα, εμποδίζεται το πέρασμα του νερού. Δεν πρέπει όμως τα κονιάματα να είναι πολύ υγρά διότι δημιουργούνται σκασίματα<sup>1197</sup>. Αυτό όμως δεν ισχύει: Αν τα προηγούμενα στρώματα είναι ξυσμένα πριν βραχούν και αν έχει γίνει σωστό βρέξιμο δεν υπάρχει πρόβλημα στην ροή της υγρασίας.

Υπάρχουν μέθοδοι εφαρμογής που είναι πιο περίπλοκοι. Το δεύτερο μείγμα που πέρασε ο Brumidi στην τοιχογραφία του αφέθηκε να στεγνώσει. Μετά για αρκετές μέρες το έβρεχε 2 φορές την μέρα<sup>1198</sup>. Η τεχνική αυτή είναι ασυνήθιστη, υπολογίζοντας ότι τόσο το πρώτο όσο και το δεύτερο μείγμα που χρησιμοποιήσε περιείχαν άμμο με οργανικά υλικά και είχαν περαστεί σε μεγάλο πάχος. Πιθανώς να ήθελε να δημιουργήσει αποθήκη υγρασίας στα πρώτα στρώματα πριν απλώσει το επόμενο. Τέτοια μείγματα όμως δεν χρειάζονται τόσο εκτεταμένο βρέξιμο.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε η τοποθέτηση κονιαμάτων με διαφορετικές χρονικές αποστάσεις. Οι δοκιμές αυτές έγιναν για να εκτιμηθούν οι ώρες ή μέρες που θα χρειαζόταν για να περαστούν τα τρία στρώματα κονιαμάτων του τάφου που μελετά η παρούσα. Διαχωρίζονται τα στρώματα κονιαμάτων από τις δόσεις επειδή οι δόσεις προέρχονται από ένα μείγμα, ενώ τα στρώματα έχουν διαφορετική σύσταση το κάθε ένα.

Οι μικρότερες χρονικές αποστάσεις μεταξύ κονιαμάτων που δοκιμάστηκαν ήταν 10 λεπτά<sup>1199</sup> και 30 λεπτά<sup>1200</sup>. Και στις δυο περιπτώσεις η τεχνική δούλεψε καλά και δημιούργησε

---

<sup>1193</sup> Πλακωτάρης 1969, 116-117· Ling 1991, 200· Nordmark 1947, 68· Seymour 2003, 443· Stulik 2000, 16.

<sup>1194</sup> Nordmark 1947, 68.

<sup>1195</sup> Seymour 2003, 443.

<sup>1196</sup> Margalha et al 2007.

<sup>1197</sup> Πλακωτάρης 1969, 116-117.

<sup>1198</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>1199</sup> Βλ. δείγμα 4813 Anthemion.

μια πολύ υγρή επιφάνεια. Φαινόταν όμως ότι η απόσταση μεταξύ τους ήταν πολύ μικρή, αφού το πρώτο στρώμα δεν είχε προλάβει να σφίξει πριν απλωθεί το επόμενο. Αυτό συνέβη στο δείγμα 301013 *Clotho* όπου τα 18 λεπτά μεταξύ των κονιαμάτων αποδείχτηκαν πολύ λίγα<sup>1201</sup>. Αρκετά καλά ήταν τα αποτελέσματα σε δοκιμές που περάστηκαν 2 ή 3 στρώματα κονιαμάτων με 30 λεπτά απόσταση. Φάνηκε όμως ότι η τεχνική θα λειτουργούσε καλύτερα αν είχαν περαστεί με περισσότερο χρόνο απόσταση, έστω και 40 λεπτά<sup>1202</sup>. Η τοποθέτηση 2 κονιαμάτων με 1-2 ώρες απόσταση λειτούργησε καλά<sup>1203</sup>. Εξίσου καλά λειτούργησε και η τοποθέτηση 3 κονιαμάτων με 1 ώρα απόσταση<sup>1204</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης η τοποθέτηση στρωμάτων με 3-3,5 ώρες απόσταση, με πολύ καλά αποτελέσματα<sup>1205</sup>. Από τις συμπληρωματικές δοκιμές επιβεβαιώθηκε ότι μπορεί να γίνει τοποθέτηση μειγμάτων με 40 λεπτά-2 ώρες απόσταση. Χρειάζεται όμως να αφεθούν για 1,5 ώρα πριν γίνει ίσιωμα<sup>1206</sup>. Είναι καλύτερο τα μείγματα να περνούν με πάνω από μια ώρα απόσταση. Η τεχνική μπορεί να δουλευτεί και με στρώματα που περνούν το ένα επάνω από το άλλο με μικρότερα διαστήματα, αλλά θα πρέπει να είναι λεπτά στρώματα και να συμπιεστούν στο τέλος.

Σε συμπληρωματικό πείραμα δοκιμάστηκε με επιτυχία τεχνική παρόμοια με αυτή που εφαρμόστηκε στο Boscotrecase. Το δεύτερο στρώμα περάστηκε μια ώρα μετά το πρώτο και τα υπόλοιπα τρία με 40 λεπτά απόσταση. Η επιφάνεια αφέθηκε σχεδόν 2 ώρες πριν ζωγραφιστεί λόγω της συγκεντρωμένης υγρασίας<sup>1207</sup>. Ήταν καλή επιλογή να μείνει αρκετή ώρα το πρώτο στρώμα το οποίο του επέτρεψε να σφίξει αρκετά ώστε να αντέξει τα επόμενα από επάνω.

Σε γενικές γραμμές η τοποθέτηση μέχρι και 3 κονιαμάτων σε μια μέρα λειτουργεί καλά<sup>1208</sup>. Η τοποθέτηση κονιαμάτων με 24 ώρες απόσταση δούλεψε αρκετά καλά<sup>1209</sup>. Η τεχνική

---

<sup>1200</sup> Βλ. δείγματα 28713 Hades· 8813 Hades· 8813 Palmette Flower· 18813 Griffin· 10913 Flowers & Griffon· 18814 Horse· 18814 Lachesis.

<sup>1201</sup> Βλ. δείγμα 301013 *Clotho*.

<sup>1202</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 8813 Hades· 8813 Palmette Flower· 281113 Ash· 18814 Horse· 18814 Lachesis.

<sup>1203</sup> Βλ. δείγματα 29713 Horse· 5813 Euridiki Lily· 18813 Palmette· 25214 Hermes· 25214 Roman Venus· 7714 Palmette Flower· 8714 Griffin· 16714 Hermes· 16714 Okeanis· 211114 Klotho.

<sup>1204</sup> Βλ. δείγματα 5813 Palmette· 5813 Palmette b.

<sup>1205</sup> Βλ. δείγματα 31212 Okeanis· 4314 Atropos· 21714 Ribbon.

<sup>1206</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα A5· Γ4/Δ4· Ε· Ρ2· Ρ3· ΧΓ· Ω1· Ω2· Ω4· Ω7· Ω8· Ω8α.

<sup>1207</sup> Περιγραφή στον Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57. Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ω7.

<sup>1208</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 29713-30713 Horse· 5813 Palmette· 5813 Palmette b· 15913 Horse.

δεν μπορεί όμως να εφαρμοστεί πάνω από χθεσινό μείγμα αν αυτό δεν έχει σφίξει<sup>1210</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης η τοποθέτηση κονιαμάτων με 2-4 μέρες απόσταση. Η τοποθέτηση με 2 μέρες απόσταση λειτούργησε καλά. Αυτό που παρατηρήθηκε όμως ήταν ότι η τοποθέτηση μειγμάτων με 3 ή 4 μέρες ήταν πιο καλή πρακτική. Αυτό συμβαίνει επειδή σε αυτό τον χρόνο το πρώτο στρώμα είχε σφίξει αρκετά ώστε να δεχτεί το στρώσιμο του επόμενου<sup>1211</sup>. Η απόσταση μεταξύ των μειγμάτων εξαρτάται και από τα ίδια τα μείγματα. Αν είναι συμπαγή και καλής ποιότητας, μπορούν κάλλιστα να περαστούν με μια μόνο μέρα απόσταση.

Δοκιμάστηκε επίσης η τοποθέτηση στρωμάτων ασβέστη αλλά και γαλακτωμάτων ασβέστη πάνω από νωπά μείγματα. Η εφαρμογή στρώματος ασβέστη 1,5-2 ώρες μετά την τοποθέτηση μείγματος δούλεψε καλά σαν τεχνική<sup>1212</sup>. Εξίσου καλά δούλεψε και η εφαρμογή στρώματος αλλά και στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη πάνω από μείγμα της ίδιας ή και προηγούμενης ημέρας<sup>1213</sup>. Παρατηρήθηκε όμως ένας περιορισμός στην εφαρμογή. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί με ένα μείγμα και τρία στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη<sup>1214</sup>. Αντίθετα στο δείγμα 281113 *ToPhilosophers* που περάστηκε ένα μείγμα με πηλό, ένα με μάρμαρο και ένα γαλάκτωμα το δείγμα εμφάνισε έντονες ρωγμές μέσα σε 35 λεπτά με 1 ώρα<sup>1215</sup>. Από τα πειράματα προκύπτει ότι α) υπάρχει όριο στον αριθμό των στρωμάτων που μπορούν να περαστούν μέσα σε μια μέρα και β) σε τέτοιες εφαρμογές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μείγματα με πηλό.

Η τοποθέτηση μειγμάτων την ίδια μέρα παράγει επιφάνεια που είναι πάρα πολύ υγρή και παραμένει νωπή για πολλές ώρες<sup>1216</sup>. Αυτό ισχύει και όταν χρησιμοποιούνται ασυνήθιστα υλικά

---

<sup>1209</sup> Βλ. δείγμα 15714 Palmette. Εξαίρεση ήταν το δείγμα 211114 Lily.

<sup>1210</sup> Βλ. δείγμα 15714 Griffin.

<sup>1211</sup> Βλ. δείγματα 24613 Atropos· 28713 Hades· 15113 Griffin· 30113 Romaios Lily· 27714 Egg & Dart.

<sup>1212</sup> Βλ. δείγματα 41213 Atropos Lips· 41213 Persephone Body.

<sup>1213</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 13913 Centauromachy.

<sup>1214</sup> Βλ. δείγμα 021212 Flower.

<sup>1215</sup> Βλ. δείγμα 281113 ToPhilosophers.

<sup>1216</sup> Βλ. δείγματα 31212 Okeanis· 14613-13913 Ash· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713 Horse· 29713-30713 Horse· 4813 Anthemion· 5813 Palmette· 5813 Palmette b· 8813 Palmette Flower· 10913 Facing Griffins· 15913 Horse· 301013 Clotho· 281113 ToPhilosophers· 25214 Roman Venus· 4314 Atropos· 7714 Palmette Flower· 8714 Griffin· 9714 Clotho· 16714 Hermes· 16714 Okeanis· 20714 Lachesis· 21714 Ribbon· 18814 Horse· 18814 Lachesis· 211114 Klotho. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο όταν η απόσταση μεταξύ των κονιαμάτων είναι πολύ μικρή. Βλ.

όπως η κιμωλία<sup>1217</sup>. Σε τέτοιου είδους εφαρμογές δεν μπορεί να περαστεί χρώμα πριν την πάροδο τουλάχιστον 2 ωρών. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και με ετερόκλητα μείγματα, για παράδειγμα με το πρώτο στρώμα να περιέχει κεραμάλευρο, το δεύτερο άμμο και το τρίτο μάρμαρο. Μπορεί να εφαρμοστεί με μείγματα που περιέχουν αδρανή διαφορετικών διαστάσεων. Σαν τεχνική –ειδικά όταν υπάρχει και συμπίεση- είναι καλύτερο να εφαρμόζεται με μεσαία ή ψιλά υλικά. Δεν είναι απαραίτητη η συμπίεση των στρωμάτων, ένα υποτυπώδες ίσιωμα στο κάθε ένα είναι αρκετό. Η τοποθέτηση πολλών στρωμάτων την ίδια μέρα είναι επίσης καλή πρακτική για εφαρμογές με συμπίεση που γίνεται μετά από 10-20 ώρες. Με την συμπίεση τα στρώματα γίνονται ένα, το μείγμα γίνεται πιο συμπαγές και φρεσκάρει με το νερό που βγαίνει έξω.

### **4.7.3. Επεξεργασία της επιφάνειας.**

#### **4.7.3.1. Χτένισμα του κονιάματος.**

Στα κατώτερα στρώματα κονιάματος η επιφάνεια πρέπει να είναι επίπεδη αλλά δεν πρέπει να είναι λεία. Η αγριάδα και οι χαράξεις του χτενίσματος βοηθούν να κρατηθεί το επόμενο κονίαμα. Σε κάποιες περιπτώσεις την εποχή του χαλκού γινόταν αυλάκωση (χτένισμα) της επιφάνειας για να πιαστεί το επόμενο στρώμα<sup>1218</sup>. Μιλώντας για κονιάματα τοίχων ο Ορλάνδος ανέφερε ότι στην αρχαιότητα τα πρώτα δυο στρώματα συχνά αυλακώνονταν για να πιαστεί μηχανικά το επόμενο. Αυτό γινόταν είτε με εργαλείο, είτε με τα χέρια, όσο το κονίαμα ήταν νωπό<sup>1219</sup>. Η χάραξη πλέγματος διαγωνίων για τη μηχανική πρόσφυση κονιαμάτων χρησιμοποιήθηκε και από τους μινωίτες τεχνίτες<sup>1220</sup>. Ο Ling παραθέτει φωτογραφία από χτένισμα κονιάματος στην Οικία των Messii (Vaison-la-Romaine, Γαλλία). Η αυλάκωση της

---

δείγματα 28713 Hades· 4813 Anthemion· 5813 Palmette b· 8813 Palmette Flower· 10913 Flowers & Griffon· 281113 ToPhilosophers· 7714 Palmette Flower· 18814 Lachesis.

<sup>1217</sup> Βλ. δείγμα 10913 Flowers & Griffon.

<sup>1218</sup> Brysbaert 2003, 172.

<sup>1219</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51.

<sup>1220</sup> Evely 1999, 153 με εικόνα.

επιφάνειας έχει γίνει με σειρές από παράλληλες γραμμές σε σχήμα *A*, το οποίο ο Ling ονομάζει «herring-bone pattern»<sup>1221</sup>.

Το χτένισμα του κονιάματος στην νωπογραφία περιγράφεται από τους συγγραφείς του 19ου και 20ου αιώνα. Συνήθως αναφέρεται ότι χρησιμοποιείται μια μεταλλική χτένα: Σύμφωνα με την Sister Wiley είναι ασάλινη με μακριά δόντια<sup>1222</sup>, ενώ για τον Nordmark η χτένα είναι φτιαγμένη από μια πλάκα γαλβανισμένο μέταλλο με κομμένα τριγωνικά δοντάκια<sup>1223</sup>. Για τον Ward το κονίαμα χτενίζεται με ξύλινη χτένα<sup>1224</sup>. Υπάρχει επίσης αναφορά για χτένισμα του κονιάματος με την μύτη του μυστριού<sup>1225</sup>. Ο Nordmark περιγράφει δυο χτενίσματα του κονιάματος. Το πρώτο γίνεται με τη σανίδα που έχει γίνει η επιπεδοποίηση του στρώματος. Η σανίδα τρίβεται δεξιά-αριστερά πάνω στην επιφάνεια, το οποίο δημιουργεί ένα ανάγλυφο ζιγκ ζαγκ σχέδιο («herringbone pattern»). Το δεύτερο χτένισμα γίνεται με την χτένα<sup>1226</sup>. Το χτένισμα ενός κονιάματος μπορεί να γίνει επίσης και με ένα πιρούνι ή οποιοδήποτε άλλο οδοντωτό εργαλείο το οποίο σέρνεται στην επιφάνεια.

Το χτένισμα της επιφάνειας του κονιάματος το βοηθά να πιαστεί μηχανικά με το επόμενο κονίαμα<sup>1227</sup>. Είναι εργασία που σχετίζεται με τα πρώτα στρώματα και όχι με το τελικό. Στο χτένισμα γίνεται επίσης ομοιόμορφη κατανομή των κορυφών το οποίο βοηθά να υπάρχει ομοιόμορφη απορρόφηση από το κονίαμα<sup>1228</sup>. Το χτένισμα γίνεται υπό γωνία προς όλες τις κατευθύνσεις<sup>1229</sup>. Το εργαλείο που θα κάνει τις αυλακώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί οριζόντια ή διαγώνια με μια ή περισσότερες κατευθύνσεις. Είναι καλύτερο να μην γίνεται κάθετα διότι το κονίαμα δεν πιάνεται το ίδιο καλά. Η καλύτερη πρακτική είναι να γίνονται διαγώνιες χαράξεις.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε το χτένισμα του κονιάματος με ένα χτένι στο οποίο είχαν αφαιρέσει τα μισά δόντια για να υπάρχουν κενά μεταξύ των γραμμών που δημιουργούσε. Το

---

<sup>1221</sup> Ling 1991, 198 εικ. 216.

<sup>1222</sup> Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1223</sup> Nordmark 1947, 26 (με εικόνα).

<sup>1224</sup> Ward 1909, 14.

<sup>1225</sup> Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

<sup>1226</sup> Nordmark 1947, 25-26.

<sup>1227</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51· Evelyn 1999, 153· Nordmark 1947, 27· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87. Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 18712 Persephone Carve.

<sup>1228</sup> Nordmark 1947, 26.

<sup>1229</sup> Nordmark 1947, 26-27· Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

χτένι σερνόταν με διαφορετικές κατευθύνσεις επάνω στην επιφάνεια, δημιουργώντας ομάδες χαράξεων. Δοκιμάστηκε επίσης και να διασταυρωθούν οι χαράξεις, κάτι το οποίο όμως δεν φάνηκε απαραίτητο. Το χτένισμα πρέπει να γίνεται με προσοχή για να μην δημιουργούνται πολύ βαθιές χαράξεις. Σε κάποια σημεία που το χτένι πιέστηκε λίγο περισσότερο στην μια πλευρά, δημιουργήθηκαν πιο βαθιές χαράξεις. Οι χαράξεις από το χτένι συνήθως είχαν βάθος 0,5-1,5 mm και πλάτος 1-1,5 mm<sup>1230</sup>. Το βάθος των χαράξεων σε αυτή την τεχνική θα πρέπει να επιλέγεται με βάση το επόμενο μείγμα. Αν είναι λεπτό θα πρέπει και οι χαράξεις να είναι λεπτές και ρηχές<sup>1231</sup>. Ιδανικά το χτένισμα πρέπει να γίνεται 20-40 λεπτά μετά το στρώσιμο του μείγματος. Όπως και τις τεχνικές σκαλίσματος και λείανσης, πρέπει πρώτα να πιαστεί και να σφίξει λίγο το μείγμα και μετά να γίνει η επεξεργασία<sup>1232</sup>. Δεν είναι απαραίτητο να γίνει προσεκτικό ίσιωμα της επιφάνειας που θα χτενιστεί. Αν το στρώμα δεν εμφανίζει μεγάλες αυξομειώσεις πάχους, μπορεί να χαραχτεί όπως είναι<sup>1233</sup>.

Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε να δημιουργηθεί ανάγλυφη επιφάνεια πιέζοντας κάθετα μια σπάτουλα 10 λεπτά μετά το στρώσιμο του κονιάματος. Δημιουργήθηκαν ανάγλυφες γραμμώσεις, οι οποίες προεξείχαν κατά 1 mm από την επιφάνεια. Η τεχνική –η οποία λειτούργησε μερικώς σαν τεχνική συμπίεσης- ήταν ευνοϊκή για το κονίαμα, το οποίο έγινε πιο συμπαγές<sup>1234</sup>. Η μέθοδος λειτούργησε καλά σε ένα δείγμα, αλλά σε μια επιφάνεια τοίχου δεν μπορεί να εφαρμοστεί. Εκεί χρειάζεται χτένισμα του κονιάματος.

#### **4.7.3.2. Αφαίρεση τσίπας.**

Πριν περαστεί νωπό κονίαμα πάνω από στεγνό, πρέπει να αφαιρείται η κρυσταλλική τσίπα του προηγούμενου στρώματος για να πιαστούν τα δυο στρώματα<sup>1235</sup>. Αυτό πρέπει να γίνεται ακόμα και όταν περνιούνται με μια μέρα απόσταση. Το ξύσιμο της επιφάνειας επιτρέπει

---

<sup>1230</sup> Βλ. δείγματα 12113 Euridiki Flower· 10613 Symbosion· 6714 Hermes.

<sup>1231</sup> Βλ. δείγμα 6714 Hermes.

<sup>1232</sup> Βλ. δείγματα 12113 Euridiki Flower· 10613 Symbosion· 6714 Hermes.

<sup>1233</sup> Βλ. δείγματα 10613 Symbosion· 6714 Hermes.

<sup>1234</sup> Βλ. δείγμα 30113 Lily.

<sup>1235</sup> Βράνος 2001, 130· Πλακωτάρης 1969, 116· Nordmark 1947, 68· Radel 1966, 32.



την καλύτερη μηχανική πρόσφυση μεταξύ των κονιαμάτων<sup>1236</sup>. Ακόμα και αν ξυστεί μόνο η τσίπα της επιφάνειας, η μηχανική πρόσφυση μεταξύ των κονιαμάτων είναι καλύτερη. Η πρακτική αυτή βοηθά να γίνει καλύτερο βρέξιμο του κονιάματος, αφού η τσίπα εμποδίζει μέρος του νερού να εισχωρήσει στο στρώμα. Το ξύσιμο της επιφάνειας επιτρέπει στο στρώμα να συγκρατήσει περισσότερη υγρασία για να τροφοδοτήσει το επόμενο κονίαμα<sup>1237</sup>. Βοηθά επίσης να πιαστούν πιο αποτελεσματικά τα γαλακτώματα ασβέστη<sup>1238</sup>. Με το ξύσιμο γίνεται και επιπεδοποίηση της επιφάνειας<sup>1239</sup>. Δεν χρειάζεται να βραχεί η επιφάνεια του κονιάματος πριν ξυστεί. Είναι καλύτερο να ξύνεται πρώτα στεγνό, ώστε να καθαρίζεται με το πρώτο βρέξιμο της επιφάνειας<sup>1240</sup>.

Σαν γενικό κανόνα, το βάθος ξυσίματος της επιφάνειας εξαρτάται από το επόμενο κονίαμα. Αν είναι λεπτόκοκκο ή προορίζεται να καλυφτεί από λεπτό στρώμα, το βαθύ σκάψιμο κάνει ζημιά. Το λεπτό μείγμα θα βουλιάξει σε αυτό και θα δημιουργηθούν ρωγμές και

---

<sup>1236</sup> Βλ. δείγματα 23912 Hermes Head· 25213 Hermes Relief· 19813 Aineia Box· 301013-311013 Okeanis· 281113 Ash· 6714 Hermes· 8714 Horse· 20714 Okeanis· 23714 Lily· 26714 Pluto Face· 27714 Egg & Dart· 22714 Hermes· 2814 Lead 1· 2814 Lead 2· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4· 4814 Romaios lily· 15814 Demeter· 26814 Three Fates· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>1237</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 Left Fate· 290912 Okeanis· 290912 Persephone Face· 241112 Lachesis· 241112 My Persephone· 021212 Flower· 101212 Palmette Couple· 12113 Euridiki Flower· 12113 My Lachesis· 281012-15113 Griffin· 15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 101212-15113 Lachesis· 15113 Griffin· 30113 Demeter 1· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily· 23912 Hermes Head· 221012-30113 Palmette· 30113 Romaios Lily· 200213 Griffin· 210213 Persephone Face· 23912-25213 Bella· 25213 Hermes Face· 25213 Hermes Relief· 25213 Lachesis· 250213 Lily· 25213 Palmette Flower· 241112-25213 Persephone & Cloth· 25213 Romaios Lily· 8613 Abduction· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 15713 Abduction· 15713 Okeanis· 29713 Griffin· 18813 Griffin· 19813 Aineia Box· 12913 Okeanis· 15913-6714 Atropos· 10913-15913 Demeter· 10913 Facing Griffins· 10913 Flowers & Griffin· 15913-6714 Guard· 15913-6714 Hermes· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 15713-4814 Griffin & Lily· 11613 Pluto Arm· 14613-13913 Ash· 15913 Okeanis· 281013 Atropos· 301013 Demeter· 281113 Ash· 25214 Lily· 6614 Demeter· 5714 Griffin· 6714 Hermes· 8714 Griffin· 8714 Horse· 8714 Lachesis· 9714 Griffin· 20714 Atropos· 20714 Okeanis· 22714 Hermes· 23714 Lily· 25714 Demeter· 25714 Pluto· 26714 Pluto· 26714 Pluto Face· 27714 Cloth· 27714 Egg & Dart· 27714 Pluto· 4814 Griffin· 4814 Griffin· 4814 Romaios lily· 6814 Hermes· 15814 Demeter· 26814 Okeanis· 26814 Three Fates· 1914 Palmette· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>1238</sup> Βλ. δείγματα 221012-30113 Palmette· 021212 Flower· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 25213 Hermes Face· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 12913 Okeanis· 15913 Okeanis· 301013 Demeter.

<sup>1239</sup> Seymour 2003, 445.

<sup>1240</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 Left Fate· 15713-4814 Griffin & Lily· 281113 Ash.

σκασίματα<sup>1241</sup>. Βούλιαγμα δημιουργείται και όταν υπάρχει τρύπα ή κενό στην επιφάνεια που περνιέται στο στρώμα, όπως έγινε και με τον πορόλιθο στο δείγμα *41213 Lily*<sup>1242</sup>.

Οι Κόντογλου και Radel αναφέρουν την αφαίρεση τσίπας την ώρα που ζωγραφίζεται το έργο: Ο ζωγράφος πρέπει να ελέγχει ότι το κονίαμα δεν έχει σχηματίσει κρυσταλλική τσίπα. Αν δημιουργηθεί τσίπα, πρέπει να αφαιρεθεί επειδή εμποδίζει την εισχώρηση του χρώματος<sup>1243</sup>. Ο Κόντογλου αναφέρει ότι πρώτα ξύνεται η επιφάνεια και μετά πιέζεται ελαφρά με το μυστρί για να βγάλει λίγη υγρασία στην επιφάνεια<sup>1244</sup>. Σύμφωνα με τον Radel το κονίαμα πιέζεται με ελαστικό μυστρί ώστε να βγαίνει νερό στην επιφάνεια και να σπάει η τσίπα<sup>1245</sup>. Η τεχνική νωπογραφίας του Μπετεινάκη βασίζεται στην αφαίρεση της τσίπας και την συμπίεση του κονιάματος. Το σχέδιο περνιέται στην επιφάνεια και μετά ο ζωγράφος δουλεύει αφαιρώντας σταδιακά την τσίπα. Ο Μπετεινάκης προτείνει να αφαιρείται η τσίπα με μια σπάτουλα κοντά στο περίγραμμα της ζωγραφισμένης μορφής. Στην συνέχεια η επιφάνεια στρώνεται καλά και ξεκινά η ζωγραφική στο σημείο εκείνο<sup>1246</sup>. Την πρώτη μέρα η τσίπα αφαιρείται πολύ εύκολα, όσο περνούν οι μέρες γίνεται πιο δύσκολο να αφαιρεθεί και πιο εύκολο να γίνουν ζημιές στο κονίαμα<sup>1247</sup>. Η τεχνική του Μπετεινάκη δημιουργεί επιφάνεια κονιάματος που δεν είναι ομοιογενής. Επιπλέον η συνεχής πίεση επηρεάζει και την επιβίωση του στρώματος. Σύμφωνα με τον Nordmark οι κρύσταλλοι ασβεστίου που εμφανίζονται στην επιφάνεια του ασβέστη και των χρωμάτων που είναι ανακατεμένα με αυτόν μαζεύονται με ένα κομμάτι από πλακάκι<sup>1248</sup>. Η πρακτική όμως αυτή κάνει ζημιά στην επιφάνεια και στο έργο. Όπως και με το μυστρί η πίεση της επιφάνειας κάνει ζημιά. Είναι επίσης απίθανο να μπορεί να μαζευτεί η τσίπα πάνω από το χρώμα χωρίς να γίνει ζημιά στο χρώμα.

---

<sup>1241</sup> Βλ. δείγματα 30113 Lily· 25213 Lachesis· 10813 Atropos· 11813 Palmette Pluto·12913 Okeanis· 41213 Atropos Lips·91213 Okeanis· 25214 Lily· 9714 Griffin· 15714 Palmette· 16714 Hermes· 21714 Griffin· 21714 Klotho & Lachesis· 21714 Ribbon· 26714 Pluto Face· 27714 Clotho· 4814 Romaios lily.

<sup>1242</sup> Βλ. δείγμα 41213 Lily.

<sup>1243</sup> Κόντογλου 1993, 57· Radel 1966, 34-35.

<sup>1244</sup> Κόντογλου 1993, 57.

<sup>1245</sup> Radel 1966, 34-35.

<sup>1246</sup> Μπετεινάκης 2008, 25, 45, 47.

<sup>1247</sup> Μπετεινάκης 2008, 45.

<sup>1248</sup> Nordmark 1947, 66.

#### 4.7.4. Στέγνωμα κονιαμάτων.

Όταν στεγνώνει το κονίαμα τα σωματίδια του ασβεστίου κολλάνε μεταξύ τους και η άμμος εμποδίζει την συρρίκνωση του στρώματος<sup>1249</sup>. Τα όρια του στρώματος κονιάματος στεγνώνουν πιο γρήγορα<sup>1250</sup>. Ένα ασβεστοκονίαμα στεγνώνει σε δυο στάδια:

α) Στεγνώνει (ξεραίνεται) χάνοντας το νερό που περιέχει μέσα σε διάστημα ωρών ή ημερών.

β) Σκληραίνει από την αργή απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα<sup>1251</sup>.

Το κονίαμα στεγνώνει με την εξάτμιση του νερού. Το υδροξείδιο ασβεστίου του κονιάματος πηγαίνει προς την επιφάνεια με την εξάτμιση του νερού και σε επαφή με διοξείδιο του άνθρακα δημιουργεί τσίπα ανθρακικού ασβεστίου<sup>1252</sup>:  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ . Η διαδικασία αυτή είναι αργή<sup>1253</sup> και γίνεται από έξω προς τα μέσα<sup>1254</sup>. Η αντίδραση που ασβέστη με το διοξείδιο του άνθρακα κάνει την νωπογραφία ανθεκτική αλλά και ευάλωτη στις περιβαλλοντικές συνθήκες που φθείρουν τον τοίχο και τα κονιάματα<sup>1255</sup>. Σύμφωνα με τον Δημητριάδη οι αρχαίοι Έλληνες γνώριζαν ότι ο ασβέστης χρειάζεται την αργή αντίδραση του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας για να σκληρύνει<sup>1256</sup>. Μια μέρα μετά το στρώσιμο της επιφάνειας η έκταση του στεγνώματος και της απορρόφησης διοξειδίου είναι χαμηλή, αλλά το pH είναι ακόμα υψηλό<sup>1257</sup>.

---

<sup>1249</sup> Benton 2009, 46.

<sup>1250</sup> Μπετεινάκης 2008, 43.

<sup>1251</sup> Ashurst 1991α· Ashurst 1983· Goffe 2007, 151· Gettens και Stout 1966, 238.

<sup>1252</sup> Conti 2007, 422· Goffe 2007, 149-150· Merritt 2002, 1-2· Photos-Jones 2005, 226· Seymour 2003, 453· Válek και Matas 2012, 271.

<sup>1253</sup> Πλακωτάρης 1969, 113· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Conti 2007, 422· Gettens και Stout 1966, 238· Goffe 2007, 149-151· Gettens και Stout 1966, 238· Howard 1995, 91· Ling 1991, 199-200· Margalha et al 2007· Matteini 2001, 47· Merritt 2002, 1-2· Seymour 2003, 438· Thompson 1956, 39· Válek και Matas 2012, 271.

<sup>1254</sup> Elert et al 2002, 68.

<sup>1255</sup> Merritt 2002, 1.

<sup>1256</sup> Δημητριάδης 2005, 1.

<sup>1257</sup> Potenza et al 2013, 693.

Το χάσιμο του νερού του κονιάματος γίνεται πολύ γρήγορα τις πρώτες 12 μέρες και μετά την 15η μέρα η εξάτμιση του είναι πολύ μικρή. Επίσης από την 15η μέρα το βάρος του κονιάματος είναι σταθερό<sup>1258</sup>. Το μεγαλύτερο μέρος της μάζας του νερού που περιέχει ο ασβέστης χάνεται στους 40°C<sup>1259</sup>. Το στέγνωμα του ασβέστη κρατά αρκετά χρόνια μετά την εξάτμιση του νερού που περιείχε. Επιφανειακά το κονίαμα στεγνώνει γρήγορα, αλλά στο εσωτερικό η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα είναι διαδικασία που διαρκεί για αιώνες<sup>1260</sup>. Το φαινόμενο αυτό με τα χρόνια κάνει πιο πλούσιο το χρώμα στην νωπογραφία<sup>1261</sup>.

Η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα ξεκινά όταν το κονίαμα είναι μερικώς στεγνό<sup>1262</sup>. Η διαδικασία ξεκινά μέσα στις πρώτες 12 μέρες και διαρκεί για αρκετά χρόνια λόγω της πολύ μικρής συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα<sup>1263</sup>. Η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα είναι μεγαλύτερη τις πρώτες μέρες και μετά συνεχίζεται με πιο αργό ρυθμό<sup>1264</sup>. Το μικρό πάχος ενός κονιάματος το βοηθά να στεγνώνει και να απορροφά διοξείδιο του άνθρακα γρηγορότερα<sup>1265</sup>. Τα κονιάματα στεγνώνουν και απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα με διαφορετικούς ρυθμούς ανάλογα αν βρίσκονται σε ανοιχτό ή κλειστό χώρο. Η απορρόφηση όμως είναι γρηγορότερη σε ανοιχτό χώρο<sup>1266</sup>. Το βάθος απορρόφησης διοξειδίου του άνθρακα (carbonation) ενός μείγματος με ασβέστη και άμμο μετά από 28 μέρες είναι μεγαλύτερο από 1 mm<sup>1267</sup>.

Το στέγνωμα του κονιάματος και η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα εξαρτάται από διαφορετικούς παράγοντες όπως :

- α) Την υγρασία και την θερμοκρασία του περιβάλλοντος ή του χώρου.
- β) Την συγκέντρωση διοξειδίου άνθρακα του περιβάλλοντος ή του χώρου.

---

<sup>1258</sup> Ventolà et al 2011, 3315.

<sup>1259</sup> Margalha et al 2011.

<sup>1260</sup> Πλακωτάρης 1969, 121· Benton 2009, 46· Goffer 2007, 149-150· Sánchez-Moral et al 2005, 1562 (βασισμένοι στον Maurenbrecher et al 2001)· Ventolà et al 2011, 3313.

<sup>1261</sup> Elert et al 2002, 71· Sister Wiley 1999γ.

<sup>1262</sup> Gettens και Stout 1966, 239· Ventolà et al 2011, 3316.

<sup>1263</sup> Ventolà et al 2011, 3315.

<sup>1264</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 26.

<sup>1265</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562· Taylor 1843, 46.

<sup>1266</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1563.

<sup>1267</sup> Ventolà et al 2011, 3316 πιν. 2.

- γ) Τις καιρικές συνθήκες.
- δ) Την ποιότητα του ασβέστη που χρησιμοποιείται στο μείγμα.
- ε) Την ποσότητα και το είδος του αδρανούς.
- στ) Την περιεκτικότητα του κονιάματος σε νερό.
- ζ) Την διαπερατότητα του κονιάματος.
- η) Την δομή των πόρων του κονιάματος.
- θ) Το πάχος του στρώματος.
- ι) Το είδος και το πορώδες της επιφάνειας που εφαρμόζεται το κονίαμα <sup>1268</sup>.

Σύμφωνα με τον Taylor το στέγνωμα του κονιάματος επηρεάζεται και από την σταθερότητα του τοίχου<sup>1269</sup>. Η ηλικία και το πάχος του στεγνού κονιάματος στον τοίχο επηρεάζει την ταχύτητα με την οποία θα στεγνώσει το επόμενο στρώμα<sup>1270</sup>. Ο τρόπος που περνιέται το κονίαμα στον τοίχο επηρεάζει το χρόνο που θα χρειαστεί να στεγνώσει<sup>1271</sup>. Τα κονιάματα στεγνώνουν και σφίγγουν με διαφορετικές ταχύτητες ανάλογα τις καιρικές συνθήκες<sup>1272</sup>. Σε χώρο ή μέρος με μεγάλη υγρασία στεγνώνουν πιο αργά<sup>1273</sup>. Ένα κονίαμα πρέπει να στεγνώνει με σωστό ρυθμό, ούτε πολύ αργά ούτε πολύ γρήγορα<sup>1274</sup>. Το γρήγορο στέγνωμα καθυστερεί την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα και δημιουργεί κονίαμα χαμηλής δύναμης και αντοχής<sup>1275</sup>.

Η χημική αντίδραση του ασβέστη με το διοξείδιο άνθρακα του αέρα δημιουργεί τσίπα από κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο στην επιφάνεια. Αυτή η τσίπα εγκλωβίζει το χρώμα στην

<sup>1268</sup> Βράνος 2001, 129· Μπετεινάκης 2008, 25, 39· Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2007, 36· Brysbaert 2004· Elert et al 2002, 68· Maurenbrecher et al 2001· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Sánchez-Moral et al 2005, 1562-1563· Seymour 2003, 443· Theophilus 1847, 90· Ventolà et al 2011, 3313, 3315· Válek και Matas 2012, 271· Ward 1909, 22· Winfield 1968, 79.

<sup>1269</sup> Taylor 1843, 121.

<sup>1270</sup> Winfield 1968, 79.

<sup>1271</sup> Brysbaert 2003, 173.

<sup>1272</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2004· Seymour 2003, 443· Ward 1909, 22.

<sup>1273</sup> Brysbaert 2007, 36· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Sánchez-Moral et al 2005, 1563.

<sup>1274</sup> Johnston 2011, 553.

<sup>1275</sup> Ashurst 1991α· Elert et al 2002, 71· Michoinová και Rovnaníková 2008, 26.

επιφάνεια<sup>1276</sup>. Η δημιουργία της τσίπας στην επιφάνεια χρειάζεται ώρες, ενώ το στέγνωμα του κονιάματος χρειάζεται μήνες<sup>1277</sup>. Η γυαλάδα της κρούστας φαίνεται πιο εύκολα κοιτώντας από το πλάι<sup>1278</sup>. Η κρυσταλλική τσίπα δίνει την γυαλάδα της επιφάνειας, αλλά και την ανθεκτικότητα της ζωγραφικής<sup>1279</sup>. Είναι όμως ευάλωτη στην υγρασία του τοίχου, σε χημικά και στην μόλυνση της ατμόσφαιρας<sup>1280</sup>. Ο Πλακωτάρης αναφέρει ότι ανάβονται μαγκάλια για να τροφοδοτηθεί με διοξείδιο του άνθρακα το κονίαμα μιας νωπογραφίας. Η πρακτική αυτή οδηγεί στην δημιουργία παχύτερης τσίπας στην επιφάνεια του. Παρατήρησε όμως ότι η ζέστη μπορεί να οδηγήσει σε σκασίματα<sup>1281</sup>. Αυτή η πρακτική είναι παντελώς ακατάλληλη, αφού η υψηλή συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα σε συνδυασμό με την κάπνα είναι καταστροφικό για το κονίαμα και τα χρώματα. Όπως επιβεβαιώθηκε πειραματικά, τα κονιάματα μπορούν να στεγνώσουν και από τις αναθυμιάσεις τους σε κλειστό χώρο<sup>1282</sup>.

#### 4.7.4.1. Καιρός και κονιάματα.

Η εξέλιξη του μείγματος κατά το στέγνωμα εξαρτάται άμεσα από το τοπικό περιβάλλον. Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά την ταχύτητα με την οποία σφίγγει και στεγνώνει το κονίαμα καθώς και τις ιδιότητες του<sup>1283</sup>. Έχει επίσης αντίκτυπο και στον χρόνο που χρειάζεται για να κολλήσει το χρώμα στο κονίαμα<sup>1284</sup>. Σε περιοχές με κλίμα που έχει συνεχή υγρασία όλο τον χρόνο, ο χρόνος που μένει νωπό το κονίαμα δεν διαφέρει ιδιαίτερα σε κάθε

---

<sup>1276</sup> Βράνος 2001, 126· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Μπετεινάκης 2008, 25· Πλακωτάρης 1969, 112, 116· Brown 1907, 288· Brysbaert 2008a, 18 πιν. 2.2, 164· Doktor 1938, 29· Dooryhée et al 2005, 664· Kay 1983, 173· Meiss 1970, 14· Radel 1966, 30, 32· Taylor 1981, 104· Thompson 1956, 68· Ward 1909, 21.

<sup>1277</sup> Brysbaert 2008a, 164.

<sup>1278</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

<sup>1279</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Brown 1907, 288· Dooryhée et al 2005, 664· Meiss 1970, 14.

<sup>1280</sup> Meiss 1970, 14.

<sup>1281</sup> Πλακωτάρης 1969, 121.

<sup>1282</sup> Βλ. σχετικά Επίμετρο 1.1.3.. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.4.

<sup>1283</sup> Μπετεινάκης 2008, 25, 39· Bransby 1971, 383· Brysbaert 2008a, 69· Papayianni et al 2013, 84· Sánchez-Moral et al 2005, 1562, βασισμένοι στον Hayen et al 2001· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Taylor 1843, 95, 121· Winfield 1968, 79.

<sup>1284</sup> Taylor 1843, 95.

εποχή<sup>1285</sup>. Ο Winfield αναφέρει ότι σε ξηρό κλίμα τον χειμώνα το κονίαμα μένει νωπό 7-8 μέρες, ενώ το καλοκαίρι στεγνώνει σε 24 ώρες<sup>1286</sup>. Όταν υπάρχει κλίμα με πολύ υγρασία και κρύο τα κονιάματα στεγνώνουν πολύ πιο αργά<sup>1287</sup>. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Cennini, τον χειμώνα όταν έχει καιρό με υγρασία το κονίαμα σε πέτρινο τοίχο μπορεί να μείνει νωπό μέχρι και την επόμενη μέρα<sup>1288</sup>. Ο Alberti πρότεινε οι εργασίες να γίνονται με νότιο άνεμο. Αν το τελευταίο στρώμα απλωθεί με βόρειο άνεμο ή με πολύ κρύο ή με πολύ ζέστη τότε δεν θα περαστεί σωστά (θα στρωθεί άνισο)<sup>1289</sup>. Αν πρέπει να περαστεί κονίαμα σε βοριά ή με πολύ ζέστη, τότε συνιστούσε στο τελευταίο κονίαμα να ψιλοκόβεται παλιό σκοινί. Για να λειανθεί η επιφάνεια μετά περνιέται με σαπούνι αραιωμένο σε χλιαρό νερό<sup>1290</sup>. Υπάρχουν διαφορετικές απόψεις για τον χρόνο που χρειάζεται να στεγνώσει μια νωπογραφία. Σύμφωνα με τον Ward ανάλογα την εποχή και την υγρασία χρειάζεται 3-4 μέρες για να στεγνώσει<sup>1291</sup>. Υπάρχουν επίσης συγγραφείς που αναφέρουν διάστημα από 1 μέχρι σχεδόν 2 μήνες ανάλογα με τον καιρό<sup>1292</sup>. Ο Βράνος θεωρεί ότι το πλήρες στέγνωμα χρειάζεται πάνω από ένα χρόνο<sup>1293</sup>.

Ο παγετός είναι ο χειρότερος καιρός για να γίνει νωπογραφία: το κονίαμα παγώνει, σφίγγει γρήγορα και τα χρώματα δεν προσφύονται στον ασβέστη<sup>1294</sup>. Αν μια νωπογραφία δουλεύεται σε παγετό, τότε το βρέξιμο της επιφάνειας που ζωγραφίζεται πρέπει να γίνει με ζεστό νερό. Σε αυτές τις συνθήκες ο Palomino προτείνει γενικότερα το νερό που χρησιμοποιείται -βρέξιμο τοίχου, νερό στο κονίαμα, νερό στα χρώματα και για τα πινέλα- να είναι ζεστό<sup>1295</sup>. Ο Διονύσιος εκ Φουρνά πρότεινε τον χειμώνα να περνιέται το πρώτο στρώμα αργά την ημέρα και το επόμενο στρώμα νωρίς το επόμενο πρωί. Για εργασία το καλοκαίρι

---

<sup>1285</sup> Winfield 1968, 79.

<sup>1286</sup> Winfield 1968, 79.

<sup>1287</sup> Cennini 1933, 44· Gettens και Stout 1958, 119· Križnar et al 2011, 63.

<sup>1288</sup> Cennini 1933, 44.

<sup>1289</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20.

<sup>1290</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 22.

<sup>1291</sup> Ward 1909, 22.

<sup>1292</sup> Βράνος 2001, 129 (30-50 ημέρες)· Πλακωτάρης 1969, 121 (1-1,5 μήνα)· Sister Wiley 1999δ (1 μήνα) · Tsuji 1983, 218 (αρκετές μέρες).

<sup>1293</sup> Βράνος 2001, 129.

<sup>1294</sup> Πλακωτάρης 1969, 113· Palomino στην Merrifield 1894, 76· Taylor 1843, 94.

<sup>1295</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 76. Η συμβουλή του επαναλαμβάνεται από τον Taylor (1843, 94).

πρότεινε να περνιούνται τα στρώματα όπως βολεύει τον ζωγράφο<sup>1296</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη νωπογραφία μπορεί να γίνει «μόνο στις εποχές που δεν κάνει πολύ κρύο»<sup>1297</sup>.

Όταν υπάρχει ζέστη –ειδικά το καλοκαίρι- η νωπογραφία στεγνώνει γρήγορα, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε σκασίματα στα κονιάματα<sup>1298</sup>. Ο Taylor πρότεινε σε ζεστή μέρα να βρέχεται το κονίαμα κάθε λίγο για να μην ξεραθεί<sup>1299</sup>. Σύμφωνα με τη Norman οι νωπογραφίες στην μεσαιωνική και αναγεννησιακή Siena γινόταν τους καλοκαιρινούς μήνες που τα κονιάματα στέγνωσαν εύκολα<sup>1300</sup>. Για να μπορεί να έχει τις ίδιες συνθήκες σε όλο το έργο, ο Μπετεινάκης δούλευε την νωπογραφία του στην Μονή Τοπλού μόνο το καλοκαίρι<sup>1301</sup>. Σύμφωνα με τους Margalha et al όταν γίνεται τοποθέτηση κονιαμάτων με υψηλές θερμοκρασίες ο τοίχος πρέπει να είναι καλά βρεγμένος και τα κονιάματα να βρέχονται μετά την τοποθέτηση τους για να μην στεγνώσουν πολύ γρήγορα<sup>1302</sup>.

Στα πειράματα το στέγνωμα ήταν ομαλό ακόμα και το καλοκαίρι. Το υπόγειο στο οποίο δουλευόταν τα δείγματα είχε πιο δροσερό κλίμα το καλοκαίρι με αποτέλεσμα να μην στεγνώνουν απότομα. Επιβεβαιώθηκε όμως ότι το καλοκαίρι στέγνωσαν πιο γρήγορα από ότι τον χειμώνα. Σε πρακτικό επίπεδο, η τεχνική της νωπογραφίας μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε εποχή, τροποποιώντας απλά μέρος της μεθόδου εφαρμογής. Καλές συνθήκες για κονιάματα είναι θερμοκρασία περιβάλλοντος 15°C - 30°C, με ήπιο άνεμο και με ελαφριά υγρασία στην ατμόσφαιρα. Αν υπάρχει πολύ υγρασία στην ατμόσφαιρα τα κονιάματα μένουν μαλακά και υγρά για περισσότερο χρόνο. Όταν οι άνεμοι είναι δυνατοί ή/και ξηροί τα κονιάματα στεγνώνουν πιο γρήγορα. Αν η θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλή η εργασία θα πρέπει να αποφεύγεται.

Οι προτάσεις για εργασία με συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες υπονοούν ότι υπάρχει μεγάλο περιθώριο χρόνου να γίνει η παραγγελία. Όταν όμως η νωπογραφία εφαρμόζεται σε τάφο, ο ζωγράφος δεν έχει την δυνατότητα επιλογής πότε θα δουλέψει. Σε ένα μακεδονικό τάφο

---

<sup>1296</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14.

<sup>1297</sup> Πλακωτάρης 1969, 113.

<sup>1298</sup> Πλακωτάρης 1969, 121· Taylor 1843, 121· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60. Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 18712 Persephone Carve.

<sup>1299</sup> Taylor 1843, 93.

<sup>1300</sup> Norman 2003, 22.

<sup>1301</sup> Μπετεινάκης 2008, 37.

<sup>1302</sup> Margalha et al 2007.



που η πρόσοψη ολοκληρώνεται μετά την κηδεία πιθανώς να μπορεί να γίνει επιλογή του καιρού. Σε ένα κιβωτιόσχημο όμως τάφο όπως της Περσεφόνης δεν μπορεί να γίνει επιλογή, η εργασία γίνεται ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Είναι πιθανό η επιλογή τεχνικής εφ' υγρού ή επί ξηρού να σχετίζεται με την ταχύτητα που πρέπει να εκτελεστεί η παραγγελία σε συνάρτηση με τις καιρικές συνθήκες. Αν ο καιρός ευνοεί τη νωπογραφία θα ήταν λάθος να γίνει επί ξηρού.

#### **4.7.4.2. Κονιάματα και συνθήκες χώρου.**

Το επίπεδο υγρασίας και διοξειδίου του άνθρακα σε ένα χώρο επηρεάζει άμεσα το στέγνωμα και την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από το κονίαμα<sup>1303</sup>. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες του χώρου μπορούν να αξιοποιηθούν. Στις κατακόμβες Saint Callistus και Domitilla στην Ρώμη το υψηλό επίπεδο υγρασίας και η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα επιτάχυναν την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα των κονιαμάτων<sup>1304</sup>. Σύμφωνα με τους Sánchez-Moral et al οι τεχνίτες που πέρασαν τα κονιάματα γνώριζαν ότι σε αυτό τον χώρο θα στέγνωσαν πιο αργά και γι' αυτό έβαλαν περισσότερο ασβέστη στα μείγματα. Η μεγαλύτερη ποσότητα ασβέστη επέτρεψε στο κονίαμα να κολλήσει καλύτερα σε μια επιφάνεια με υψηλή υγρασία<sup>1305</sup>.

Η αναπνοή των εργατών που δουλεύουν το κονίαμα ή το έργο, αλλά και των επισκεπτών είναι πηγή διοξειδίου του άνθρακα για το κονίαμα<sup>1306</sup>. Κατά την διάρκεια των πειραμάτων προτιμήθηκε κάποιες φορές το φύσημα του κονιαμάτος για να σφίξει λίγο πιο γρήγορα ή για να πιαστεί γρηγορότερα το χρώμα. Αυτό όμως μπορεί να γίνει μόνο σε μικρό δείγμα και σε λεπτό στρώμα, δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγάλες διαστάσεις. Οι Μπετεινάκης, Nordmark και Sister Wiley συνιστούν να περνιέται δοκιμαστικά μικρή ποσότητα κονιαμάτος στον τοίχο. Αυτό θα επιτρέψει στον ζωγράφο να δει πως λειτουργούν τα υλικά στις συνθήκες του συγκεκριμένου χώρου και να εξακριβώσει αν το κονίαμα έχει την σωστή αναλογία υλικών ή αν χρειάζεται

---

<sup>1303</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562, βασισμένοι στον Hayen et al 2001.

<sup>1304</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1555, 1562-1563, βασισμένοι στον Hayen et al 2001.

<sup>1305</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1563.

<sup>1306</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1562.

νερό<sup>1307</sup>. Ο χώρος που γίνεται ή υπάρχει νωπογραφία πρέπει να έχει καλό αερισμό για να μην συγκεντρωθεί υγρασία στον τοίχο<sup>1308</sup>.

#### 4.7.4.2.1. Μείγματα σε επαφή με υγρασία.

Οι συνταγές από κονιάματα σε επαφή με υγρασία ήταν απαραίτητα για την δημιουργία του μείγματος βάσης του τελικού πειράματος της παρούσας έρευνας. Η συνταγή ενός κονιάματος σχετίζεται άμεσα με την θέση και την χρήση του κτίσματος. Σε δεξαμενές της Θήρας της εποχής του χαλκού εντοπίστηκαν κονιάματα που αποτελούνταν από 43% ασβέστιο, 47% θαλασσινή άμμο, 10% θηραϊκή γη<sup>1309</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο χρησιμοποιήθηκε θηραϊκή γη ή πορσελάνη<sup>1310</sup>. Η συνταγή από τις δεξαμενές της Θήρας αποτέλεσε την βάση για τα πειράματα στα οποία χρησιμοποιήθηκε κίσηρη.

Στην υπαίθρια δεξαμενή στην δυτική πλευρά αρχαιότερου ναού του Ηραίου του Άργους περάστηκαν δυο στρώματα που είχαν σκοπό να αδιαβροχοποιήσουν την επιφάνεια. Το πρώτο στρώμα (πάχος 5-7 mm) ήταν ασβέστης με κόκκους ασβεστόλιθου, σερπεντινίτη και πυριτόλιθο (chert). Το μείγμα αφέθηκε να στεγνώσει και μετά τρίφτηκε για να γίνει επίπεδο. Το δεύτερο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη και θρυμματισμένο κεραμικό και περάστηκε σε δυο δόσεις (πάχος 200-250 μm και 40-60 μm αντίστοιχα). Στην δεύτερη δόση είχε προστεθεί πηλός και ψημένος γύψος<sup>1311</sup>. Παρόμοια πρακτική εφαρμόστηκε και στους τοίχους υπόγειας δεξαμενής στην Ακρόπολη των Μυκηνών. Αρχικά περάστηκε ένα στρώμα πάχος 2-3 cm από ασβέστη με αμμόλιθο, ασβεστόλιθο, σερπεντινίτη, φυλίτη, ραδιολάριο και πυριτόλιθο (chert). Τα αδρανή είχαν διαστάσεις από ψιλή μέχρι χοντρή άμμο. Το μείγμα –το οποίο οι Chiotis et al θεωρούν ότι αδιαβροχοποίησε την επιφάνεια- αφέθηκε να στεγνώσει και μετά τρίφτηκε για να γίνει επίπεδο. Το δεύτερο στρώμα αποτελούνταν από τα ίδια υλικά θρυμματισμένα και περάστηκε σε δυο

---

<sup>1307</sup> Μπετεινάκης 2008, 37, 39· Nordmark 1947, 21· Sister Wiley 1999δ.

<sup>1308</sup> Sister Wiley 1999α.

<sup>1309</sup> Κυριάκου 1997, 404.

<sup>1310</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46 σημ. 2, 52.

<sup>1311</sup> Chiotis et al 2001, 330-331.

δόσεις πάχους 100 μm και 70 μm αντίστοιχα. Όπως και στο Ηραίο του Άργους, η δεύτερη δόση περιείχε πηλό και ψημένο γύψο<sup>1312</sup>.

Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο σε μέρη που υπάρχει υγρασία από το πάτωμα περνιέται πρώτα ένα στρώμα ασβέστη με τούβλο μέχρι «3 πόδια» ύψος από το έδαφος. Τα επόμενα κονιάματα περνιούνται επάνω από αυτό<sup>1313</sup>. Οι Sánchez-Moral et al περιέγραψαν τα μείγματα που περάστηκαν στις ρωμαϊκές κατακόμβες Saint Callistus και Domitilla. Πρώτα περάστηκε ένα λεπτό στρώμα ασβέστη το οποίο αφέθηκε να στεγνώσει. Το δεύτερο στρώμα με πάχος 11-13 mm ήταν ασβέστης με χοντρό και ψιλό θρυμματισμένο ηφαιστειογενές πέτρωμα (terhra). Στο τρίτο στρώμα χρησιμοποιήθηκε μείγμα ασβέστη με ψιλό θρυμματισμένο ηφαιστειογενές πέτρωμα, πάχος 0,3-0,6 mm. Σε κάποιες περιπτώσεις υπήρχε τέταρτο στρώμα από ασβέστη με ψιλή χαλαζιακή άμμο. Οι αναλογίες ασβέστη : αδρανών στα μείγματα ήταν 1 : 0,5-1,1<sup>1314</sup>. Σύμφωνα με τους Sánchez-Moral et al η χρήση στρώματος ασβέστη ανάμεσα σε βράχο και κονιάματα έγινε είτε για να σκληρύνει λίγο τον μαλακό βράχο, είτε για να δοκιμάσουν οι τεχνίτες πόσο γρήγορα στεγνώνει ο ασβέστης στο συγκεκριμένο περιβάλλον<sup>1315</sup>. Όπως θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο η εφαρμογή στρώματος σκέτου ασβέστη μεταξύ στρωμάτων ήταν μινωική πρακτική, την οποία δεν αναφέρουν.

Στο Τοίχος του Αδριανού στην βόρεια Αγγλία τα κονιάματα αποτελούνταν από 1 ασβέστη : 1-3 θρυμματισμένο κεραμικό, θρυμματισμένο αμμόλιθο, άμμο και «kiln debris». Σε κάποια δείγματα βρέθηκε επίσης ζωικό λίπος (tallow)<sup>1316</sup>. Το μείγμα αυτό δημιουργήθηκε με βάση το κλίμα της συγκεκριμένης περιοχής, αφού το κεραμικό του έδινε αντοχή στην υγρασία και το λίπος το έκανε υδροφοβικό.

#### **4.8. Φθορές και κονιάματα.**

---

<sup>1312</sup> Chiotis et al 2001, 330-331.

<sup>1313</sup> Ling 1991, 199· Vitruvius 1914, 208 (VII.IV.1).

<sup>1314</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1555, 1558, 1564.

<sup>1315</sup> Sánchez-Moral et al 2005, 1564.

<sup>1316</sup> Teutonico et al 1993, 34.

Σημαντικός παράγοντας στην δημιουργία φθορών σε ένα κονίαμα είναι ο ασβέστης, ο οποίος αν είναι πολύ καυστικός κάνει το κονίαμα να εμφανίσει ρωγμές<sup>1317</sup>. Ο παλιός ασβέστης είναι πιο ελαστικός και το κονίαμα δεν κάνει ρωγμές<sup>1318</sup>. Η ύπαρξη μαγνησίου στον ασβέστη οδηγεί σε ρωγμές και φουσκώματα<sup>1319</sup>. Αν ο ασβέστης είναι πολύ υγρός ή αραιωμένος θα κάνει ρωγμές και θα σπάσει<sup>1320</sup>. Η σωστή αναλογία ασβέστη και αδρανούς περιορίζει την συστολή του κονιάματος και τις ρωγμές. Αν το μείγμα έχει πολύ ασβέστη στεγνώνει πιο γρήγορα και εμφανίζει πιο εύκολα ρωγμές, ενώ αν έχει λίγο ασβέστη τότε στρώνεται δύσκολα και δεν είναι ανθεκτικό<sup>1321</sup>. Αν η άμμος δεν είναι καλά πλυμένη να φύγουν τα χρώματα και τα σκουπίδια, τότε θα προκληθούν σκασίματα στο κονίαμα<sup>1322</sup>. Αυτό ισχύει για όλα τα υλικά πλήρωσης και όλα τα πρόσθετα των κονιαμάτων. Το μοτίβο από λεπτά σκασίματα ή/και ρωγμές που εμφανίζεται στην επιφάνεια ενός στρώματος χρώματος ή κονιάματος ονομάζεται κρακελάρισμα.

Οι ρωγμές και οι ραγάδες στο κονίαμα μπορεί να εμφανιστούν την ημέρα που στρώνεται ή οποιαδήποτε από τις επόμενες μέρες. Οι ρωγμές σε ένα κονίαμα μπορεί να εμφανιστούν μέσα σε μερικά λεπτά, αλλά και μετά από 3-4 ώρες. Περιέργως, ο Μπετεινάκης θεωρεί ότι όταν εμφανίζονται μικρά σκασίματα στην επιφάνεια είναι ένδειξη να ξεκινήσει η εργασία με το χρώμα<sup>1323</sup>. Ένα στρώμα κονιάματος μπορεί να εμφανίζει έντονα κρακελαρίσματα τα οποία να οδηγήσουν σε ρωγμές, χωρίς όμως να υπάρχουν αποκολλήσεις<sup>1324</sup>.

Στην βιβλιογραφία αναφέρεται μια μέθοδος για να εξακριβωθεί αν ένα στρώμα κονιάματος είναι ετοιμόρροπο ή έχει ξεκολλήσει. Αυτό γίνεται χτυπώντας απαλά την επιφάνεια. Αν ακουστεί ήχος που δείχνει ότι είναι κενό (κούφιο) τότε το κονίαμα κόβεται τοπικά και γεμίζεται με μείγμα ίδιας σύστασης<sup>1325</sup>. Ο Βράνος προτείνει το χτύπημα να γίνεται με το

---

<sup>1317</sup> Benton 2009, 49.

<sup>1318</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1319</sup> Nordmark 1947, 9.

<sup>1320</sup> Merritt 2002, 4· Vicat 1828 στον Taylor 1843, 57.

<sup>1321</sup> Gettens και Stout 1966, 252· Radel 1966, 97· Sánchez-Moral et al 2005, 1563 (βασισμένοι στον Maurenbrecher et al 2001)· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129.

<sup>1322</sup> Βράνος 2001, 124.

<sup>1323</sup> Μπετεινάκης 2008, 45, 47.

<sup>1324</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 25213 Palmette Flower· 15513 Ash· 14613-13913 Ash·281113 Ash.

<sup>1325</sup> Βράνος 2001, 132· Πλακωτάρης 1969, 122· Florence στον Laurie 1926, 204· Nordmark 1947, 31· Sister Wiley 1999ε.

δάχτυλο, η Sister Wiley με ένα μολύβι και ο Nordmark με το πίσω μέρος ενός μολυβιού ή με ένα μικρό ξύλο<sup>1326</sup>. Η μέθοδος αυτή προτείνεται τόσο για τα κονιάματα που προϋπάρχουν στον τοίχο, όσο και για τον έλεγχο στρωμάτων που περάστηκαν πρόσφατα και αφέθηκαν να στεγνώσουν.

Αν ένα κονίαμα στεγνώνει πολύ γρήγορα θα δημιουργηθούν ρωγμές<sup>1327</sup>. Η τοποθέτηση πολλών στρωμάτων κονιαμάτων δίνει την δυνατότητα να γίνει ομοιόμορφο αργό στέγνωμα. Αυτό περιορίζει την πιθανότητα να δημιουργηθούν ρωγμές<sup>1328</sup>. Υπάρχει επίσης η άποψη ότι ο αριθμός των στρωμάτων επηρεάζει την εμφάνιση ρωγμών. Σύμφωνα με τον de Guevara αν περαστούν μόνο ένα στρώμα με άμμο και ένα με μαρμαρόσκονη τότε το έργο θα κάνει ρωγμές και θα χαλάσει<sup>1329</sup>. Αυτό όμως δεν ισχύει απόλυτα. Η εμφάνιση ρωγμών ή άλλων φθορών εξαρτάται και από το είδος του κονιάματος. Τα πηλοκονιάματα είναι αδύναμα και είναι πολύ εύκολο να εμφανίσουν ρωγμές επειδή συστέλλονται. Τα κονιάματα από ασβέστη ή γύψο είναι πιο δυνατά και συστέλλονται λιγότερο, οπότε είναι πιο δύσκολο να εμφανίσουν ρωγμές<sup>1330</sup>. Τα κονιάματα που περιέχουν ποζολάνες είναι τα δυνατότερα όλων, συστέλλονται λιγότερο και είναι πολύ δύσκολο να κάνουν ρωγμές<sup>1331</sup>.

Οι ρωγμές στο κονίαμα μπορούν να οφείλονται και σε κακοτεχνία στο στρώσιμο του<sup>1332</sup>. Όταν υπάρχουν ρωγμές σε προηγούμενο κονίαμα ή δόση κονιάματος, αυτές μπορεί να μεταφερθούν στο επόμενο. Αυτό είναι πιο έντονο σε λεπτές δόσεις κονιάματος και ειδικά αν αποτελείται από πολύ λεπτά υλικά<sup>1333</sup>. Όταν υπάρχουν ρωγμές στον τοίχο ή στα κατώτερα στρώματα αυτές μεταφέρονται και στο τελικό<sup>1334</sup>. Οι ρωγμές στο κονίαμα μπορεί να οφείλονται στην τοποθέτηση του σε ανισόπεδο στρώμα. Αν το στρώμα δεν είναι αρκετά ομοιόμορφο στο

---

<sup>1326</sup> Βράνος 2001, 132· Nordmark 1947, 31· Sister Wiley 1999ε.

<sup>1327</sup> Merritt 2002, 4· Winfield 1968, 73.

<sup>1328</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 6· Sánchez-Moral et al 2005, 1562· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stulik 2000, 17.

<sup>1329</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 6.

<sup>1330</sup> Gettens και Stout 1966, 252.

<sup>1331</sup> Gettens και Stout 1966, 252.

<sup>1332</sup> Taylor 1843, 50, 147. Βλ. δείγματα 181112 My Persephone· 181112 Palmette Flower· 241112-15113 Flute Player.

<sup>1333</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 14613-13913 Ash· 281113 Ash.

<sup>1334</sup> Gettens και Stout 1958, 109· Nordmark 1947, 31.

πάχος του, στα σημεία που είναι πιο παχύ μπορεί να εμφανίσει ρωγμές<sup>1335</sup>. Η ανισόπεδη επιφάνεια επηρεάζει άμεσα τα επόμενα στρώματα. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι το επόμενο στρώμα που είναι λεπτότερο γεμίζει τα κενά της επιφάνειας. Επειδή δεν μπορεί να υποστηρίξει το πάχος του σε αυτά τα σημεία, σπάει. Τα κρακελαρίσματα (craquelures) μπορούν να σχηματιστούν αν το κονίαμα είναι πολύ ξηρό όταν γίνει η επιπεδοποίηση ή λείανση του<sup>1336</sup>. Οι ραγάδες σε ένα κονίαμα μπορεί να προέρχονται και από την συρρίκνωση του στο στέγνωμα<sup>1337</sup>.

Ανάμεσα στους παράγοντες που επηρεάζουν την νωπογραφία είναι η θέση και η τοιχοποιία του κτηρίου, αλλά και τα ανοίγματα του χώρου (π.χ. τα παράθυρα) επειδή επηρεάζουν τον αέρα και την ηλιοφάνεια του χώρου<sup>1338</sup>. Μια τοιχογραφία –και ιδιαίτερα η νωπογραφία- είναι μέρος της δομής του κτηρίου στο οποίο βρίσκεται. Αν φθαρεί το κτήριο αυτό θα οδηγήσει και στην φθορά των τοιχογραφιών<sup>1339</sup>. Ζημιά στα κονιάματα και στην νωπογραφία κάνουν και οι δονήσεις<sup>1340</sup>: Η κίνηση του κτηρίου μετά την τοποθέτηση των κονιαμάτων μπορεί να οδηγήσει σε ρωγμές<sup>1341</sup>.

Σε νωπό κονίαμα οι ρωγμές κλείνονται με το μυστρί κατά την επιπεδοποίηση ή λείανση του στρώματος<sup>1342</sup>. Σύμφωνα με τον Pacheco μετά το πέρασμα του κονιάματος η επιφάνειας του περνιέται με μια μεγάλη βούρτσα με νερό για να γεμίσει τα κενά και τις ρωγμές<sup>1343</sup>. Οι ρωγμές στο κονίαμα σύμφωνα με τους Mérimée και Taylor μπορούν να κλειστούν με προσθήκη ασβέστη<sup>1344</sup>. Σύμφωνα με τον Ball η επιδιόρθωση ρωγμών γίνεται με τοποθέτηση γαλακτώματος ασβέστη και πίεση για να κολλήσουν οι πλευρές<sup>1345</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι οι ρωγμές δεν είναι επικίνδυνες αν εμφανιστούν αμέσως μετά το στρώσιμο διότι μπορούν να επισκευαστούν.

---

<sup>1335</sup> Nordmark 1947, 31· Thomas 1869, 28. Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 241112-15113 Flute Player.

<sup>1336</sup> Brysbaert 2008α, 117.

<sup>1337</sup> Βλ. δείγματα 12113 Horse· 14613-13913 Ash· 281113 Ash.

<sup>1338</sup> Αλεβίζου 2008, 15.

<sup>1339</sup> Αλεβίζου 2008, 15· Brysbaert 2008α, 164· Canaday 1958, 7, 9· de Massoul 1797, 71· Garg et al 1995, 255· Ling 1991, 2· Meiss 1970, 20· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56· Papayianni et al 2013, 84· Sister Wiley 1999α· Stone 1993.

<sup>1340</sup> Doktor 1938, 29.

<sup>1341</sup> Gettens και Stout 1966, 252.

<sup>1342</sup> Sister Wiley 1999ε· Winfield 1968, 73.

<sup>1343</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 65.

<sup>1344</sup> Mérimée και Taylor 1839, 275.

<sup>1345</sup> Ball 1935, 55.

Αραιωμένος ασβέστης περνιέται στην επιφάνεια με βούρτσα και μετά πιέζεται ελαφρώς για να ενωθει<sup>1346</sup>. Όταν υπάρχουν τρύπες σε στεγνό κονίαμα ο Nordmark πρότεινε να γίνει βρέξιμο τοπικά και μετά να περαστεί μείγμα 1 ασβέστη : 3 άμμο. Πρότεινε επίσης να χρησιμοποιούνται χάρτινα χωνιά ή σύριγγες για να γεμίσουν τα κενά με κονίαμα<sup>1347</sup>. Σύμφωνα με τον Florence οι διορθώσεις γίνονται περνώντας τοπικά λίγο κονίαμα με βρεγμένο μυστρί<sup>1348</sup>.

#### 4.8.1. Φουσκάλες.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους δημιουργούνται φουσκάλες σε ένα κονίαμα. Ο πολύ φρέσκος ασβέστης είναι καυστικός και δημιουργεί φουσκάλες στο κονίαμα<sup>1349</sup>. Η εμφάνιση μικρών κωνικών τρυπών στην επιφάνεια του κονιάματος είναι συνήθως αποτέλεσμα ατελούς σβησίματος του ασβέστη<sup>1350</sup>. Το κοσκίνισμα του ασβέστη με αραίωση πριν την αποθήκευση εγγυάται ότι δεν θα υπάρχει άσβηστος ασβέστης. Οι φουσκάλες δημιουργούνται και σε σημεία που το στρώμα κονιάματος είναι πιο παχύ ή έχει περαστεί σε παχιά στρώματα<sup>1351</sup>. Αυτός είναι άλλος ένας λόγος που χρειάζεται να γίνεται επιπεδοποίηση των στρωμάτων. Μπορεί επίσης να δημιουργηθούν εξαιτίας των υλικών του μείγματος, ειδικά όταν αυτά αντιδρούν με τον ασβέστη<sup>1352</sup>. Αν υπάρχουν κενά στο κονίαμα θα εγκλωβιστεί αέρας και θα οδηγήσει στην δημιουργία φουσκάλων, οι οποίες θα εμφανιστούν κατά την επιπεδοποίηση του με το μυστρί<sup>1353</sup>. Η πίεση του κονιάματος κατά το στρώσιμο βοηθά να υπάρχουν λιγότερες φουσκάλες αέρα<sup>1354</sup>. Το κονίαμα πρέπει όμως να ελέγχεται για φουσκάλες και κενά πριν συμπιεστεί<sup>1355</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark το να περνιέται ένα μέρος του μείγματος αραιωμένο με νερό στην πρώτη δόση

---

<sup>1346</sup> Nordmark 1947, 31.

<sup>1347</sup> Nordmark 1947, 105-107.

<sup>1348</sup> Florence στον Laurie 1926, 210.

<sup>1349</sup> Benton 2009, 49· Taylor 1843, 77· Thomas 1869, 31.

<sup>1350</sup> Gettens και Stout 1966, 253.

<sup>1351</sup> Nordmark 1947, 31.

<sup>1352</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash· 15814 Demeter· 1914 Aineia Box.

<sup>1353</sup> Brysbaert 2008a, 127· Nordmark 1947, 31, 41.

<sup>1354</sup> Brysbaert 2008a, 127.

<sup>1355</sup> Sister Wiley 1999ε.

του περιορίζει την εμφάνιση κενών και φουσκάλων στο κονίαμα<sup>1356</sup>. Είναι όμως μια πρακτική που αραιώνει τον ασβέστη και κάνει το μείγμα πιο αδύναμο. Σύμφωνα με τον Seymour για να αποφευχθούν οι φουσκάλες στην επιφάνεια του τελικού στρώματος περνιέται με ειδική βούρτσα για ασβέστη. Αυτό οδηγεί στο να ανοίξουν οι όποιες φουσκάλες αέρα και να δημιουργηθεί ομοιόμορφη επιφάνεια<sup>1357</sup>. Οι φουσκάλες που εμφανίζονται προτείνεται να τρύπουνται με μια βελόνα ή με την μύτη του μυστριού<sup>1358</sup>. Το τρύπημα τους αποτρέπει την δημιουργία ρωγμών στο κονίαμα, όπως επιβεβαιώθηκε και στα πειράματα. Το τρύπημα των φουσκάλων βοηθά το κονίαμα να μην σπάσει και να μην αποκολληθεί από την επιφάνεια που έχει στρωθεί. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι φουσκάλες που εμφανίζονται σε ένα κονίαμα δεν δημιουργούν πάντοτε ρωγμές<sup>1359</sup>. Αν η επιφάνεια επιπεδοποιηθεί ή λειανθεί μετά το τρύπημα τότε δεν μένει σημάδι.

Στα δείγματα που παρατηρήθηκαν φουσκάλες αυτές εμφανίστηκαν μερικά λεπτά μετά από το ίσιωμα της επιφάνειας. Οι φουσκάλες στα κονιάματα των δειγμάτων εμφανίζονταν κυρίως την ημέρα που στρωνόταν το κονίαμα<sup>1360</sup>. Μόνο στο μείγμα βάσης του δείγματος 14613-13913 Ash παρατηρήθηκαν φουσκάλες την επόμενη μέρα. Το μείγμα αυτό αποτελούνταν από ασβέστη με άμμο, στάχτη και κάρβουνο και ήταν ακόμα νωπό όταν τρυπήθηκαν οι φουσκάλες. Δεν εμφανίστηκαν καινούριες στις επόμενες μέρες<sup>1361</sup>. Κανένα από τα υπόλοιπα δείγματα δεν εμφάνισε καινούριες φουσκάλες την επόμενη ημέρα. Παρατηρήθηκε ότι μετά τις 20-24 ώρες δεν εμφανίζονται καινούριες φουσκάλες σε ένα κονίαμα<sup>1362</sup>. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε να τρυπηθούν με οδοντογλυφίδα οι φουσκάλες, αλλά αυτό δημιουργούσε πολύ μεγάλη τρύπα στην επιφάνεια<sup>1363</sup>. Στα υπόλοιπα δείγματα χρησιμοποιήθηκε καρφίτσα, η οποία άφηνε πολύ μικρό ίχνος, επιβεβαιώνοντας ότι είναι καταλληλότερο εργαλείο για αυτή την εφαρμογή<sup>1364</sup>. Δεν δοκιμάστηκε το τρύπημα με μυστρί για να μην γίνει ζημιά στην επιφάνεια των κονιαμάτων. Σε

---

<sup>1356</sup> Nordmark 1947, 28.

<sup>1357</sup> Seymour 2003, 443.

<sup>1358</sup> Brysbaert 2008a, 118, 127· Nordmark 1947, 31, 41· Sister Wiley 1999e.

<sup>1359</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 1914 Aineia Box.

<sup>1360</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash· 15814 Demeter· 1914 Aineia Box.

<sup>1361</sup> Βλ. δείγμα 14613-13913 Ash.

<sup>1362</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash.

<sup>1363</sup> Βλ. δείγμα 15513 Ash.

<sup>1364</sup> Βλ. δείγματα 15513 Ash· 14613-13913 Ash· 15814 Demeter· 1914 Aineia Box.



εργασία σε τοίχο μπορεί να χρησιμοποιηθεί το μυστρί, αλλά για τα πρώτα χοντρά στρώματα κονιάματος, όχι για το τελευταίο.

#### 4.8.2. Παράγοντες φθοράς των τοιχογραφιών.

Τα έργα ζωγραφικής φθείρονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως ο αέρας (και όσα μεταφέρονται από αυτόν), η υγρασία και το φως. Οι παράγοντες αυτοί επιφέρουν αλλαγές και στα χρώματα<sup>1365</sup>. Οι τοιχογραφίες έχουν φυσική, χημική ή βιολογική φθορά<sup>1366</sup>. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες φθείρουν μέσα από φυσικές χημικές και βιολογικές διαδικασίες<sup>1367</sup>. Παράγοντες φθοράς των τοιχογραφιών είναι η υγρασία, τα άλατα, οι όξινες αναθυμιάσεις, ο καπνός από κεριά, η ατμοσφαιρική μόλυνση, η καπνιά και οι μύκητες που αναπτύσσονται<sup>1368</sup>.

Η νωπογραφία είναι εξαιρετικά ανθεκτική τεχνική σε περιοχές με καθαρό αέρα<sup>1369</sup>. Η γρήγορη φθορά των νωπογραφιών που έγιναν στο Βρετανικό Κοινοβούλιο τον 19ο αιώνα έδειξαν ότι η τεχνική δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγάλα αστικά κέντρα<sup>1370</sup>. Ο μολυσμένος αέρας περιέχει προϊόντα καύσης κάρβουνου και φυσικού αερίου όπως αιθάλη, πίσσα, σκόνη, στάχτη, σωματίδια κάπνας και υγρασία με φορτία οξέων<sup>1371</sup>. Η μεγαλύτερη απειλή είναι το θειικό οξύ το οποίο βρίσκεται στα μικρά σταγονίδια ατμού. Αυτά διεισδύουν και στο εσωτερικό των κτηρίων. Ο συγκεκριμένος ρύπος προέρχεται από την καύση άνθρακα σε οικίες και εργοστάσια<sup>1372</sup>. Η όξινη ομίχλη καθιζάνει στη τοιχογραφία και μετατρέπει τον ασβέστη σε γύψο<sup>1373</sup>. Τα υψηλά ποσοστά διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα επηρεάζουν υλικά όπως ο ασβεστόλιθος και το μάρμαρο, τα οποία φθείρουν ή/και καταστρέφουν<sup>1374</sup>.

---

<sup>1365</sup> Istudor et al 2007, 25.

<sup>1366</sup> Garg et al 1995, 255.

<sup>1367</sup> Istudor et al 2007, 25.

<sup>1368</sup> Benton 2009, 49· Church 1915, 305· Cristini et al 2010, 1411, 1417· Garg et al 1995, 255· Istudor et al 2007, 25· Kurzer 2006, 145-146· Laurie 1926, 191· Merrifield 1894, 115· Merritt 2002, 2.

<sup>1369</sup> Kurzer 2006, 145.

<sup>1370</sup> Laurie 1926, 191.

<sup>1371</sup> Benton 2009, 49· Church 1915, 305· Kurzer 2006, 145· Laurie 1926, 191.

<sup>1372</sup> Kurzer 2006, 145.

<sup>1373</sup> Anastasiou et al 2006, 27-28, 31· Cristini et al 2010, 1417· Kurzer 2006, 145-146.

<sup>1374</sup> Goffer 2007, 419-420.

Τα άλατα που βρίσκονται στα οικοδομικά υλικά μεταφέρονται εύκολα στα κονιάματα προσβάλλοντας το<sup>1375</sup>. Αν ο ασβέστης περιέχει άλατα όπως το χλωριούχο ασβέστιο ή το θεικό μαγνήσιο το κονίαμα θα εμφανίσει εξάνθηση όταν εκτεθεί σε διακυμάνσεις υγρασίας<sup>1376</sup>. Σε ένα κονίαμα που βρίσκεται σε παραθαλάσσια κατασκευή τα άλατα προέρχονται από το θαλασσινό νερό που σηκώνεται με τον αέρα<sup>1377</sup>. Η εμφάνιση αλάτων σε τοιχογραφίες μπορεί να προέρχεται και από ακατάλληλη μέθοδο θέρμανσης του χώρου<sup>1378</sup>. Τα άλατα κρυσταλοποιούνται και διαστέλλονται διαπερνώντας την ζωγραφική επιφάνεια. Αν τα άλατα είναι θεικά, αντιδρώντας με το ασβέστιο δημιουργούν θεικό ασβέστιο (γύψο). Ο γύψος είναι διαλυτός στο νερό και το κονίαμα υπόκειται σε αργή διάλυση. Η διάλυση και η ανακρυστάλλωση του θεικού ασβεστίου με μεταβαλλόμενη υγρασία βλάπτει σοβαρά τη ζωγραφική στην επιφάνεια. Επιπλέον, το κονίαμα κατά την μετατροπή του διαστέλλεται και αποσυντίθεται εκ των έσω<sup>1379</sup>.

Στην περιοχή της Βεργίνας το νερό είναι πιο σκληρό. Αυτό δικαιολογεί μερικώς τα άλατα που υπήρχαν στην τοιχογραφία όταν ανασκάφηκε. Τα άλατα μπορεί να προήρθαν από οποιοδήποτε στάδιο του έργου, από το σβήσιμο του ασβέστη, το νερό που χρησιμοποιήθηκε για το τρίψιμο των χρωμάτων, το νερό που αραιώνει τα χρώματα, το νερό στο οποίο πλύθηκαν τα πινέλα, το νερό που έβρεξε τον πωρόλιθο για να περαστεί τα πρώτο κονίαμα.

Η φθορά μιας νωπογραφίας προέρχεται επίσης από το πορώδες του τοίχου ή ταβανιού και την επαφή του με την ατμόσφαιρα<sup>1380</sup>. Βασικός παράγοντας φθοράς είναι η ύπαρξη υγρασίας η οποία μπορεί να προέρχεται από το κονίαμα ή από τον τοίχο<sup>1381</sup>. Τα ασβεστοκονιάματα επηρεάζονται από την συνεχόμενη έκθεση σε νερό αλλά και από την εναλλάξ έκθεση σε νερό με αποτέλεσμα να φουσκώσουν και να σπάσουν<sup>1382</sup>. Η υγρασία φαίνεται στην επιφάνεια του κονιάματος με την μορφή λευκής σκόνης ή κρούστας. Εμφανίζεται σε σημεία που το κονίαμα

---

<sup>1375</sup> Merritt 2002, 2.

<sup>1376</sup> Gettens και Stout 1966, 253.

<sup>1377</sup> Merrifield 1894, 115.

<sup>1378</sup> Brajer και Kalsbeek 1999, 146.

<sup>1379</sup> Παπαγιάννη 1997, 415· Anastasiou et al 2006, 27-28, 31· Cristini et al 2010, 1417· Church 1915, 305· Kurzer 2006, 145-146· Merritt 2002, 2· Orna 2013, 63.

<sup>1380</sup> Merritt 2002, 2.

<sup>1381</sup> Doktor 1938, 29· Radel 1966, 97· Taylor 1843, 50, 147.

<sup>1382</sup> Gettens και Stout 1966, 252-253· Radel 1966, 97.

έχει συγκεντρώσεις ή κατάλοιπα από εξάνθηση ή μούχλα<sup>1383</sup>. Η υγρασία, η θερμοκρασία του χώρου και η ύπαρξη τροφής είναι οι πιο σημαντικοί παράγοντες για την εμφάνιση μούχλας σε οποιοδήποτε υλικό, συμπεριλαμβανόμενων και των τοιχογραφιών<sup>1384</sup>. Οι μύκητες και τα βακτήρια σε μια τοιχογραφία μπορούν να προκαλέσουν:

α) Φυσική φθορά όπως αποκόλληση των στρωμάτων των χρωμάτων, την εμφάνιση φουσκάλων στη ζωγραφική επιφάνεια και την δημιουργία νημάτων που καλύπτουν το έργο<sup>1385</sup>.

β) Χημική φθορά, είτε τρώγοντας τα υλικά του κονιάματος μέσω ενζύμων, είτε μέσα από τη φθορά που προκαλούν τα απορρίμματα της χώνευσης των μυκήτων<sup>1386</sup>.

Οι μύκητες στις τοιχογραφίες εμφανίζονται ως αποχρωματισμοί ή ως αποδόμηση (καταστροφή) της επιφάνειας. Μπορεί επίσης να δημιουργήσουν πολύχρωμους λεκέδες<sup>1387</sup>. Με την μεταβολική τους δραστηριότητα οι μύκητες μπορεί να οδηγήσουν στην δημιουργία οργανικών χρωμάτων διαφορετικών αποχρώσεων (ανθρακινόνες, καροτένες, ξανθόνες κ.ά.) που λεκιάζουν τις επιφάνειες μια τοιχογραφίας. Οι αποχρώσεις των χρωμάτων αυτών περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων πράσινο, γκρι, μωβ και βιολετί. Τα χρώματα αυτά δημιουργούν λεκέδες επάνω στην επιφάνεια<sup>1388</sup>. Τα βακτήρια μπορούν επίσης να αλλάξουν την σύνθεση των χρωμάτων του έργου<sup>1389</sup>. Η τροφή για τους μύκητες και τα βακτήρια είναι οργανικές ενώσεις είτε του υλικού ζωγραφικής είτε στο ίδιο το κονίαμα. Για παράδειγμα, τα οργανικά συνδετικά υλικά αποτελούν τροφή για μικροοργανισμούς που προσβάλλουν το κονίαμα<sup>1390</sup>. Στις νωπογραφίες που δεν υπάρχει συνδετικό υλικό η τροφή για τους μύκητες προέρχεται από την σκόνη και την βρωμιά που κατακάθεται στην επιφάνεια. Τα δυο αυτά υλικά συγκρατούν υγρασία το οποίο ωφελεί την ανάπτυξη μυκήτων<sup>1391</sup>. Η ζημιά σε νωπογραφίες μπορεί να προέρχεται και από

---

<sup>1383</sup> Seymour 2003, 454.

<sup>1384</sup> Garg et al 1995, 256.

<sup>1385</sup> Garg et al 1995, 255, 263· Petushkova και Lyalikova 1986, 65 (βασισμένες στους Tonolo και Giacobini 1961).

<sup>1386</sup> Garg et al 1995, 255, 263-264· Petushkova και Lyalikova 1986, 65 (βασισμένες στους Tonolo και Giacobini 1961).

<sup>1387</sup> Garg et al 1995, 258, 263-264· Petushkova και Lyalikova 1986, 65 (βασισμένες στους Tonolo και Giacobini 1961).

<sup>1388</sup> Garg et al 1995, 264.

<sup>1389</sup> Petushkova και Lyalikova 1986, 65.

<sup>1390</sup> Garg et al 1995, 257· Merritt 2002, 3· Petushkova και Lyalikova 1986, 65, 68.

<sup>1391</sup> Garg et al 1995, 257.

μικροοργανισμούς που αναπτύσσονται σε κατάλοιπα οργανικών υλικών που βρίσκονται επάνω τους<sup>1392</sup>.

Τα στοιχεία που προσβάλουν την τοιχογραφία ενός τάφου εξαρτώνται από τις συνθήκες της ταφής και από τις χημικές ιδιότητες της ατμόσφαιρας της συντήρησης. Η υγρασία της ατμόσφαιρας του χώρου μπορεί να επηρεάσει αρκετά την φθορά των κονιαμάτων, ενισχύοντας για παράδειγμα την προσβολή τους από θειικό οξύ<sup>1393</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις οι καταστροφές των νωπογραφιών προέρχονται και από προσπάθειες συντήρησης ή φρεσκαρίσματος τους στο παρελθόν<sup>1394</sup>.

Σημαντικός παράγοντας ζημιάς σε μια τοιχογραφία είναι και ο δημιουργός της. Οι τεχνικές έχουν συγκεκριμένα όρια τα οποία είναι τεχνικά και χημικά και σχετίζονται με διάφορους παράγοντες. Αν δεν τηρηθούν δεν υπάρχει θεραπεία για το έργο. Η πιο διάσημη λανθασμένη εφαρμογή τεχνικών νωπογραφίας είναι ο *Μυστικός Δείπνος* του Leonardo da Vinci (τραπεζαρία της Μονης Santa Maria delle Grazie, Μιλάνο, δημιουργήθηκε από το 1495 μέχρι το 1497 ή 1498). Ο da Vinci χρησιμοποίησε μείγμα λαδομπογιάς με τέμπερα και σε τμήματα δούλεψε και με νωπογραφία. Το αποτέλεσμα ήταν το έργο να διαλύεται ακόμα και την ώρα που το ζωγράφιζε<sup>1395</sup>.

Η καθαριότητα είναι πάρα πολύ βασική αρχή στην νωπογραφία. Από την προσωπική καθαριότητα μέχρι τα εργαλεία και το δωμάτιο που γίνεται το έργο όλα πρέπει να είναι καθαρά<sup>1396</sup>. Τα εργαλεία πρέπει να είναι καθαρά για να μην λερώνουν κονίαμα με υπολείμματα προηγούμενων μειγμάτων. Επιπλέον όταν αφήνονται να στεγνώσουν κονιάματα στα εργαλεία δημιουργείται σκουριά. Τα εργαλεία των πειραμάτων καθαρίζονταν αμέσως μετά την χρήση. Σαν τακτική πριν την εργασία γινόταν έλεγχος των εργαλεία να μην έχουν σκουριά. Η σκόνη που λερώνει τα υλικά κάνει ζημιά<sup>1397</sup>. Για παράδειγμα η σκόνη στα αδρανή και τα χρώματα λερώνει όλο το έργο. Η σκόνη από άσβηστο ασβέστη μπορεί να κάνει μεγάλη ζημιά στο έργο αν

---

<sup>1392</sup> Hernanz et al 2008, 267.

<sup>1393</sup> Cristini et al 2010, 1411, 1417. Για την επίδραση του περιβάλλοντος και της μόλυνσης του στην φθορά αρχαιολογικών ευρημάτων βλ. Goffer 2007, 405-433.

<sup>1394</sup> Merritt 2002, 3.

<sup>1395</sup> Benton 2009, 49.

<sup>1396</sup> Nordmark 1947, 16.

<sup>1397</sup> Nordmark 1947, 16.

κατακαθίσει στα χρώματα και τα αδρανή<sup>1398</sup>. Η ίδια η εργασία είναι βρώμικη. Όταν δημιουργείται νωπογραφία σε ένα χώρο τα πάντα πρέπει να καλυφτούν για να προστατευτούν από τον ασβέστη<sup>1399</sup>.

Στα μείγματα ασβέστη που προορίζονται για νωπογραφία απαγορεύεται να προστίθεται γύψος, τσιμέντο ή σόδα γιατί μπορούν να καταστρέψουν το έργο<sup>1400</sup>. Η προσθήκη ακόμα και μικρής ποσότητας τσιμέντου σε μείγματα ασβέστη με άμμο μειώνει την αντοχή και δύναμη τους<sup>1401</sup>. Γι' αυτό το ανακάτεμα των μειγμάτων πρέπει να γίνεται σε δοχείο που ανακατεύονται μόνο μείγματα ασβέστη και όχι τσιμέντου ώστε να μην λερώνεται το μείγμα<sup>1402</sup>.

Βασικό πρόβλημα της νωπογραφίας είναι ότι η επιφάνεια μαζεύει σκόνη και καθαρίζεται δύσκολα χωρίς να πειραχτεί η ζωγραφική<sup>1403</sup>. Ο Nordmark περιγράφει δυο μεθόδους καθαρισμού νωπογραφιών, το οποίο γίνεται όμως υπό προϋποθέσεις. Όταν η νωπογραφία είναι καλοφτιαγμένη και τα χρώματα είναι καλά κολλημένα στον ασβέστη, μπορεί να γίνει καθάρισμα με αποσταγμένο νερό. Η τοιχογραφία ψεκάζεται από κάτω προς τα επάνω, ώστε η σκόνη που θα τρέχει προς τα κάτω να τρέχει επάνω σε βρεγμένη επιφάνεια. Με αυτό τον τρόπο δεν θα κατακαθίσει στα χαμηλότερα στρώματα. Δεν θα πρέπει όμως να ποτίσει το έργο με νερό για μεγάλο διάστημα διότι θα δημιουργηθεί εξάνθιση<sup>1404</sup>. Για να καθαριστεί στεγνά η επιφάνεια χρησιμοποιείται μαλακή ψίχα ψωμιού η οποία ακουμπά μαλακά επάνω στο έργο<sup>1405</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark ο καθαρισμός της νωπογραφίας πρέπει να περιορίζεται σε ένα ξεσκόνισμα κάθε 15-20 χρόνια<sup>1406</sup>.

---

<sup>1398</sup> Nordmark 1947, 16.

<sup>1399</sup> Nordmark 1947, 108-111, με αναλυτικές οδηγίες.

<sup>1400</sup> Πλακωτάρης 1969, 117.

<sup>1401</sup> Teutonico et al 1993, 41.

<sup>1402</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>1403</sup> Jackson 1904, 62.

<sup>1404</sup> Nordmark 1947, 103.

<sup>1405</sup> Nordmark 1947, 104.

<sup>1406</sup> Nordmark 1947, 104.

## Κεφάλαιο 5. Οι τεχνικές της νωπογραφίας.

### 5.1. Ιστορία της νωπογραφίας.

Η τεχνική της νωπογραφίας ανακαλύφθηκε στην μινωική Κρήτη και από εκεί διαδόθηκε στην υπόλοιπη Ελλάδα και την ανατολική μεσόγειο<sup>1</sup>. Υπάρχει διχογνωμία όσον αφορά την περίοδο που εμφανίζεται η τεχνική: ο Forbes τοποθέτησε την εμφάνιση της στο 2500 π.Χ.<sup>2</sup>, ο Niemeier αναφέρει ότι «ήταν γνωστή» από περίπου το 1900 π.Χ.<sup>3</sup>, ενώ η Κακουλλή αναφέρει γενικά ότι ήταν σε χρήση από την εποχή του χαλκού<sup>4</sup>. Σύμφωνα με τους Benton και Goffer η νωπογραφία εμφανίζεται στα μέσα της 2ης χιλιετίας π.Χ.<sup>5</sup>. Ο Matteini εξέφρασε την άποψη ότι η νωπογραφία πρόεκυψε από ατύχημα. Θεωρεί ότι παρατηρήθηκε τυχαία ότι ορυκτές σκόνες κόλλησαν σε φρέσκα ασβεστοκονιάματα κάποιας κατασκευής και παρέμειναν κολλημένα όταν στέγνωσαν. Αυτό έδωσε την ιδέα της ζωγραφικής με την εκμετάλλευση αυτού του φαινομένου<sup>6</sup>.

Η νωπογραφία ήταν η πιο συχνή μέθοδος τοιχογράφησης στην αρχαιότητα<sup>7</sup>. Η τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί τόσο στον δυτικό κόσμο όσο και στην ανατολή<sup>8</sup>. Στην Μεσοποταμία γνώριζαν τον ασβέστη και τα ασβεστοκονιάματα ήδη από το 2450 π.Χ., αλλά δεν ζωγράφιζαν με την τεχνική της νωπογραφίας<sup>9</sup>. Οι Αιγύπτιοι δεν χρησιμοποίησαν νωπογραφία εξαιτίας του

---

<sup>1</sup> Benton 2009, 45· Brysbaert 2008α, 164· Brysbaert 2006, 261· Goffer 2007, 66· Jones 2005, 220.

<sup>2</sup> Forbes 1965, 249.

<sup>3</sup> Niemeier 1991, 195.

<sup>4</sup> Κακουλλή 2011, 403.

<sup>5</sup> Benton 2009, 45· Goffer 2007, 66 (βασισμένος στους Danti et al 1990 και Procacci και Guarnieri 1975).

<sup>6</sup> Matteini 2001, 47.

<sup>7</sup> Cristini et al 2010, 1410. Βλ. επίσης σχετικά Getlein 2010, 157· Ling 1991, 200· Matteini 2001, 47· Merrifield 1894, iv· Mora et al 1977, 111-125· Steingraber 2006, 205· Tsuji 1983, 218· Vitruvius 1914, 207 (VII.III.7-8).

<sup>8</sup> Dooryhée et al 2005, 663· Jin 2004, 14· Zuccarini και Zuccarini 1992, 103.

<sup>9</sup> Παπαγιάννη 1997, 415· Forbes 1965, 249.

κλίματος, το οποίο κάνει τα κονιάματα να στεγνώνουν πολύ γρήγορα<sup>10</sup>. Στην Κορέα η νωπογραφία χρησιμοποιήθηκε από την αρχαιότητα<sup>11</sup>.

Η τεχνική της νωπογραφίας ήταν γνωστή κατά τον πρώιμο Μεσαίωνα<sup>12</sup>. Σύμφωνα με τους Tintori και Meiss η νωπογραφία εφαρμόστηκε λίγο μετά το 1300 μ.Χ.<sup>13</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji η νωπογραφία εμφανίζεται στην Ιταλία στα τέλη του 13 τρίτου αιώνα. Συνδέει μάλιστα την ανακάλυψη της τεχνικής με την εμφάνιση της μεθόδου της τμηματικής τοποθέτησης κονιάματος (*giornata*) που χαρακτηρίζει την ιταλική νωπογραφία<sup>14</sup>. Ανέφερε ότι η ιταλική νωπογραφία δημιουργήθηκε από την επιτεύγματα της μακριάς ιστορίας των εφαρμογών νωπογραφίας, κάτω από την επίδραση νέων στιλιστικών ρευμάτων (όπως π.χ. το πλάσιμο με φωτοσκιάσεις)<sup>15</sup>. Ο Thompson πίστευε ότι η νωπογραφία προέρχεται από την τεχνική του μωσαϊκού: Τον 13ο οι ζωγράφοι δούλευαν και σε μωσαϊκά. Όταν τέλειωσε τον 14ο αιώνα η μόδα του μωσαϊκού, οι ζωγράφοι εφάρμοσαν τις ίδιες μεθόδους ζωγραφίζοντας<sup>16</sup>. Σύμφωνα με τον Church η νωπογραφία ξεκινά τα τέλη του 14ου αιώνα<sup>17</sup>. Αντίθετα με όλα τα παραπάνω, για τον Matteini η νωπογραφία ανακαλύφθηκε στην περιοχή της Τοσκάνης τον 12-15ο αιώνα. Αναγνωρίζει όμως ότι η τεχνική ήταν γνωστή και στην αρχαιότητα<sup>18</sup>.

Η αλλαγή από τον βυζαντινό προς τον ευρωπαϊκό τρόπο νωπογραφίας δεν έγινε απότομα αλλά σταδιακά<sup>19</sup>. Η κατάσταση πολλών τοιχογραφιών στην Ιταλία του 13-14ου αιώνα είναι ενδεικτική των πειραματισμών των ζωγράφων με διαφορετικά υλικά και μεθόδους τοιχογράφησης<sup>20</sup>. Ο πρώτος που αναγνώρισε ότι η αρχαία και η βυζαντινή νωπογραφία διαφέρουν αρκετά από την ιταλική ήταν ο Laurie το 1910, ο οποίος βασιζόταν στα κείμενα των

---

<sup>10</sup> Forbes 1965, 253.

<sup>11</sup> Jin 2004, 14 βασισμένη στον Lee 1973.

<sup>12</sup> Phillipps 1847, 224· Winfield 1968, 75. Ο Winfield χρησιμοποιεί εδάφιο από το *Mappae Clavicula* ως παράδειγμα που επιβεβαιώνει την ύπαρξη της τεχνικής.

<sup>13</sup> Tintori και Meiss 1964, 378.

<sup>14</sup> Tsuji 1983, 215-216, 220-221. Για την *giornata* βλ. Κεφάλαιο 6.1.3.1., σελ. 530-538.

<sup>15</sup> Tsuji 1983, 222.

<sup>16</sup> Thompson 1956, 69-70.

<sup>17</sup> Church 1915, 306.

<sup>18</sup> Matteini 2001, 47.

<sup>19</sup> Winfield 1968, 134.

<sup>20</sup> Winfield 1968, 130.

Cennini και Vasari<sup>21</sup>. Ακολούθησαν οι Brysbaert, Cameron et al, Tsuji και Winfield. Ο Tsuji επικεντρώθηκε στην σύγκριση της αρχαίας νωπογραφία με την ιταλική νωπογραφία. Αναγνώρισε ότι τα δυο είδη διαφέρουν στιλιστικά και τεχνικά και δεν είναι ίδιες τεχνικές<sup>22</sup>. Όπως έχει αναγνωριστεί από τους Brysbaert και Cameron et al, πολλοί μελετητές έχουν ερμηνεύσει τοιχογραφίες –συμπεριλαμβανόμενων των αιγιακών νωπογραφιών της εποχής του χαλκού- έχοντας ως γνώμονα ότι η νωπογραφία γίνεται μόνο με τον ιταλικό τρόπο αγνοώντας άλλες εκδοχές<sup>23</sup>. Οι Cameron et al συμπληρώνουν ότι θα ήταν σωστότερο να γίνουν πειράματα για να προσδιοριστεί η τεχνική<sup>24</sup>. Ο Winfield ανέφερε χαρακτηριστικά ότι είναι λάθος να χρησιμοποιείται η ιταλική ορολογία για να περιγράψει τις βυζαντινές τεχνικές<sup>25</sup>. Αυτό που πρέπει να υπογραμμιστεί εδώ είναι ότι οι ιταλικοί όροι είναι καλοί για λόγους συνεννόησης, αλλά οι τεχνικές νωπογραφίας από την εποχή του χαλκού μέχρι σήμερα είναι πάρα πολλές και με πολλές παραλλαγές. Η μελέτη με βάση μόνο με τον ένα ή το άλλο όρο είναι λάθος.

Η ιταλικού τύπου νωπογραφία ήταν δημοφιλής από τα τέλη του 13ου μέχρι τα μέσα του 16ου αιώνα, ενώ η ακμή της τοποθετείται την περίοδο 1300-1450<sup>26</sup>. Η τεχνική συνέχισε να χρησιμοποιείται με τροποποιήσεις για αρκετούς αιώνες αργότερα<sup>27</sup>. Από τα μέσα του 16ου αιώνα η ιταλική νωπογραφία βρισκόταν σε παρακμή<sup>28</sup>. Τον 16ο αιώνα στη Βενετία ξεκίνησε να εφαρμόζεται τεχνική στην οποία το έργο ζωγραφιζόταν σε ύφασμα (καμβά) το οποίο κολλούσαν στον τοίχο, τεχνική που ονομάζεται *marouflage*<sup>29</sup>. Τον 17ο αιώνα η ελαιογραφία σε τοίχο ξεκίνησε να είναι κοινή πρακτική<sup>30</sup>. Η απόφαση να γίνουν νωπογραφίες στο Βρετανικό Κοινοβούλιο τον 19ο αιώνα οδήγησε σε ερευνα στις τεχνικές νωπογραφίας των ιταλών και ισπανών τοιχογράφων<sup>31</sup>. Αυτό οδήγησε σε ανανέωση του ενδιαφέροντος τόσο για την τεχνική

---

<sup>21</sup> Laurie 1910β, 130· Laurie 1910α, 83, 87.

<sup>22</sup> Tsuji 1983, 215-216, 218, 220-222.

<sup>23</sup> Brysbaert 2008α, 17, 69· Cameron et al 1977, 166, 171.

<sup>24</sup> Cameron et al 1977, 166, 171.

<sup>25</sup> Winfield 1968, 70.

<sup>26</sup> Meiss 1970, 14, 235· Taylor 1843, 169.

<sup>27</sup> Meiss 1970, 14.

<sup>28</sup> Taylor 1843, 169.

<sup>29</sup> Jin 2004, 122· Radel 1966, 39.

<sup>30</sup> Taylor 1843, 169.

<sup>31</sup> Laurie 1926, 191· Merrifield 1894, iii.



όσο και για τα συγγράμματα των καλλιτεχνών γενικότερα. Ο αριθμός των συγγραφέων περί νωπογραφίας αυξήθηκε σημαντικά τον 19ο αιώνα. Ταυτόχρονα αυξήθηκε και το επίπεδο λεπτομέρειας των περιγραφών. Την δεκαετία του 1920 και του 1930 έγινε αναβίωση της νωπογραφίας από τους Μεξικανούς ζωγράφους. Το μέσο χρησιμοποιήθηκε για την κόσμηση μεγάλων επιφανειών με πολιτικοποιημένες τοιχογραφίες. Ο πιο γνωστός ζωγράφος του ρεύματος των μεξικανών νωπογράφων ήταν ο Diego Rivera<sup>32</sup>. Από την δεκαετία του 1970 έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες να χρησιμοποιηθεί η νωπογραφία σε γλυπτά, κατασκευές, για φορητά έργα ακόμα και για βίντεο-εγκαταστάσεις<sup>33</sup>. Από την δεκαετία του 1990 έχει γίνει αναγέννηση του ενδιαφέροντος για την νωπογραφία<sup>34</sup>. Φορητές νωπογραφίες και εγκαταστάσεις έχουν δημιουργήσει καλλιτέχνες όπως οι Sandro Chia, Francesco Clemente, Koji Kinutani, Joyce Kozloff και Asli Çavuşoğlu. Νωπογραφίες σε γλυπτά και νωπογραφίες μεικτών τεχνικών έχουν δημιουργήσει οι Francesco Clemente and Youngsun Jin<sup>35</sup>. Νωπογραφία σε συνδυασμό με βίντεο-εγκατάσταση έγινε το 2000 από τους Youngsun Jin και Nam June Paik (*DMZ 2000: The Tiger Lives*)<sup>36</sup>.

Η νωπογραφία είναι ζωγραφική του τοίχου και γι' αυτό χρησιμοποιήθηκε για τοιχογράφηση μεγάλων επιφανειών<sup>37</sup>. Είναι ιδανική τεχνική για έργα μεγάλων διαστάσεων εσωτερικού χώρου, του οποίου γίνονται μέρος<sup>38</sup>. Η τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί για να απεικονίσει περίπλοκες συνθέσεις με πολλές μορφές, αλλά και καθαρά διακοσμητικά θέματα<sup>39</sup>. Τα βασικά στάδια δημιουργίας μιας τοιχογραφίας δεν άλλαξαν ιδιαίτερα από την εποχή του χαλκού και έπειτα. Περνιούνται στρώματα ασβεστοκονιαμάτων με οργανικά ή/και ανόργανα υλικά, τα οποία ζωγραφίζονται με τα χρώματα σε μορφή σκόνης που αιωρείται σε νερό ή άλλο συνδετικό υλικό<sup>40</sup>. Τα μειονεκτήματα της τεχνικής είναι πολλά: Η προετοιμασία της επιφάνειας και των κονιαμάτων είναι χρονοβόρα και δύσκολη, ο ζωγράφος πρέπει να δουλέψει γρήγορα,

---

<sup>32</sup> Canaday 1958, 24, 26· Jin 2004, 10-11, 20-23, 32.

<sup>33</sup> Jin 2004, 21, 33-34, 36-64, 111-112.

<sup>34</sup> Jin 2004, 18, 32-33, 111.

<sup>35</sup> Jin 2004, 34, 56, 112· Stager 2019.

<sup>36</sup> Jin 2004, 56-60, 59 εικ. IV-35, 60 εικ. IV-36.

<sup>37</sup> Getlein 2010, 157.

<sup>38</sup> Benton 2009, 48· Canaday 1958, 7· Stulik 2000, 17· Taylor 1843, 160.

<sup>39</sup> Kay 1983, 168-169.

<sup>40</sup> Kay 1983, 168· Westlake et al 2012, 1414.

ενώ το κονίαμα μπορεί να κάνει ρωγμές στεγνώνοντας. Αν δεν προλάβει να τελειώσει το έργο ο ζωγράφος πρέπει να χαλάσει το κονίαμα, να βάλει άλλο και να αρχίσει από την αρχή<sup>41</sup>. Ο Armitage θεωρούσε ότι οι βασικοί λόγοι για τον περιορισμό της νωπογραφίας είναι το μεγάλο κόστος σε συνδυασμό με την μικρή αμοιβή του ζωγράφου. Πρότεινε ο ζωγράφος να δέχεται μικρή αμοιβή και να χρησιμοποιεί βοηθούς και μαθητές που θα δουλεύουν σχεδόν δωρεάν<sup>42</sup>. Για τον Βράνο η νωπογραφία έχει εκλείψει διότι δεν υπάρχουν δάσκαλοι που ξέρουν όλα τα μυστικά της τεχνικής και επειδή η εργασία με κόλες (εννοώντας τέμπερα, καζεΐνη, ακρυλικά κλπ) προσφέρουν ευκολίες και άνεση<sup>43</sup>.

### 5.1.1. Η τεχνική νωπογραφίας του τάφου της Περσεφόνης.

Η τεχνική που εφαρμόστηκε στον τάφο της Περσεφόνης δημοσιεύτηκε από την Μπρεκουλάκη: Το πρώτο στρώμα που περάστηκε στον πωρόλιθο του τάφου ήταν ένα αδρόκοκκο μείγμα (mortier assez grossier) ασβέστη με άμμο και είχε πάχος 1-2 cm. Το δεύτερο κονίαμα ήταν μείγμα ασβέστη με άμμο με ψιλότερη υφή από το πρώτο (texte plus fine) και περάστηκε σε στρώμα με πάχος 3-7 mm. Το τελευταίο στρώμα αναφέρεται ως λειασμένο στρώμα ασβέστη με πάχος 2-5 mm<sup>44</sup>.

### 5.1.2. Περιγραφές νωπογραφίας στις οποίες βασίστηκε η έρευνα.

Οι περιγραφές νωπογραφίας στις οποίες βασίστηκε η έρευνα είναι με χρονολογική σειρά οι ακόλουθες.

Πραγματείες ζωγραφικής:

- Theophilus Presbyter, *Schedula diversarum artium / De diversis artibus*, 12ος αιώνας (γύρω στο 1100- 1120).

---

<sup>41</sup> Benton 2009, 49.

<sup>42</sup> Armitage 1883, 230.

<sup>43</sup> Βράνος 2001, 131.

<sup>44</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

- Cennino D' Andrea Cennini, *Il Libro dell' Arte*, 15ος αιώνας (1437;).
- Leon Batista Alberti, *De Re AEdificatoria*, γύρω στο 1452.
- Don Felipe de Guevara, *Comentarios de la pintura*, γύρω στο 1550-1557.
- Raffaello Borghini, *Il Riposo*, 1584.
- Giovanni Battista Armenini, *De' veri precetti della pittura*, 1587.
- Francisco Pacheco, *Arte de la Pintura*, 1641 (1649).
- Andrea Pozzo, *Perspectiva pictorum et architectorum (Lanzi - Jesuit's Perspective)*, τ. A 1693, τ. B 1698 / 1700-1717.
- *Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum*, 1699.
- Palomino (Don Acisclo Antonio Palomino de Castro y Velasco), *El Museo pictórico y escala óptica*, 1715-1724.
- Διονύσιος ο εκ Φουρνά, *Ερμηνεία της ζωγραφικής τέχνης και αι κύριαι πηγαί αυτής*, γύρω στο 1730.
- Jean-François-Léonor Mérimée, William Benjamin Sarsfield Taylor, *The art of painting in oil and in fresco ...*, 1839.
- William Benjamin Sarsfield Taylor, *A manual of fresco and encaustic painting ...*, 1843.
- W. Winsor, H. C. Newton, *Instructions for the practice of fresco painting: as given in the Reports of the Commissioners on the Fine Arts*, 1843.
- *The practice of fresco painting: Extracts from Appendix to Report of Commissioners on Fine Arts, for decorating the new House of Commons*, 1843.
- William Cave Thomas, *Mural or monumental decoration: its aims and methods. Comprising fresco ...*, 1869.
- Thomas John Gullick, John Timbs, *Painting popularly explained: including fresco ...* , 1876.
- Philip Gilbert Hamerton, *The graphic arts ...*, 1882.
- Hamilton Jackson, *Mural painting: Handbook for the designer and craftsman*, 1904.
- James Ward, *Fresco painting, its art and technique ...*, 1909.
- Olle Nordmark, *Fresco painting: Modern methods and techniques for painting in fresco and secco*, 1947.
- Jean Radel, *Η τεχνική της ζωγραφικής*, 1966.

- Κώστας Πλακωτάρης, *Υλικά και τεχνικές στη ζωγραφική και διακοσμητική*, 1969.
- Πάνος Α. Ζαμβακέλλης, *Εισαγωγή στη Βυζαντινή ζωγραφική*, 1985.
- Φώτης Κόντογλου, *Έκφρασις της ορθοδόξου εικονογραφίας, τόμος πρώτος: τεχνολογικόν και εικονογραφικόν*, 1993.
- Ιωάννης Χ. Βράνος, *Η τεχνική της αιογραφίας*, 2001.
- Frederick Kurzer, *Arthur Herbert Church FRS and the Palace of Westminster frescoes*, 2006.
- Μανώλης Μπετεινάκης, *Νωπογραφία και Βυζαντινή αιογραφία*, 2008.

Ερευνητικές μελέτες:

- Edward Armitage, *Lectures on painting: Delivered to the students of the Royal Academy*, 1883.
- Arthur Pillans Laurie, *Facts about processes, pigments, and vehicles*, 1895.
- Ernest John Parry, John Henry Coste, *The chemistry of pigments*, 1902.
- Arthur Pillans Laurie, *The materials of the painter's craft in Europe and Egypt: From earliest times to the end of the XVIIth century ...*, 1910.
- Arthur Herbert Church, *The chemistry of paints and painting*, 1915.
- Arthur Pillans Laurie, *The painter's methods and materials*, 1926.
- F. Carlton Ball, *A comparative study of the methods and techniques of buon fresco painting*, 1935.
- David C. Winfield, *Middle and later Byzantine wall painting methods. A comparative study*, 1968.
- Jongsang Lee, *Historical observations on the ancient fresco mural paintings and research on the material and technique*, 1973.
- Joshua C. Taylor, *Learning to look: A handbook for the visual arts*, 1981.
- Reed Kay, *The painters guide to studio methods and materials*, 1983.
- Catherine Sterling Myers, *A technical investigation of painting medium ...*, 1992.

- Pip Seymour, *The artist's handbook: A complete professional guide to materials and techniques*, 2003.
- Youngsun Jin, *An examination of the place of fresco in contemporary art practice*, 2004.
- Alessandro Conti, *History of the restoration and conservation of works of Art*, 2007.
- James A. Connor, *The Last Judgment: Michelangelo and the death of the Renaissance*, 2009.
- Mary Virginia Orna, *The chemical history of color*, 2013.

Εκτός από τους ανωτέρω για την τεχνική έγραψαν και οι Cespedes (1608) και Mengs (1779), καθώς και ένα χειρόγραφο στην Bibliotheque Royale (1431)<sup>45</sup>. Αναφορές στην ζωγραφική και τα υλικά της αλλά και στην νωπογραφία εμφανίζονται και σε χειρόγραφα. Το *Compositiones variae* χρονολογείται στο 787-816 μ.Χ.. Τμήματα του υπάρχουν στα *Mappae clavicula* και στο σύγγραμμα του Theophilus<sup>46</sup>. Οι τεχνικές που περιγράφονται στο *Compositiones variae* προέρχονται από την κλασική αρχαιότητα<sup>47</sup>. Το *Lucca Manuscript* είναι του 8ου αιώνα, αλλά οι συνταγές που περιέχει προέρχονται από την κλασική περίοδο<sup>48</sup>. Το *Mappae Clavicula* είναι συλλογή χειρογράφων του 9ου-12ου αιώνα (η συλλογή είναι 12ου αιώνα)<sup>49</sup>. Υπάρχουν διαφορετικές εκδοχές του. Σε μια εκδοχή του *Mappae Clavicula* που χρονολογείται επίσης στον 12ο αιώνα υπάρχουν κάποια επιπλέον κείμενα που δεν σώζονται σε άλλες εκδοχές<sup>50</sup>. Το *De coloribus et artibus Romanorum* του Heraclius είναι 12ου αιώνα<sup>51</sup>. Τα χειρόγραφα αυτά αποτέλεσαν συμπληρωματική πηγή τεχνικών πληροφοριών.

---

<sup>45</sup> Merrifield 1894, v.

<sup>46</sup> Johnson 1935, 72.

<sup>47</sup> Johnson 1935, 72.

<sup>48</sup> Winfield 1968, 65. Βλ. επίσης σχετικά Berger 1897, 9-21.

<sup>49</sup> Johnson 1935, 72-73· Orna 2013, 54 (βασισμένη στους Smith και Hawthorne 1974)· Winfield 1968, 65. Για το *Mappae Clavicula* βλ. Berger 1897, 22-29· Frison και Brun 2018· Johnson 1937· Johnson 1935· Phillipps 1847.

<sup>50</sup> Winfield 1968, 105, βασισμένος στην Johnson 1935.

<sup>51</sup> Johnson 1935, 72· Winfield 1968, 105. Για τον Heraclius βλ. Berger 1897, 30-40· Richards 1941· Richards 1940· Thompson 1936.

Στις παραπάνω περιγραφές και χειρόγραφα προστεθήκαν οι τέσσερις συνταγές που μας έδωσε ο κ. Σάμιος<sup>52</sup>. Βρέθηκαν επίσης περιγραφές των πρακτικών των νωπογράφων οι οποίες προήρθαν από παρατήρηση: Τον 19ο αιώνα ο Andrew Wilson παρατήρησε τον ζωγράφο Pasciano να εργάζεται σε νωπογραφία στην Genoa και περιέγραψε την εμπειρία του και τις μεθόδους του ζωγράφου σε γράμμα στον γιο του (Μάρτιος 1832)<sup>53</sup>. Ο Taylor τον αναφέρει ως «professor Wilson» αλλά δεν δίνει περισσότερες πληροφορίες<sup>54</sup>. Η περιγραφή του Wilson ήταν εξαιρετικά λεπτομερής και περιελάμβανε όλη την διαδικασία που ακολούθησε ο ζωγράφος. Αν και εξαιρετικά σημαντική πηγή πληροφοριών για τις πραγματικές μεθόδους εργασίας στην νωπογραφία, το κείμενο αυτό δημοσιεύτηκε μόνο σε βιβλία του 19ου αιώνα<sup>55</sup>. Σε βρετανικά κείμενα περί νωπογραφίας του 19ου αιώνα εμφανίζεται συχνά το όνομα του Hess (Hess of Munich ή καθηγητής Hess), ο οποίος ήταν γνωστός νωπογράφος στο Μόναχο των αρχών του 19ου αιώνα. Η τεχνική νωπογραφίας του και οι συμβουλές του αναφέρονται συνήθως περιληπτικά στην βιβλιογραφία, αλλά περιέχουν σημαντικές λεπτομέρειες<sup>56</sup>.

Την ίδια εποχή (1839) ο γάλλος αρχαιολόγος Adolphe Napoléon Didron πήγε στην Μονή Εσφιγμένου στο Άγιο Όρος. Κατά την διάρκεια της παραμονής του παρατήρησε τον τρόπο εργασίας του πατέρα Ιωσήφ και του εργαστηρίου του, οι οποίοι δημιούργησαν μια νωπογραφία στην Μονή. Οι παρατηρήσεις του καταγράφηκαν στην εισαγωγή του βιβλίου του *Manuel d'iconographie chrétienne, Grecque et Latine* (1845)<sup>57</sup>. Η περιγραφή της μεθόδου εργασίας του πατέρα Ιωσήφ και του εργαστηρίου του έχουν δημοσιευτεί αρκετές φορές κατά τον 19ο και 20ο αιώνα<sup>58</sup>. Η περιγραφή του Didron είναι η μοναδική περιγραφή των μεθόδων εργασίας ενός βυζαντινού ζωγράφου που προέρχεται από παρατήρηση<sup>59</sup>. Οι ζωγράφοι υπέδειξαν στον Didron το κείμενο του Διονυσίου εκ Φουρνά. Ο Διονύσιος ήταν αθωνίτης μοναχός που έζησε τον 18 αιώνα. Ο μοναχός συνέλεξε τεχνικές που σχετίζονται με την ζωγραφική και την αγιογραφία και

---

<sup>52</sup> Παύλος Σάμιος, *Προσωπική επικοινωνία*, 2012 και 20-09-2018.

<sup>53</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 130-131.

<sup>54</sup> Taylor 1843, 104.

<sup>55</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 30-32.

<sup>56</sup> Hamerton 1882, 170· Parry και Coste 1902, 59· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129-130· Thomas 1869, 37· Winsor και Newton 1843, 18-19, 29-30.

<sup>57</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, i· Laurie 1910β, 108.

<sup>58</sup> Dionysius of Fournas et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-93· Winfield 1968, 68, 95.

<sup>59</sup> Winfield 1968, 68.

έγραψε το έργο *Ερμηνεία της ζωγραφικής τέχνης* (γύρω στο 1730). Σε αυτό περιέχεται και μια τεχνική νωπογραφίας<sup>60</sup>. Ο αρχαιολόγος τους πλήρωσε για να του δημιουργήσουν ένα αντίγραφο το οποίο πηρέ το 1842. Τρία χρόνια αργότερα δημοσίευσε το βιβλίο του, το οποίο είναι η πρώτη εκδοχή του κειμένου του Διονυσίου εκ Φούρνο που έφτασε στην Ευρώπη<sup>61</sup>.

Βασική πηγή πληροφοριών για την νωπογραφία ήταν η αρχαιολογική βιβλιογραφία, τόσο της εποχής που μελετά η παρούσα έρευνα όσο και προγενέστερων και μεταγενέστερων εποχών. Αξιοποιήθηκαν πληροφορίες και από περιγραφές της τεχνικής που προέρχονται από πειραματικές ανακατασκευές νωπογραφιών:

- *Πειράματα Cameron*, 1976 (Cameron Archive, British school of Archeology in Athens και Jones 2005, 221 πιν. 13.4).
- Chryssikopoulou et al, *Making wall paintings: An attempt to reproduce the painting techniques of Bronze Age Thera*, 2000.
- Westlake et al, *Studying pigments on painted plaster in Minoan, Roman and Early Byzantine Crete. A multi-analytical technique approach*, 2012.

Χρησιμοποιήθηκε επίσης επιλεκτικά ένας μικρός αριθμός από ιστοσελίδες:

- Stephen Grima, *Buon fresco: the process*, [http://www.artlabmalta.com/fresco\\_page.htm](http://www.artlabmalta.com/fresco_page.htm), 2006.
- Margaret Merritt, *Chemistry 103 Lab: The Fresco technique*, [http://www.wellesley.edu/Chemistry/Chem&Art/Topics/Pigments\\_Painting/Painting\\_pdf\\_material/fresco\\_lab02.pdf](http://www.wellesley.edu/Chemistry/Chem&Art/Topics/Pigments_Painting/Painting_pdf_material/fresco_lab02.pdf), 2002.
- Michael Nichols, *Buon fresco 101*, <http://buonfresco101.blogspot.com>, 2011.
- Sister Lucia Wiley, *The art of fresco*, <http://www.muralist.org/fresco>, 1999.
- Mark Wade Stone, *Fresco technique*, <http://www.storytellersmediagroup.com/High%20Fresco/HIGH%20Fresco.htm>, 1993.

---

<sup>60</sup> Berger 1897, 65-92· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, ii· Dionysius of Fourna et al 1845, 18· Laurie 1910β, 108· Photos-Jones 2005, 224. Για τον Κόντογλου (1993, ια, 428) το βιβλίο γράφτηκε γύρω στο 1730.

<sup>61</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, i· Laurie 1910β, 108. Η πρώτη έκδοση στα γερμανικά έγινε το 1855, η πρώτη στα αγγλικά το 1891, ενώ η πρώτη στα ρωσικά το 1868.

- St. Gregory of Sinai Monastery, *Fresco painting in an Orthodox Church*, <http://www.gsinai.com/fresco-painting-an-orthodox-church/>, 2009.
- St. Gregory of Sinai Monastery, *The technique of fresco painting*, <http://www.gsinai.com/fresco-technique>, 1997.

Σε όλες τις ανωτέρω τις περιγραφές –χειρόγραφα, συγγράμματα και ιστοσελίδες- υπάρχει ένα κοινό χαρακτηριστικό: Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν μια μέθοδο, άλλοι παραλλαγές της μεθόδου κατά περίπτωση και άλλοι διαφορετικές μεθόδους εργασίας. Όλες μαζί συνδυαστικά βοήθησαν να ερευνηθεί η τεχνική. Δεν αναζητήθηκε η ιστορική εξέλιξη των τεχνικών νοπογραφίας. Μέσα από τη συγκέντρωση τεχνικών από διαφορετικές περιόδους φάνηκαν οι δυνατότητες του υλικού και οι τρόποι με τους οποίους χρησιμοποιήθηκε σε διαφορετικές χώρες και συνθήκες. Σκοπός ήταν να κατανοηθούν σε βάθος οι τεχνικές για να προσδιοριστεί ακριβέστερα η μέθοδος που εφαρμόστηκε στον τάφο της Περσεφόνης<sup>62</sup>.

## 5.2. Ορολογία νοπογραφίας.

### 5.2.1. Ονομασίες τεχνικών.

#### 5.2.1.1 Fresco.

Ο όρος *fresco* χρησιμοποιείται για να περιγράψει ζωγραφική σε νωπό κονίαμα<sup>63</sup>. Η νοπογραφία αναφέρεται επίσης με τους όρους *affresco*, *a fresco*, *dipingere in fresco*, *ad afresco*, *fresco buono* και *buon affresco*<sup>64</sup>. Η λέξη *fresco* σημαίνει φρέσκο στα ιταλικά<sup>65</sup>. Ο όρος *buon*

<sup>62</sup> Όλα τα δείγματα που αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο βρίσκονται στο Επίμετρο 1. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.

<sup>63</sup> Brown 1907, 288· Ζαμβακέλλης 1985, 39.

<sup>64</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· Connor 2009, 72-73· Jones 2005, 217· Lucie-Smith 1984, 85· Meiss 1970, 235· Mérimée και Taylor 1839, 271· Rosi et al 2009, 2097· Winfield 1968, 70.

<sup>65</sup> Connor 2009, 72· Conti 2007, 421· Goffer 2007, 66· Lucie-Smith 1984, 85· Meiss 1970, 14· Rosi et al 2009, 2097· Seymour 2003, 437· Winfield 1968, 70.



*fresco* κυριολεκτικά σημαίνει καλό φρέσκο<sup>66</sup>. Στα ιταλικά οι νωπογράφοι λέγονται *frescanti*<sup>67</sup>. Στα ελληνικά η νωπογραφία είναι «γραφή έφ' υγροίς»<sup>68</sup>. Στην αρχαιότητα η νωπογραφία αναφερόταν και με τον όρο *illinere udo* (*udo* σημαίνει νωπό, ποτισμένο), το οποίο μετέπειτα έγινε *nudo* (γυμνό). Ο όρος *al fresco* χρησιμοποιείται από τον 14ο αιώνα<sup>69</sup>. Σε κάποιους από τους Έλληνες συγγραφείς χρησιμοποιείται ελληνοποιημένη ορολογία. Οι Βράνος, Ζαμβακέλλης και Πλακωτάρης χρησιμοποιούν το όνομα φρέσκο<sup>70</sup>. Ο Ζαμβακέλλης χρησιμοποιεί επίσης τον όρο φρεσκογραφία<sup>71</sup>.

Ο όρος *a fresco* σημαίνει ζωγραφική σε νωπό κονίαμα ή στρώμα γαλακτώματος ασβέστη. Ο όρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε περιπτώσεις που υπάρχει συνδετικό υλικό για το χρώμα όπως η καζεΐνη, αρκεί η επιφάνεια κονιάματος ή γαλακτώματος να είναι νωπή. Κάποια χρώματα λόγω των ιδιοτήτων τους χρειάζονται συνδετικό. Για να είναι *fresco* πρέπει ο ζωγράφος να βασίζεται στο στέγνωμα του ασβέστη για την στερεοποίηση των χρωμάτων στην επιφάνεια<sup>72</sup>. Ο βασικός κανόνας για να είναι ένα έργο νωπογραφία είναι να ζωγραφιστεί όσο το κονίαμα είναι νωπό<sup>73</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji για να λέγεται ένα έργο *fresco* ή *buon fresco* δεν θα πρέπει να υπάρχει συνδετικό υλικό στο χρώμα αλλά να ανακατεύεται με σκέτο νερό<sup>74</sup>. Απορρίπτει έτσι ακόμα και την χρήση συνδετικού για κάποια χρώματα ακόμα και όταν τοποθετείται σε νωπή επιφάνεια. Για τον de Guevara τον 16ο αιώνα η τμηματική τοποθέτηση κονιαμάτων (*giornata*) που χρησιμοποίησαν οι ζωγράφοι της Αναγέννησης είναι λάθος<sup>75</sup>. Στο ίδιο πνεύμα ο Laurie τον 20ο αιώνα ανέφερε ότι η *giornata* δεν είναι η ουσία της ζωγραφικής

---

<sup>66</sup> Connor 2009, 72-73· Winfield 1968, 70.

<sup>67</sup> Ward 1909, 38.

<sup>68</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 35· Βράνος 2001, 124· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61.

<sup>69</sup> Forbes 1965, 253.

<sup>70</sup> Βράνος 2001, 124· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Πλακωτάρης 1969, 112, 113.

<sup>71</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39, 40.

<sup>72</sup> Mora et al 1984, 11-12 στον Jones 2005, 217· Photos-Jones 2005, 228.

<sup>73</sup> Bianchin et al 2009, 382· Mora et al 1977, 111-125· Shaw 2006, 245· Tsuji 1983, 218· Winfield 1968, 70.

<sup>74</sup> Tsuji 1983, 218.

<sup>75</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 12-13.

*buon fresco*<sup>76</sup>. Αντίθετα για τον Tsuji *buon fresco* είναι μόνο ζωγραφική σε νωπό κονίαμα με *giornate*<sup>77</sup>.

Αν και στην Ιταλία του 14-15ου αιώνα ο όρος *fresco* είχε συγκεκριμένο νόημα, με τα χρόνια η χρήση του αλλοίωσε την σημασία του. Το ίδιο όπως παρατηρούν οι Gettens και Stout συνέβη και με τις ονομασίες σε άλλες μεθόδους τοιχογράφησης<sup>78</sup>. Για εκατοντάδες χρόνια ο όρος *fresco* χρησιμοποιήθηκε για να υποδηλώσει γενικότερα κάθε είδους τοιχογραφία και όχι μόνο για νωπογραφία, οδηγώντας σε παρερμηνείες<sup>79</sup>. Τον 19ο αιώνα οι όροι αυτοί είχαν φτάσει να χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν κάθε είδος τοιχογραφίας. Όπως παρατήρησε και ο Tsuji, συγγραφείς όπως η Merrifield ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν φρασεολογία που διαχώριζε την νωπογραφία από άλλες τεχνικές, χρησιμοποιώντας είτε τον ιταλικό όρο *buon fresco* είτε την τροποποίηση του σε *true fresco* τα αγγλικά<sup>80</sup>. Σε αυτές τις προσπάθειες οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό η ικανότητα μας να ξεχωρίζουμε τις τεχνικές. Ακόμα και σήμερα υπάρχει σύγχυση με το ποιες ήταν οι τεχνικές και με το πώς λειτουργούν. Δεν υπάρχει επίσης ξεκάθαρος προσδιορισμός των ορισμών *fresco*, *mezzo*, *secco* και των άλλων τεχνικών που έχουν χρησιμοποιηθεί διαχρονικά<sup>81</sup>.

Προτιμήσεις στην ορολογία έχουν και οι σημερινοί μελετητές των τεχνικών τοιχογράφησης. Ξεκινώντας την περιγραφή των τεχνικών τοιχογραφίας της εποχής του χαλκού ο Jones ξεκαθάρισε ότι προτιμά τους όρους *a fresco* και *a secco* από τους παραδοσιακούς *buon fresco* και *fresco secco*<sup>82</sup>. Αντίθετα ο Winfield απέφευγε χαρακτηριστικά την χρήση των όρων *fresco buono* και *fresco secco* για να μην δημιουργεί παρεξηγήσεις στις περιγραφές του<sup>83</sup>.

### 5.2.1.2. Secco, mezzo, lime painting.

---

<sup>76</sup> Laurie 1910α, 84.

<sup>77</sup> Tsuji 1983, 220.

<sup>78</sup> Gettens και Stout 1958, 107.

<sup>79</sup> Ball 1935, 1, 14· Brysbaert 2008α, 13, 17· Gettens και Stout 1958, 107· Gullick και Timbs 1876, 136· Tsuji 1983, 220· Winfield 1968, 70.

<sup>80</sup> Tsuji 1983, 220. Εννοούνται εδώ και τα δυο βιβλία της Merrifield. Το φαινόμενο παρατηρήθηκε και από άλλους συγγραφείς του 19ου αιώνα όπως οι Gullick και Timbs 1876.

<sup>81</sup> Brysbaert 2008α, 13· Tsuji 1983, 219· Winfield 1968, 70.

<sup>82</sup> Jones 2005, 217.

<sup>83</sup> Winfield 1968, 70.

Ο όρος *secco* για κάποιους συγγραφείς σημαίνει ζωγραφική σε στεγνή επιφάνεια η οποία διαβρέχεται καλά και το συνδετικό για τα χρώματα είναι ασβεστόνερο ή ασβέστης<sup>84</sup>. Για τον Ζαμβακέλλη το συνδετικό είναι ασβεστόνερο ή νερό<sup>85</sup>. Σύμφωνα με τον Kay, *secco* σημαίνει ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με συνδετικό υλικό ασβεστόνερο και λευκό του Cennini, ή με τέμπερα<sup>86</sup>. Σύμφωνα με τους Weber et al αν τα χρώματα ανακατευτούν με ασβέστη και λίγο νερό τότε η τεχνική ονομάζεται *lime-secco-painting*<sup>87</sup>. Για τον Tsuji *secco* είναι ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με τα χρώματα ανακατεμένα σε τέμπερα ή σε ασβέστη<sup>88</sup>. Οι Gullick και Timbs αναφέρουν ότι στην τεχνική *secco* το βρέξιμο της επιφάνειας γίνεται με ασβεστόνερο και τα χρώματα είτε σε τέμπερα είτε προετοιμασμένα για νωπογραφία<sup>89</sup>. Στους Brajer και Kalsbeek τεχνική *secco* σημαίνει ζωγραφική σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη πάνω από στεγνό κονίαμα<sup>90</sup>. Αντίθετα με τις περισσότερες περιγραφές, *secco* για τον Nordmark είναι ζωγραφική σε στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη που είναι νωπά<sup>91</sup>. Ο Norris αναφέρει μια τεχνική τοιχογράφησης που εμφανίστηκε τον 12ο αιώνα. Η ζωγραφική γινόταν σε στεγνό κονίαμα το οποίο βρεχόταν και μετά περνούσαν τα χρώματα<sup>92</sup>. Δεν αναφέρει όμως το όνομα της τεχνικής. Ο Ζαμβακέλλης διαχωρίζει την τεχνική εν ξηρό από την ξηρογραφία: Ξηρογραφία ονομάζει την ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με ζωικές ή φυτικές κόλες, εκδοχές της αυγοτέμπερας και άλλα συνδετικά. Αυτό που ονομάζει εν ξηρό είναι ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα που έχει διαβραχεί με ασβεστόνερο, με τα χρώματα ανακατεμένα σε ασβεστόνερο<sup>93</sup>. Υπάρχει επίσης η τεχνική της στερεοχρωμίας, όπου τα χρώματα ανακατεύονται σε «σιλικάτο σόδας ή ποτάσας» για να

---

<sup>84</sup> Lucie-Smith 1984, 168-169· Mora et al 1984, 11-12 στον Jones 2005, 217· Shaw 2006, 245.

<sup>85</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

<sup>86</sup> Kay 1983, 186. Στην περιγραφή του περιλαμβάνει και σύγχρονα υλικά όπως τα ακρυλικά.

<sup>87</sup> Weber et al 2009, 592.

<sup>88</sup> Tsuji 1983, 219-220.

<sup>89</sup> Gullick και Timbs 1876, 143.

<sup>90</sup> Brajer και Kalsbeek 1999, 146.

<sup>91</sup> Nordmark 1947, 87-93.

<sup>92</sup> Norris 2005, 147.

<sup>93</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

ζωγραφιστούν σε τοίχο μουσκεμένο με ασβεστόνερο. Σύμφωνα με τον Ζαμβακέλλη η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε μετά την Αναγέννηση<sup>94</sup>.

Σε κάποιους συγγραφείς οι τεχνικές επί ξηρού αναφέρονται ως *fresco secco*. Και εδώ οι τεχνικές που περιλαμβάνονται στον ορισμό ποικίλουν. *Fresco secco* σημαίνει ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα το οποίο βρέχεται με ασβεστόνερο και τα χρώματα χρησιμοποιούνται ανακατεμένα με νερό<sup>95</sup>. Ο Thomas αναφέρει ότι ο τοίχος ποτίζεται με σκέτο νερό<sup>96</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie τα χρώματα ανακατεύονται με ασβεστόνερο ή/και λίγο ασβέστη<sup>97</sup>. Σύμφωνα με τον Church στην τεχνική *fresco secco* η επιφάνεια του κονιάματος αφήνεται να σφίξει ή να στεγνώσει τελείως και μετά βρέχεται με νερό ή baryta-water (υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου). Τα χρώματα ανακατεύονται με ασβεστόνερο, baryta-water ή ασβέστη<sup>98</sup>. Για την Benton το στεγνό κονίαμα βρέχεται με ασβεστόνερο και το χρώμα είναι ανακατεμένο με ασβεστόνερο ή με καζεΐνη<sup>99</sup>. Η Brysbaert ονομάζει *fresco-secco* την τεχνική που ο ασβέστης χρησιμοποιείται σαν συνδετικό υλικό στο χρώμα<sup>100</sup>. Στον Ling *fresco secco* σημαίνει ότι τα χρώματα είναι ανακατεμένα με ασβεστόνερο ή με τέμπερα και εφαρμόζονται σε στεγνή επιφάνεια<sup>101</sup>. Σύμφωνα με τον Rapp *fresco secco* σημαίνει ότι το χρώμα ανακατεύεται με γαλάκτωμα ασβέστη και περνιέται σε στεγνό κονίαμα. Θεωρεί μάλιστα ότι η τεχνική ανακαλύφθηκε από τους αρχαίους Έλληνες<sup>102</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω, σε κάποιους συγγραφείς *fresco secco* είναι ζωγραφική με τέμπερα σε στεγνό κονίαμα<sup>103</sup>.

Στην τεχνική που ονομάζεται *fresco ajutato* το έργο δουλεύεται νωπογραφία με το χρώμα ανακατεμένο με ασβεστόνερο<sup>104</sup>. Η Σαατσόγλου-Παλιαδέλη που αναφέρει την τεχνική

---

<sup>94</sup> Ζαμβακέλλη 1985, 42.

<sup>95</sup> Jackson 1904, 66· Taylor 1843, 121-122· Ward 1909, 8-9.

<sup>96</sup> Thomas 1869, 47.

<sup>97</sup> Laurie 1895, 107-108.

<sup>98</sup> Church 1915, 22, 305.

<sup>99</sup> Benton 2009, 44.

<sup>100</sup> Brysbaert 2008β, 2768.

<sup>101</sup> Ling 1991, 204.

<sup>102</sup> Rapp 2009, 204.

<sup>103</sup> Ball 1935, 26-27· Connor 2009, 73· Dooryhée et al 2005, 664· Jin 2004, 14.

<sup>104</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 37· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215.

βασίζεται στην περιγραφή του Colaluci, στον οποίο αναφέρεται ως τεχνική νωπογραφίας όπου στα τελευταία στρώματα το χρώμα περιέχει λίγο συνδετικό όπως α) ασβεστόνερο, β) γαλάκτωμα ασβέστη, γ) ζωικό γάλα ή δ) φυτικό latex<sup>105</sup>. Όπως παρατήρησε ο Tsuji η χρήση ασβέστη σαν συνδετικό υλικό έχει πάρει πολύ διαφορετικά ονόματα από διαφορετικούς μελετητές<sup>106</sup>: Άλλοι την ονόμασαν *fresco secco*<sup>107</sup> και άλλοι *mezzo fresco*<sup>108</sup>. Ο Oertel την είπε *kalksecco*, ενώ ο Mora *pittura a calce*<sup>109</sup>. Ο ίδιος ο Tsuji προτείνει τον όρο *secco a calce*<sup>110</sup>. *Pittura a calce* (lime painting) ονομάζεται η τεχνική στην οποία τα χρώματα ανακατεύονται με ασβέστη και νερό και εφαρμόζονται σε νωπό ή στεγνό κονίαμα<sup>111</sup>. Σύμφωνα με τον Matteini σε αυτή την τεχνική τα χρώματα είναι λιγότερο σταθερά διότι δημιουργείται πιο παχύ στρώμα<sup>112</sup>.

Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες από διαφορετικές χώρες που μελέτησαν οι Weber et al τα χρώματα ήταν ανακατεμένα με ασβέστη και λίγο νερό και ήταν περασμένα σε ημι-στεγνή επιφάνεια. Θεωρούν ότι η τεχνική αυτή δεν είναι νωπογραφία<sup>113</sup>. Τα έργα *Πολύφημος* και *Γαλάτεια* στο Boscotrecase δημιουργήθηκαν από τεχνική νωπογραφίας, αλλά κάποιες λεπτομέρειες ζωγραφίστηκαν με τα χρώματα σε ασβεστόνερο σε επόμενη μέρα, όταν το κονίαμα ήταν ακόμα νωπό. Τα πολλά στρώματα σε συνδυασμό με την χρήση βρεγμένων κουβερτών και το περιστασιακό βρέξιμο επιφάνειας με νερό επέτρεψαν την διατήρηση της επιφάνειας νωπή για περισσότερες από μια μέρες<sup>114</sup>. Ο Papadopoulos ονομάζει αυτή την τεχνική *fresco-secco*<sup>115</sup>. Σύμφωνα με τους Križnar et al στην *lime technique* περνιέται ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη

---

<sup>105</sup> Colaluci 1994, 34· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215, 219 σημ. 23. Ολόκληρη η περιγραφή του Colaluci στην Saatsoglou-Paliadeli 2006, 219 σημ. 23.

<sup>106</sup> Tsuji 1983, 219.

<sup>107</sup> Berger 1909, 7· Brysbaert 2008β, 2768· Constable 1954, 60· Eibner 1926· Swindler 1929, 418-420· Tintori και Meiss 1962, 7.

<sup>108</sup> Ajò et al 2004, 338-339, 347· Benton 2009, 49-50· Mazzocchin et al 2010, 646, 648 εικ. 1, 649-650· Negri Arnoldi 1980, 4, 160-161· Piovesan et al 2011, 2635-2636.

<sup>109</sup> Mora 1971, 633· Oertel 1940, 277· Tsuji 1983, 219.

<sup>110</sup> Tsuji 1983, 219.

<sup>111</sup> Matteini 2001, 48.

<sup>112</sup> Matteini 2001, 49.

<sup>113</sup> Weber et al 2009, 586, 592.

<sup>114</sup> Papadopoulos 1962, 63-65.

<sup>115</sup> Papadopoulos 1962, 64.

(lime-wash) πάνω νωπό κονίαμα, σε σημεία που ήταν ήδη πολύ σφιχτό για να δουλευτεί<sup>116</sup>. Για τους Mugnaini et al η *lime painting* είναι τεχνική που εφαρμόζεται σε στεγνό ασβέστη<sup>117</sup>. Αναφέρουν επίσης την τεχνική *lime fresco painting* αλλά δεν την περιγράφουν<sup>118</sup>. Σύμφωνα με τους Piovesan et al η τεχνική *lime-paint* είναι ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με τα χρώματα ανακατεμένα με ασβέστη ή ασβεστόνερο<sup>119</sup>. Σε αυτή την τεχνική τα χρώματα δημιουργούν πιο παχύ στρώμα, που φτάνει μέχρι και 650 μm σε πάχος<sup>120</sup>. Ο Radel θεωρεί ότι η τεχνική που περιγράφει ο Didron, όπου το κονίαμα αφήνεται 3 μέρες, είναι «μισο-νωπογραφία»<sup>121</sup>. Σύμφωνα με τους Bianchin et al η ζωγραφική σε μισο-στεγνό κονίαμα είναι *stanco*<sup>122</sup>, όρος που σημαίνει κουρασμένο στα ιταλικά<sup>123</sup>.

Η σύγχυση με τις ονομασίες και τις τεχνικές συνεχίζεται και στις τεχνικές που ονομάζονται *mezzo*. *Mezzo fresco* (ή αλλιώς *Florentine fresco*) σημαίνει μισό φρέσκο<sup>124</sup>. Οι Piovesan et al χρησιμοποιούν τον όρο με μια λέξη, *mezzofresco*<sup>125</sup>. Η λέξη *mezzo* χρησιμοποιείται στα ιταλικά και με την έννοια του ξεθωριασμένου, ειδικά για να περιγράψει χρώμα που είναι χλωμό ή ξεθωριασμένο<sup>126</sup>. Σύμφωνα με τον Ζαμβακέλλη *mezzo fresco* στα ελληνικά είναι *ημιφρεσκογραφία*<sup>127</sup>. Μεταξύ άλλων υπάρχει διάσταση απόψεων όσον αφορά την κατάσταση του κονιάματος της επιφάνειας. Άλλοι συγγραφείς μιλούν για νωπό κονίαμα, άλλοι για στεγνό και άλλοι για μισο-στεγνό. Στον Ζαμβακέλλη *mezzo fresco* σημαίνει ότι ο ζωγράφος παίρνει το τελικό κονίαμα και δουλεύει μέρος του έργου νωπό και το υπόλοιπο στεγνό με τέμπερα<sup>128</sup>. Αντίθετα για τους Brecoulaki et al η τεχνική *mezzo fresco* σημαίνει νωπογραφία με

---

<sup>116</sup> Križnar et al 2011, 65-67.

<sup>117</sup> Mugnaini et al 2006, 181.

<sup>118</sup> Mugnaini et al 2006, 181.

<sup>119</sup> Piovesan et al 2012, 724, 729, 734 βασισμένοι στον Botticelli 1992.

<sup>120</sup> Piovesan et al 2012, 727, 729.

<sup>121</sup> Radel 1966, 37.

<sup>122</sup> Bianchin et al 2009, 382.

<sup>123</sup> Rosi et al 2009, 2100.

<sup>124</sup> Gullick και Timbs 1876, 142.

<sup>125</sup> Piovesan et al 2011, 2635.

<sup>126</sup> Laurie 1926, 32.

<sup>127</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

<sup>128</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

τα χρώματα ανακατεμένα με ασβεστόνερο<sup>129</sup>. Στους Fiorin και Vigato όταν το συνδετικό υλικό είναι ασβεστόνερο η τεχνική είναι *mezzo fresco*, αλλά δεν προσδιορίζουν αν είναι νωπογραφία ή όχι<sup>130</sup>. Για τους Mazzocchin et al τεχνική *mezzo fresco* σημαίνει ζωγραφική με τα χρώματα ανακατεμένα με γαλάκτωμα ασβέστη. Η τεχνική εφαρμόζεται σαν συμπληρώσεις πάνω από νωπογραφία<sup>131</sup>.

Σε κάποιες περιγραφές της τεχνικής *mezzo fresco* το κονίαμα επιφάνειας αφήνεται να μισό-στεγνώσει μέχρι να σφίξει. Τα χρώματα για να χρησιμοποιηθούν ανακατεύονται με γαλάκτωμα ασβέστη<sup>132</sup>. Σύμφωνα με τους Piovesan et al η τεχνική αυτή ονομάζεται *mezzofresco* ή αλλιώς *lime painting*<sup>133</sup>. Παρομοίως για τους Martin και Meiss *mezzo fresco* σημαίνει τεχνική ζωγραφικής σε μερικώς στεγνό κονίαμα, αλλά με τα χρώματα ανακατεμένα σε νερό<sup>134</sup>. Η Jin ονομάζει *mezzo fresco* την ζωγραφική σε μισο-στεγνό κονίαμα<sup>135</sup>. Οι τεχνικές αυτές ήταν δημοφιλείς από τον 16ο αιώνα και μετά<sup>136</sup>. Η πιο ιδιαίτερη περιγραφή τεχνικής με το όνομα *mezzo fresco* είναι αυτή των Potenza et al 2013. Ο όρος *mezzo fresco* αναφέρεται σε τεχνική όπου το χρώμα είναι ανακατεμένο με οργανικά συνδετικά (αυγό, γάλα, κουνελόκολα, κουνελόκολα με αυγό) και εφαρμόζεται επάνω σε κονίαμα μια μέρα μετά το στρώσιμο της επιφάνειας<sup>137</sup>. Σύμφωνα με τους Gullick και Timbs *secco, fresco secco* και *mezzo fresco* είναι μια τεχνική: Η επιφάνεια στεγνού κονιάματος τρίβεται με ελαφρόπετρα και βρέχεται δυο φορές με ασβεστόνερο, μια το προηγούμενο βράδυ και άλλη μια το πρωί πριν τη ζωγραφική. Όπως και στην νωπογραφία το χρώμα ανακατεύεται με νερό και ασβέστη<sup>138</sup>. Για τους Ajò et al *mezzo fresco* σημαίνει ότι το στεγνό κονίαμα ξύνεται και μετά περνιέται στρώμα γαλακτώματος ασβέστη. Τα χρώματα είναι ανακατεμένα με ασβέστη<sup>139</sup>. Σε τεχνικές που αφήνεται το κονίαμα

---

<sup>129</sup> Brecoulaki et al 2006, 310.

<sup>130</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>131</sup> Mazzocchin et al 2010, 646, 648 εικ. 1, 649-650 βασισμένοι στους Paolini και Faldi 2000.

<sup>132</sup> Benton 2009, 49-50· Piovesan et al 2011, 2635-2636.

<sup>133</sup> Piovesan et al 2011, 2635.

<sup>134</sup> Martin 1986, 130· Meiss 1970, 235.

<sup>135</sup> Jin 2004, 123.

<sup>136</sup> Benton 2009, 49-50· Jin 2004, 123· Meiss 1970, 235.

<sup>137</sup> Potenza et al 2013, 693.

<sup>138</sup> Gullick και Timbs 1876, 142.

<sup>139</sup> Ajò et al 2004, 338-339, 347.

να μισό-στεγνώσει το χρώμα σε απορροφάται μερικώς και γι' αυτό χρειάζεται συνδετικό όπως το γαλάκτωμα ασβέστη. Για να χρησιμοποιηθεί συνδετικό σκέτο νερό και να πιαστεί το χρώμα τότε η επιφάνεια ζωγραφίζεται την ίδια μέρα, όχι την επόμενη.

Έχουν γίνει διάφορες προσπάθειες να μπει μια τάξη στις ονομασίες και τα χαρακτηριστικά των τεχνικών. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ο Cameron περιέγραψε μια σειρά από 22 κριτήρια για τον προσδιορισμό ενός έργου ως νωπογραφία. Τα κριτήρια του εστιάζουν περισσότερο σε ενδείξεις στα ευρήματα, όπως σημάδια από το πινέλο στο κονίαμα, χαράξεις προσχέδιου, τεχνικές εφαρμογής (π.χ. *incavo*) και λείανσης κονιάματος<sup>140</sup>. Κάποια από τα κριτήρια που έθεσε έχουν βάση και κάποια όχι: Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Cameron η ένωση του χρώματος και του ασβέστη δεν είναι απαραίτητο στοιχείο για να δείξει ότι η τεχνική είναι νωπογραφία<sup>141</sup>. Ο Tsuji την δεκαετία του 1980 έδωσε κανόνες για να μπορεί να ονομαστεί μια τοιχογραφία νωπογραφία, εστιάζοντας περισσότερο στα είδη των τεχνικών. Στον ορισμό του έκανε ένα βασικό διαχωρισμό των τεχνικών σε δυο κατηγορίες<sup>142</sup>:

α) Τύπου *buon fresco*: έργα που ζωγραφίζονται σε νωπό κονίαμα, χωρίς συνδετικό υλικό, με *giornate*.

β) Τύπου *fresco* ή *fresco semplice* ή *fresco composito* : έργα που ζωγραφίζονται σε νωπό κονίαμα ή σε νωπό κονίαμα και με συνδετικό υλικό.

Η Brysbaert προσπάθησε όπως και ο Tsuji να βάλει μια τάξη στις ονομασίες των τεχνικών. Αναφέρει τέσσερις βασικές κατηγορίες τεχνικών<sup>143</sup>:

α) *Al fresco* ή *buon fresco*: τα χρώματα περνούν σε νωπό κονίαμα ανακατεμένα με νερό.

β) *Al secco* ή *secco fresco*: τα χρώματα με συνδετικό υλικό (αυγό, καζεΐνη, έλαιο, κ.ά.) περνούν σε στεγνό κονίαμα ή άλλη επιφάνεια (συμπεριλαμβάνει π.χ. το ξύλο και τον καμβά). *Al secco* σε αυτό τον ορισμό δεν είναι τέμπερα αν τα χρώματα δεν είναι ανακατεμένα με αυγό.

γ) *Fresco-secco I* : μέρος του έργου ζωγραφίζεται νωπό και μέρος όταν έχει στεγνώσει.

---

<sup>140</sup> Cameron et al 1977, 167-169.

<sup>141</sup> Cameron et al 1977, 168.

<sup>142</sup> Tsuji 1983, 220.

<sup>143</sup> Brysbaert 2008α, 17, 112.



δ) *Fresco-secco 2* : τα χρώματα περνιούνται σε στεγνή επιφάνεια ανακατεμένα με ασβέστη ή ασβεστόνερο.

Οι Rosi et al το 2009 προσδιορίζουν το όνομα της τεχνικής με βάση τον χρόνο: Νωπογραφία *fresco* σημαίνει ζωγραφική μέσα σε 7 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος, *stanco* 8-24 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος, ενώ *secco* 48 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος<sup>144</sup>.

### 5.2.2. Ονομασίες στρωμάτων.

Η ιταλική ορολογία που χρησιμοποιείται στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας βασίζεται σε απλούς όρους. Ο τρόπος όμως που χρησιμοποιούνται δυσκολεύει την κατανόηση. Επειδή η ίδια ονομασία χρησιμοποιείται για διαφορετικά στρώματα, μπορεί να δημιουργήσει παρεξηγήσεις. Στην πλειοψηφία των συγγραφέων το στρώμα το οποίο ζωγραφίζεται ονομάζεται *intonaco*<sup>145</sup> (στα ισπανικά *tunica*<sup>146</sup>). Ο Κόντογλου ονόμαζε *οψις* το *intonaco*<sup>147</sup>. Ο όρος *intonaco* στα ιταλικά σημαίνει γενικότερα κονίαμα. Το ρήμα *intonacare* σημαίνει περνώ κονίαμα ή προετοιμάζω λεία επιφάνεια<sup>148</sup>. Οι ζωγράφοι Alberti και Cennini ονόμαζαν όλα τα στρώματα *intonachi*<sup>149</sup>. Στον Procacci όλα τα κονιάματα είναι *intonaco*, αλλά διαχωρίζονται με διαφορετικές ονομασίες: Για παράδειγμα το πρώτο στρώμα στον τοίχο είναι *grezzo*, ενώ το λεπτόκοκκο στρώμα κονιάματος ονομάζεται *fino*<sup>150</sup>. Ο όρος *intonachino* χρησιμοποιείται

---

<sup>144</sup> Rosi et al 2009, 2098.

<sup>145</sup> Anastasiou et al 2006, 27· Armitage 1883, 220· Béarat 1996, 91· Brysbaert 2008α, 243· Brysbaert 2006, 254· Chiavari et al 1998, 421· Connor 2009, 91· Conti 2007, 421· Fiorin και Vigato 2006· Gullick και Timbs 1876, 135· Hamerton 1882, 170· Hernanz et al 2008, 265· Križnar et al 2011, 65· Meiss 1970, 235· Merritt 2002, 1· Myers 1992, 40, 287· Nicolaescu και Patrascu 2008, 59· Nordmark 1947, 38· Orna 2013, 62· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2483· Taylor 1981, 104· Tsuji 1983, 218· Weber et al 2009, 586, 590· Winfield 1968, 66.

<sup>146</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>147</sup> Κόντογλου 1993, 53.

<sup>148</sup> Winfield 1968, 66.

<sup>149</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 19-20, 22· Winfield 1968, 66.

<sup>150</sup> Procacci στον Muraro 1963, 155.

συνήθως για να προσδιορίσει το ανώτερο λεπτότατο στρώμα μιας νωπογραφίας<sup>151</sup>. Κάποιες φορές αναφέρεται και ως στρώμα που βρίσκεται πάνω από το *intonaco*<sup>152</sup>. Για τους Mazzocchin et al το *intonachino* είναι το τελευταίο λεπτότατο στρώμα το οποίο αποτελείται μόνο από ασβέστη<sup>153</sup>.

Στην τεχνική που περιγράφει ο Connor περνιούνται 6 κονιάματα στον τοίχο. Τα τρία τελευταία μείγματα με μαρμαρόσκονη είναι *rinzaffato*, *arriccio* ή *arricciato* και *intonaco*<sup>154</sup>. Στην περιγραφή των Cristini et al το πρώτο στρώμα είναι *arriccio* και όλα τα υπόλοιπα αναφέρονται ως *intonachino*<sup>155</sup>. Σε περιγραφές της νωπογραφίας με λίγα στρώματα, το πρώτο κονιάμα που περνιέται στον τοίχο ονομάζεται *arriccio* ή *arricciato*<sup>156</sup>. Αυτές οι δυο λέξεις σημαίνουν ρυτίδα στα ιταλικά<sup>157</sup>. Το *arriccio* στα γαλλικά λέγεται *crepi*<sup>158</sup>. Το πρώτο στρώμα ονομάζεται και *scratch coat* επειδή ξύνεται για να πιαστεί το επόμενο<sup>159</sup>. Όταν περιγράφεται τεχνική με τρία στρώματα, το πρώτο στρώμα ονομάζεται *rinzaffo* ή *rinzaffato*, το δεύτερο *arricciato* και το τρίτο *intonaco*<sup>160</sup>. Σε κάποιες περιγραφές το *rinzaffato* ονομάζεται *trullisatio* και τα υπόλοιπα έχουν τα ίδια ονόματα<sup>161</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour το δεύτερο στρώμα είναι *arenato* και το τρίτο *arriccio*<sup>162</sup>. Ο όρος *arenato* προέρχεται από την λέξη *arena* που σημαίνει

---

<sup>151</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200· Gatta et al 2012, 5· Mazzocchin et al 2010, 646, 648, 650· Mazzocchin et al 2007, 810-818· Myers 1992, 287· Piovesan et al 2011, 2635.

<sup>152</sup> Για παράδειγμα Gatta et al 2012, 5.

<sup>153</sup> Mazzocchin et al 2010, 646, 648, 650.

<sup>154</sup> Connor 2009, 73-74, 91.

<sup>155</sup> Cristini et al 2010, 1410.

<sup>156</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200· Anastasiou et al 2006, 27· Béarat 1996, 91· Brysbaert 2008α, 243· Connor 2009, 91· Conti 2007, 421· Cristini et al 2010, 1410· Fiorin και Vigato 2006· Hernanz et al 2008, 265· Križnar et al 2011, 65· Lucie-Smith 1984, 20, 85· Meiss 1970, 235· Merritt 2002, 1, 4· Myers 1992, 286-287· Nicolaescu και Patrascu 2008, 59· Paradisi et al 2012, 1062· Pozzo στην Merrifield 1894, 53· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2483· Weber et al 2009, 586, 590· Winfield 1968, 66.

<sup>157</sup> Lucie-Smith 1984, 20· Martin 1986, 12.

<sup>158</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>159</sup> Stone 1993.

<sup>160</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 19· Grima 2006· Parry και Coste 1902, 58· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>161</sup> Benton 2009, 46· Florence στον Laurie 1926, 201· Seymour 2003, 441· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>162</sup> Seymour 2003, 442.

άμμος και χρησιμοποιείται συνήθως σε στρώματα με άμμο. Όπου αναφέρονται μόνο δυο στρώματα συνήθως το πρώτο στρώμα ονομάζεται *arriccio* και το δεύτερο *intonaco*<sup>163</sup>. Καμιά φορά στην βιβλιογραφία αναφέρεται το όνομα του κονιάματος, χωρίς να αναφέρεται η σύσταση του. Για παράδειγμα, οι Paradisi et al αναφέρουν ότι στις τοιχογραφίες στην Sala delle Maschere (Domus Aurea Neronis) το πρώτο κονίαμα ήταν *arriccio*, χωρίς να δίνουν την σύσταση του. Για το δεύτερο στρώμα αναφέρουν μόνο ότι είναι ανοιχτόχρωμο αερικό κονίαμα. Η σύσταση όμως του μεθεπόμενου στρώματος περιγράφεται αναλυτικά<sup>164</sup>.

Στην αρχαία Ελλάδα η επίχριση των τοίχων είχε δυο ονομασίες: α) *αλιφή*, *αλοιμός*, *άλινσις* και β) *κονίασις*<sup>165</sup>. Η κάλυψη μιας επιφάνειας με κονίαμα λεγόταν επίσης *χρίμα* ή *χρίσμα*, από το ρήμα το *χρίειν* με παράγωγα όπως το *καταχρίω* και το *παραχρίω*<sup>166</sup>. Ο όρος *αλιφή* αναφέρεται στο πρώτο χοντρό στρώμα, ενώ ο όρος *κονίαση* αναφέρεται στα επόμενα που είναι λεπτότερα<sup>167</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις ο όρος *αλιφή* αναφερόταν σε όλη την επίχριση του τοίχου με όλα τα στρώματα<sup>168</sup>. Σύμφωνα με την Σαατσόγλου-Παλιαδέλη ο όρος *αλιφή* είναι η αντίστοιχη του ιταλικού *arriccio*, ενώ *κονίασης* είναι η αντίστοιχη του *intonaco*<sup>169</sup>. Όταν τα στρώματα είναι τρία το πρώτο είναι *αλοιφή*, το δεύτερο είναι *κονίασις* και το τρίτο *λεύκωσις*<sup>170</sup>. Το στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη είναι επίσης *λεύκωσις*<sup>171</sup>.

### 5.3. Τεχνικές νοπογραφίας.

---

<sup>163</sup> Béarat 1996, 91· Connor 2009, 91· Cristini et al 2010, 1410· Fiorin και Vigato 2006· Križnar et al 2011, 65· Nicolaescu και Patrascu 2008, 59· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2483.

<sup>164</sup> Paradisi et al 2012, 1062.

<sup>165</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 53. Αναλυτικά δείγματα αναφορών σε αρχαία κείμενα σελ. 53-54 σημ. 3-6.

<sup>166</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 54 και ειδικά τα παραδείγματα της σημ. 5.

<sup>167</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 45, 53-55· Πέτσας 1966, 38· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 30.

<sup>168</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 54.

<sup>169</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 30· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 218 σημ. 12, 219 σημ. 13.

<sup>170</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 45, 53-55· Πέτσας 1966, 38· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 30· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214, 218 σημ. 12, 219 σημ. 13-14.

<sup>171</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 45, 53-55· Πέτσας 1966, 38· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 30.

### 5.3.1. Στρώματα μιας νωπογραφίας.

#### 5.3.1.1. Πρώτο στρώμα.

Το πρώτο στρώμα αποτελεί την βάση της τοιχογραφίας και είναι καθοριστικό για την επιβίωση του έργου<sup>172</sup>. Το στρώμα χρειάζεται να κολλήσει στον τοίχο, να γεμίζει τα κενά που υπάρχουν και να συγκρατήσει τα επόμενα κονιάματα<sup>173</sup>. Πρέπει να περιέχει χοντρά και μεσαία αδρανή και να στρωθεί λίγο παχύ για να κρατάει υγρασία για να τροφοδοτεί τα επόμενα στρώματα<sup>174</sup>. Για την Sister Wiley το πρώτο χοντρόκοκκο κονίαμα έχει πιο ρευστή υφή από τα άλλα τείνει να πέφτει από το μυστρί<sup>175</sup>. Τα μείγματα με χοντρά αδρανή είναι χυλώδη εκ φύσεως, αλλά εδώ πιθανώς υπονοείται ότι το πρώτο κονίαμα γίνεται πεταχτό.

Βασικός σκοπός του πρώτου στρώματος είναι να επιπεδοποιήσει την επιφάνεια του τοίχου, γι' αυτό και το πάχος του δεν είναι πάντοτε ομοιόμορφο. Επιπλέον εξομοιώνει την συμπεριφορά της επιφάνειας ως προς την απορρόφηση υγρασίας και δημιουργεί καλή βάση για τα επόμενα κονιάματα<sup>176</sup>. Η επιφάνεια αφήνεται αδρή και ανάγλυφη για να κρατηθεί το επόμενο στρώμα. Το ίδιο γίνεται και με τα επόμενα στρώματα<sup>177</sup>. Το στρώμα πρέπει να είναι άγριο αλλά χωρίς κενά και κοιλότητες<sup>178</sup>. Υπάρχει η πιθανότητα να δημιουργηθούν ρωγμές όταν η επιφάνεια που τοποθετούνται τα κονιάματα είναι υπερβολικά ανισόπεδη. Το ίδιο συμβαίνει όταν έχει βαθιές τρύπες οι οποίες δεν έχουν πρώτα «στοκαριστεί» με άλλο κονίαμα. Οι ρωγμές σε ένα μείγμα σχετίζονται αλλά δεν εξαρτώνται μόνο από την ομοιομορφία του στρώματος. Στο

---

<sup>172</sup> Kay 1983, 172.

<sup>173</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 19· Shaw 2006, 199· St. Gregory of Sinai Monastery.

<sup>174</sup> Jackson 1904, 41· Nordmark 1947, 32· Seymour 2003, 440.

<sup>175</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>176</sup> Μπετεινάκης 2008, 33, 39· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 191-192· Cennini 1933, 42· Cipriani et al 2002, 187· Conti 2007, 421· Howard 1995, 93· Istudor 2008, 28· Mérimée και Taylor 1839, 278· Pallecchi et al 2009, 2639· Radel 1966, 32· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400· Taylor 1843, 41· Thomas 1869, 27-28· Thompson 1956, 40· Weber et al 2009, 590.

<sup>177</sup> Armitage 1883, 220· Cennini 1933, 42· Florence στον Laurie 1926, 201· Mérimée και Taylor 1839, 274-275· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Taylor 1843, 38, 42, 46.

<sup>178</sup> Cennini 1933, 42· Cipriani et al 2002, 187· Hamerton 1882, 170· Mérimée και Taylor 1839, 278· Sister Wiley 1999ε· Taylor 1843, 38· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59· Thomas 1869, 27-28· Winsor και Newton 1843, 17· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

σοβάντισμα ακολουθείται το σχήμα του τοίχου ώστε το κονίαμα να έχει ομοιόμορφο πάχος. Σε αντίθετη περίπτωση το ανομοιόμορφο το στρώμα θα φουσκώσει και θα σκάσει, ενώ στα σημεία που είναι πιο παχύ θα πέσει<sup>179</sup>. Ο de Guevara πρότεινε στην τοποθέτηση των κονιαμάτων να γίνεται έλεγχος με νήμα στάθμης και χάρακα για να είναι επίπεδα<sup>180</sup>. Νήμα της στάθμης για την τοποθέτηση κονιαμάτων προτείνει και ο Nordmark τον 20ο αιώνα<sup>181</sup>.

Τον 15ο αιώνα ο Alberti ανέφερε ότι το πρώτο κονίαμα στον τοίχο πρέπει να είναι καυστικό για να πιαστεί στον τοίχο, αλλά όχι τα επόμενα<sup>182</sup>. Η συμβουλή του Alberti επανεμφανίζεται σε συγγραφείς του 19ου αιώνα. Αυτό γίνεται επειδή ο ασβέστης χρειάζεται να είναι λίγο καυστικός για να μπορεί να κολλάει<sup>183</sup>. Ο Thomas θεωρεί ότι ο ασβέστης του πρώτου στρώματος δεν χρειάζεται να είναι πάνω από δυο μηνών<sup>184</sup>. Για τους Winsor και Newton αν ο ασβέστης είναι φρέσκος το στρώμα πρέπει να αφηθεί πολύ καιρό πριν περαστεί το επόμενο. Το χρονικό διάστημα που προσδιορίζουν είναι τα 2-3 χρόνια<sup>185</sup>. Σύμφωνα με τον Wilson, η πρακτική που εφάρμοζαν τον 19ο αιώνα στην Genova ήταν να χρησιμοποιούν ασβέστη το πολύ 2 μηνών στο πρώτο στρώμα. Το στρώμα αυτό αφήνονταν να στεγνώσει πριν περάσουν τα επόμενα από επάνω<sup>186</sup>.

Η πλειοψηφία των περιγραφών νοπογραφίας προτείνει να αφήνεται να στεγνώσει το πρώτο στρώμα<sup>187</sup>. Κάποιες από τις περιγραφές συστήνουν το στρώμα να αφήνεται από 10 λεπτά

---

<sup>179</sup> Μπετεινάκης 2008, 43· Mérimée και Taylor 1839, 278· Nordmark 1947, 23· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Taylor 1843, 41· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

<sup>180</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 5.

<sup>181</sup> Nordmark 1947, 25.

<sup>182</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20.

<sup>183</sup> Taylor 1843, 75· Thomas 1869, 32· Winsor και Newton 1843, 10-11.

<sup>184</sup> Thomas 1869, 35.

<sup>185</sup> Thomas 1869, 28· Winsor και Newton 1843, 17.

<sup>186</sup> Wilson στον The Practice of Fresco Painting 1843β, 128.

<sup>187</sup> Armitage 1883, 220-221, 226· Cennini 1991, 43· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Jackson 1904, 38-41· Mérimée και Taylor 1839, 277-279· Merritt 2002, 1-2, 4· Nordmark 1947, 21, 26-27, 31, 35-36· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Parry και Coste 1902, 57-58· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Seymour 2003, 441-443, 444-446· Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 37-38, 40· The Practice of Fresco

μέχρι και αρκετές ώρες για να σφίξει<sup>188</sup>. Μια μερίδα των συγγραφέων προτείνει να περάσουν μήνες ή χρόνια πριν απλωθεί το επόμενο στρώμα<sup>189</sup>. Για άλλους συγγραφείς το στέγνωμα του στρώματος για χρόνια είναι απαραίτητο όταν ο ασβέστης του μείγματος είναι φρέσκος<sup>190</sup>. Υπάρχουν επίσης περιγραφές που συνιστούν διαφορετική μέθοδο ανάλογα το είδος της νωπογραφίας. Σύμφωνα με την Merritt αν η νωπογραφία γίνεται σε τοίχο το πρώτο στρώμα πρέπει να στεγνώσει, ενώ αν είναι φορητή πρέπει να αφηθεί τουλάχιστον 2 μέρες<sup>191</sup>. Αντίθετα για τον Seymour στην φορητή νωπογραφία το πρώτο στρώμα αφήνεται για 2-3 ώρες, ενώ στον τοίχο για 20-30 λεπτά<sup>192</sup>. Κάποιες περιγραφές προτείνουν να αφήνονται να στεγνώσουν τα περισσότερα στρώματα<sup>193</sup>. Σύμφωνα με τον Connor και τον Stone το κάθε στρώμα αφήνεται να στεγνώσει πριν περαστεί το επόμενο. Ο δεύτερος μάλιστα προτείνει να αφηθεί για μήνες<sup>194</sup>. Η πλειοψηφία των περιγραφών προτείνει να αφήνεται να στεγνώσει, αλλά δεν προσδιορίζει αν πρέπει να στεγνώσει η επιφάνεια –κάτι που χρειάζεται αρκετές ώρες- ή να στεγνώσει όλο το στρώμα κονιάματος (χρειάζεται περίπου 1 μήνα).

Είναι συχνότερο στα ευρήματα να μην αναφέρεται η κατάσταση του στρώματος. Αυτό είναι λογικό αφού δεν μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα. Αν έχει στεγνώσει αλλά έχει ξυστεί για

---

Painting 1843α, 57, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Vasari et al 1907, 233-235· Ward 1909, 14-15, 21· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

<sup>188</sup> Βράνος 2001, 125 (περίπου 20 λεπτά Μπετεινάκης 2008, 31, 41, 43 (περισσότερο από 12 ώρες Πλακωτάρης 1969, 117 (20 λεπτά). Ο Jackson προτείνει το επόμενο μείγμα να εφαρμόζεται αμέσως μετά, αλλά αναφέρει ότι στην Γερμανία και στην Γενοα το πρώτο στρώμα αφήνεται να σφίξει περίπου 10 λεπτά, βλ. Jackson 1904, 44, 59. Η προτροπή του Σάμιου ήταν το πρώτο στρώμα να αφήνεται μέχρι την επόμενη μέρα (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>189</sup> Florence στον Laurie 1926, 203 (να αφηθεί για μήνες)· Hamerton 1882, 170 (να αφηθεί για χρόνια)· Jackson 1904, 38-41 (να αφηθεί για χρόνια)· Pacheco στην Merrifield 1894, 64 (να αφηθεί για πολύ καιρό)· St. Gregory of Sinai Monastery 2009 (να αφηθεί για πολύ καιρό)· Taylor 1843, 37 (να αφηθεί 3 ή και περισσότερα χρόνια)· The Practice of Fresco Painting 1843α, 57, 59-60 (να αφηθεί από 6 μήνες μέχρι μερικά χρόνια)· Ward 1909, 14-15, 21 (να αφηθεί για ένα χρόνο).

<sup>190</sup> Hamerton 1882, 170· Taylor 1843, 38· Thomas 1869, 28· Winsor και Newton 1843, 17.

<sup>191</sup> Merritt 2002, 1-2, 4.

<sup>192</sup> Seymour 2003, 441-443, 444-446.

<sup>193</sup> Church 1915, 18, 21-22· Connor 2009, 73-74· Ling 1991, 199· Orna 2013, 62· Rozenberg 1994, 13· Stone 1993· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7).

<sup>194</sup> Connor 2009, 73-74· Stone 1993.

να απλωθεί το επόμενο στρώμα, δεν υπάρχει τσίπα στην επιφάνεια που να δείχνει ότι περάστηκε την προηγούμενη μέρα ή μέρες. Υπάρχουν δυο περιπτώσεις που αναφέρεται ότι το πρώτο στρώμα αφέθηκε να στεγνώσει, η πρώτη σε νωπογραφία της εποχής του χαλκού<sup>195</sup> και η δεύτερη στην ανάλυση των νωπογραφιών του Brumidi (19ος αιώνα)<sup>196</sup>. Σύμφωνα με τον Papadopoulos στις νωπογραφίες που ανέλυσε στο Boscotrecase το στρώμα ήταν φρέσκο, νωπό ή καλά βρεγμένο όταν περάστηκε το επόμενο στρώμα<sup>197</sup>. Σε νωπογραφία στην μεσαιωνική εκκλησία Vendel στην Σουηδία (τοιχογραφίες αρχών 14ου αιώνα μ.Χ.) περάστηκαν τρία στρώματα σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Τα πρώτα δυο στρώματα (μείγμα και γαλάκτωμα) περάστηκαν και αφέθηκαν να στεγνώσουν πριν περαστεί το τελικό γαλάκτωμα ασβέστη που ζωγραφίστηκε νωπό<sup>198</sup>. Ο ζωγράφος Pasciano στην Genoa του 19ου αιώνα άφηνε το πρώτο στρώμα να στεγνώσει πριν περάσει το επόμενο<sup>199</sup>. Την ίδια εποχή ο Didron αναφέρει ότι ο ζωγράφος στην Μονή Εσφιγμένου άφηνε το πρώτο στρώμα για αρκετές ώρες<sup>200</sup>. Στα πειράματα του με τεχνικές νωπογραφίας ο Cameron άφηνε το πρώτο στρώμα για 46 ώρες<sup>201</sup>, ενώ ο Laurie στα δικά του πέρναγε το επόμενο στρώμα όσο το πρώτο ήταν νωπό<sup>202</sup>.

#### **5.3.1.1.1. Πρώτο στρώμα από πηλό.**

Τα πηλοκονιάματα δεν αναφέρονται από τους ζωγράφους που άφησαν συνταγές νωπογραφίας. Η εικόνα δεν είναι η ίδια και στα ευρήματα. Στην εποχή του χαλκού υπάρχουν περιπτώσεις που το πρώτο στρώμα ήταν πηλός ή μείγμα πηλού με άχυρο, θρυμματισμένο κεραμικό ή μικρές πέτρες. Αυτό καλυπτόταν στην συνέχεια από ασβέστη ή μείγμα ασβέστη στο οποίο γινόταν η ζωγραφική<sup>203</sup>. Σε κάποιες τοιχογραφίες στο παλάτι της Κνωσού υπήρχε ένα

---

<sup>195</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768.

<sup>196</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>197</sup> Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57.

<sup>198</sup> Svahn Garreau 2010, 20, 22-23, 24 εικ. 34-35.

<sup>199</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 31-32.

<sup>200</sup> Didron στους Dionysius of Fournia et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-91· Winfield 1968, 95.

<sup>201</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>202</sup> Laurie 1910β, 131.

<sup>203</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Cameron et al 1977, 131, 153· Dumas 1983β, 145· Hood 1978, 83.

στρώμα ασβέστη πάχους 3-4 mm μεταξύ πηλοκονιάματος και ασβεστοκονιάματος<sup>204</sup>. Αυτό για τον Jones βοηθούσε να πιαστούν καλύτερα τα δυο είδη κονιαμάτων και εμπόδιζε την εμφάνιση μούχλας<sup>205</sup>. Πηλοκονιάματα χρησιμοποιήθηκαν και σε νωπογραφίες μεταγενέστερων εποχών. Στον τάφο των Φιλοσόφων το πρώτο στρώμα ήταν ένα αργιλούχο κονίαμα από ασβέστη, άμμο και κομμάτια κεραμιδιών, το οποίο καλύφτηκε από μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη<sup>206</sup>. Σε βυζαντινή τοιχογραφία 17ου αιώνα στα Μετέωρα το πρώτο στρώμα ήταν μείγμα κίτρινου πηλού με άχυρο και πολύ λίγο ασβέστη<sup>207</sup>. Η έλλειψη πηλοκονιαμάτων από τις περιγραφές σχετίζεται και με την σταθερότητα αυτών των μειγμάτων, η οποία είναι μικρή.

Στα πειράματα του ο Cameron δοκίμασε τις μεθόδους της εποχής του χαλκού. Τα πρώτα στρώματα των δοκιμών του ήταν πηλοκονιάματα με άχυρο ή βοτσαλάκια και άμμο, τα οποία περάστηκαν χωρίς βρέξιμο της κάσας και αφέθηκαν να στεγνώσουν. Τα οργανικά υλικά οδήγησαν στην εμφάνιση μούχλας η οποία σύμφωνα με τον Cameron περιορίστηκε με την τοποθέτηση ενός στρώματος γαλακτώματος ασβέστη<sup>208</sup>. Είναι πιθανότερο η μούχλα να περιορίστηκε μόνο προσωρινά. Από την στιγμή που έχει μουχλιάσει το στρώμα, πρέπει να αφαιρεθεί για να μην μολυνθούν και τα επόμενα, όχι να καλυφτεί. Στο δείγμα 8714 Griffin περάστηκε ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη ανάμεσα σε δυο μείγματα ασβέστη. Η τεχνική δεν δημιούργησε κάποιο πρόβλημα στο δείγμα, αλλά δεν είναι χρήσιμη μεταξύ μειγμάτων ασβέστη. Πιθανώς είναι χρήσιμη σε εφαρμογές που το μείγμα της βάσης είναι από πηλό για να το συνδέει με το κονίαμα από επάνω<sup>209</sup>.

#### 5.3.1.1.2. Πάχος πρώτου στρώματος.

Το πρώτο στρώμα σε μια τοιχογραφία συνήθως είναι το παχύτερο. Σε αρκετές περιπτώσεις στην δημοσίευση ευρημάτων αναφέρεται ή υπονοείται ότι το πρώτο στρώμα είναι

---

<sup>204</sup> Chiotis et al 2001, 331·Jones 2005, 220· Laurie 1910β, 3, 109.

<sup>205</sup> Jones 2005, 220.

<sup>206</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13, 32· Μανιάτης et al 2007, 141, 174 πιν. 2β.

<sup>207</sup> Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484.

<sup>208</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>209</sup> Βλ. δείγμα 8714 Griffin.



παχύ ή τουλάχιστον παχύτερο από αυτά που ακολούθησαν<sup>210</sup>. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που δεν αναφέρεται καθόλου το πάχος του στρώματος<sup>211</sup>. Σε αρκετές περιπτώσεις στα ευρήματα το πρώτο στρώμα είναι αρκετά λεπτό, με πάχος από 2 μέχρι 8 mm<sup>212</sup>. Ο πατέρας Ιωσήφ στην Μονή Σφιγμένου τον 19ο αιώνα πέρασε το πρώτο στρώμα με πάχος 5 mm<sup>213</sup>. Ο Michelangelo στην Capela Sistina πέρασε στρώμα πάχους 7 mm<sup>214</sup>. Το πάχος στρώματος που απαντάται συχνότερα στα ευρήματα κυμαίνεται από 1 μέχρι 2 cm<sup>215</sup>. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που το πάχος του πρώτου στρώματος έφτασε μέχρι και τα 4 cm<sup>216</sup>.

---

<sup>210</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13, 32· Μανιάτης et al 2007, 141, 174 πιν. 2β· Cipriani et al 2002, 180-182, 187· Conti 2007, 421· Doumas 1983β, 145· Gatta et al 2012, 5· Heaton 1912, 214-215· Križnar et al 2011, 64-66· Mazzocchin et al 2010, 648, 652-653· Orna 2013, 62· Piovesan et al 2011, 2635· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484· Sodo et al 2008, 1039.

<sup>211</sup> Bianchin et al 2009, 381-382· Cameron et al 1977, 131, 153· Cristini et al 2010, 1410· Shaw 2006, 199-200. Το πάχος του στρώματος δεν αναφέρεται ούτε στα πειράματα των Cameron (Jones 2005, 221 πιν. 13.4) και Chryssikopoulou (et al 2000, 122).

<sup>212</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59 (πάχος 2,3-7,3 mm)· Guasparri 2006 και Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181 (πάχος 5mm)· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59 (πάχος περίπου 4 mm)· Profi et al 1974, 105, 107, 110 (πάχος 4-8 mm)· Svahn Garreau 2010, 23, 24 εικ. 34-35 (πάχος 2-5 mm)· Taylor 1843, 40 (πάχος 6 mm).

<sup>213</sup> Didron στους Dionysius of Fournas et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-91· Winfield 1968, 95.

<sup>214</sup> Colallucci 1994, 26, 29-30· Connor 2009, 91· Mancinelli et al 1994, 236, 246-247· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 218 σημ. 12, 219 σημ. 13.

<sup>215</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30 (πάχος 1 cm)· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91 (πάχος 1-2 cm)· Hein et al 2009, 2069 (πάχος 5 mm -1,5 cm, 5 κατηγορίες ευρημάτων)· Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768 (πάχος 1-2 cm)· Civici et al 2008, 209 (πάχος 1-1,5 cm)· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110 (πάχος περίπου 1 cm)· Hood 1978, 83 (πάχος 1,5 cm)· Howard 1995, 93 (πάχος 5 mm-1 cm)· Istudor 2008, 28-29, 31, 34, 39 (πάχος 3 mm-1,5 cm)· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288 (πάχος 1,9 cm)· Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57 (πάχος περίπου 1 cm)· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214 (πάχος 1 cm)· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400 (πάχος 1-2 cm)· Shaw 1978, 27 (πάχος 1,8 cm).

<sup>216</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201 (πάχος 3-4 cm)· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305 (πάχος 2 mm -3 cm, 5 κατηγορίες ευρημάτων)· Sister Daniilia et al 2007, 1976 (πάχος μέχρι 3 cm)· Winfield 1968, 132, πιν. 1, πιν. 4, πιν. 6, βασισμένος στους Duell και Gettens 1940 και Mercier 1931, 22-27 (πάχος 5 mm-3 cm). Βλ. επίσης Gutman et al 2013.

Ανάλογη είναι και η εικόνα στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας. Σε αρκετές περιγραφές δεν αναφέρεται το πάχος του στρώματος<sup>217</sup>. Συχνά αναφέρεται απλώς ότι είναι παχύ ή παχύτερο στρώμα από τα υπόλοιπα<sup>218</sup>. Το πάχος που αναφέρεται στις περισσότερες περιγραφές είναι 1-2 cm<sup>219</sup>. Τα μικρότερα πάχη που αναφέρονται είναι 3 mm<sup>220</sup> και 6,35 mm<sup>221</sup>, ενώ το μεγαλύτερο 2,5 cm<sup>222</sup>. Το πάχος που δίνει ένα μείγμα εξαρτάται από τα αδρανή αλλά διαφοροποιείται κατά περίπτωση. Δεν μπορεί να εφαρμοστεί μηχανικά το ίδιο πάχος σε όλες τις περιπτώσεις. Αυτό συμβαίνει επειδή το πάχος του πρώτου στρώματος εξαρτάται από την τοιχοποιία<sup>223</sup>. Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν διαφορετικό πάχος στρώματος ανάλογα την εφαρμογή. Ο Μπετεινάκης αναφέρει πάχος 1 cm σε φορητή νωπογραφία και 2 cm σε νωπογραφία τοίχου<sup>224</sup>. Η Merritt προτείνει μεγαλύτερη διαφοροποίηση διαστάσεων, πάχος 3 mm σε φορητή νωπογραφία και 1-2 cm σε τοίχο<sup>225</sup>.

### 5.3.1.2. Δεύτερο ή μεσαίο στρώμα.

---

<sup>217</sup> Διονυσιος εκ Φουρνα στον Theophilus 1847, 86· Κόντογλου 1993, 52· Ajò et al 2004, 338, 346· Benton 2009, 46· Connor 2009, 73-74· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14· Kay 1983, 174, 176-179· Laurie 1895, 106-107· Laurie 1926, 191, 194, 196· Mugnaini et al 2006, 174· Myers 1992, 287· Norris 2005, 147· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Parry και Coste 1902, 57-58.

<sup>218</sup> Βράνος 2001, 124-125· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 52· Alberti στην Merrifield 1894, 20· Cennini 1991, 43· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· Church 1915, 18, 21· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Jackson 1904, 38-41, 44· Mérimée και Taylor 1839, 274-275· Nichols 2011δ· Nichols 2011β· Nichols 2011α· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Seymour 2003, 441-443· Taylor 1843, 37-38, 40, 42· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Ward 1909, 14-15, 21· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

<sup>219</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 41, 43 (πάχος 2 cm)· Πλακωτάρης 1969, 117 (πάχος 1-1,5 cm)· Armitage 1883, 220-221 (πάχος 1,27 cm)· Grima 2006 (πάχος περίπου 1 cm)· Merritt 2002, 1-2, 4 (πάχος 1-2 cm)· Radel 1966, 32 (πάχος 1-1,5 cm)· Stone 1993 (2-3 στρώματα με συνολικό πάχος 1,9 cm). Ο Σάμιος πρότεινε πάχος 1cm (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>220</sup> Merritt 2002, 1-2, 4.

<sup>221</sup> Nordmark 1947, 21, 26, 31.

<sup>222</sup> Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Laurie 1910β, 131· Sister Wiley 1999ε.

<sup>223</sup> Weber et al 2009, 590.

<sup>224</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 41, 43.

<sup>225</sup> Merritt 2002, 1-2, 4.

Μεσαίο ή δεύτερο στρώμα εδώ εννοείται το στρώμα ή στρώματα που παρεμβάλλονται μεταξύ του πρώτου κονιάματος στον τοίχο και του τελικού κονιάματος που ζωγραφίζεται. Το δεύτερο στρώμα ομαλοποιεί την επιφάνεια για να καλύψει κενά του πρώτου. Πιάνεται στο πρώτο, επιτρέπει στο επόμενο στρώμα να κρατηθεί και επηρεάζει λόγω πάχους τον χρόνο που θα μείνει νωπό το τελικό στρώμα<sup>226</sup>. Έχει μικρότερα αδρανή από το πρώτο στρώμα, το οποίο το κάνει πιο σταθερή βάση για το επόμενο. Έχει επίσης πιο ομαλή υφή και πολύ πιο ομοιόμορφο πάχος από το πρώτο κονίαμα.

Το πάχος του μεσαίου ή των μεσαίων στρωμάτων αναφέρεται λίγες φορές στην βιβλιογραφία. Για τον Grima το πάχος του μεσαίου στρώματος είναι 1 cm<sup>227</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη το δεύτερο στρώμα έχει πάχος 1-1,5 cm και το τρίτο στρώμα έχει πάχος μικρότερο από 1 cm<sup>228</sup>. Υπάρχουν συγγραφείς που προτείνουν δυο στρώματα που θα έχουν το ίδιο πάχος, όπως ο Florence (πάχος 8,4 mm έκαστο) και η Sister Wiley (πάχος 1,27 cm έκαστο)<sup>229</sup>. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν ότι τα μεσαία στρώματα μπορεί να έχουν πάχος από 5 mm μέχρι 1,27 cm<sup>230</sup>. Στην πλειοψηφία των περιγραφών υπονοείται ή αναφέρεται ότι το στρώμα είναι λεπτότερο από το πρώτο ή τα πρώτα<sup>231</sup>. Στα ευρήματα το μεσαίο στρώμα έχει συνήθως πάχος 3-7 mm<sup>232</sup>. Υπάρχουν περιπτώσεις που το στρώμα είναι λεπτότερο<sup>233</sup>, αλλά και περιπτώσεις που

---

<sup>226</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 19· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>227</sup> Grima 2006.

<sup>228</sup> Πλακωτάρης 1969, 117.

<sup>229</sup> Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Sister Wiley 1999ε.

<sup>230</sup> Kay 1983, 174, 176-179· Nordmark 1947, 21, 28-29, 33, 35-37, 68.

<sup>231</sup> Βράνος 2001, 125· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 53· Μπετεινάκης 2008, 31, 33, 43· Alberti στην Merrifield 1894, 20· Benton 2009, 46· Cennini 1991, 43-44· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· Church 1915, 18, 21-22· Connor 2009, 73-74· Gatta et al 2012, 5· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Jackson 1904, 38-41· Kurzer 2006, 144-145· Laurie 1926, 191, 194, 196· Ling 1991, 199· Mérimée και Taylor 1839, 274-275· Myers 1992, 287· Nichols 2011δ· Nichols 2011β· Nichols 2011α· Orna 2013, 62· Radel 1966, 32· Rozenberg 1994, 13· Seymour 2003, 441-443, 444-446· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 37-38, 40, 42, 44-45· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7)· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38.

<sup>232</sup> Μανιάτης et al 2007, 153 (πάχος 3-6 mm)· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30 και Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214 (πάχος 3-4 mm)· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91 (πάχος 3-7 mm)· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400

φτάνει ή ξεπερνά το 1 cm<sup>234</sup>. Κάποιες φορές απλά αναφέρεται λεπτότερο από το πρώτο ή τα πρώτα στρώματα<sup>235</sup>.

### 5.3.1.3. Τελικό στρώμα.

Μια σημαντική λεπτομέρεια της τεχνικής είναι αν το τελικό στρώμα εφαρμόζεται πάνω από στεγνό ή νωπό προηγούμενο στρώμα. Οι απόψεις σε αυτό το θέμα δίστανται, με τις μισές περιγραφές να προτείνουν τοποθέτηση πάνω από στεγνό στρώμα<sup>236</sup> και τις υπόλοιπες να προτείνουν τοποθέτηση πάνω από νωπό στρώμα<sup>237</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι αρκετές φορές δεν αναφέρεται καθόλου η κατάσταση των στρωμάτων. Είναι πιο σύνηθες να περιγράφεται μόνο η σύσταση του κάθε στρώματος. Στις λίγες περιγραφές πριν τον 19ο αιώνα που αναφέρονται σε αυτή την λεπτομέρεια, το τελικό στρώμα προτείνεται να περνιέται πάνω από στεγνό κονίαμα<sup>238</sup>.

---

(πάχος 4-5 mm). Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ το δεύτερο στρώμα έχει πάχος 6 mm-1 cm (μέσος όρος 4-7 mm) ενώ το τρίτο 2-3mm, βλ. Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201.

<sup>233</sup> Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57 (πάχος 0,5 mm).

<sup>234</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110 (πάχος περίπου 1 cm)· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288 (πάχος 1,2 cm). Στα πειράματα του Cameron το μεσαίο στρώμα είχε πάχος 1 cm, βλ. Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>235</sup> Cristini et al 2010, 1410· Gutman et al 2013 (7 ομάδες ευρημάτων)· Ling 1991, 199· Winfield 1968, πιν. 1, βασισμένος στους Gettens και Stout 1966. Στα πειράματα των Chryssikopoulou et al (2000, 122) υπονοείται ότι είναι λεπτότερο από το πρώτο στρώμα.

<sup>236</sup> Βράνος 2001, 133· Armitage 1883, 220-221, 226· Cennini 1933, 42, 44· Cennini 1991, 43-44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· Church 1915, 18, 21-22· Connor 2009, 73-74· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Mérimée και Taylor 1839, 274-279· Merritt 2002, 1-2, 4· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288· Orna 2013, 62· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Parry και Coste 1902, 57-58· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Sister Wiley 1999ε· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Ward 1909, 14-15, 21· Winsor και Newton 1843, 20-22· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

<sup>237</sup> Βράνος 2001, 125-126· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Πλακωτάρης 1969, 116-117· Benton 2009, 46· Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Gatta et al 2012, 5· Grima 2006· Jackson 1904, 38-41, 44-45, 59· Laurie 1910β, 131· Laurie 1895, 106-107· Ling 1991, 199· Nichols 2011δ· Nichols 2011β· Nichols 2011α· Nordmark 1947, 40-42· Rozenberg 1994, 13· Seymour 2003, 441-446· Taylor 1843, 37-38, 40, 44-45· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7)· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38.

<sup>238</sup> Cennini 1933, 42, 44· Cennini 1991, 43-44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54.

Σε κάποιες περιγραφές αναφέρεται ότι το τελικό στρώμα εφαρμόζεται την επόμενη μέρα. Για παράδειγμα σύμφωνα με τον Μπετεινάκη το προτελευταίο στρώμα εφαρμόζεται το βράδυ και το τελευταίο το επόμενο πρωί<sup>239</sup>. Οι St. Gregory of Sinai Monastery αναφέρουν ότι το τελικό στρώμα περνιέται συνήθως την προηγούμενη νύχτα, από τα μεσάνυχτα μέχρι τις 6 πρωί, πάνω από στεγνό κονίαμα<sup>240</sup>. Υπάρχουν περιγραφές που είναι ασαφείς<sup>241</sup>, αλλά και περιγραφές που προτείνουν και τις τρεις μεθόδους εργασίας (πάνω από νωπό, χθεσινό ή στεγνό κονίαμα)<sup>242</sup>. Στα πειράματα του Cameron το τελικό στρώμα περάστηκε πάνω από το νωπό προηγούμενο στρώμα<sup>243</sup>. Πάνω από στεγνό ή σφιχτό στρώμα είναι πιο ασφαλής τεχνική τοποθέτησης. Αν όλα τα στρώματα είναι το ίδιο υγρά, υπάρχει κίνδυνος να κάτσουν ή να σπάσουν από την πολλή υγρασία.

Στα ευρήματα είναι πολύ συχνό να μην αναφέρεται αν το τελικό στρώμα εφαρμόστηκε σε νωπό ή στεγνό κονίαμα. Και στην δημοσίευση των ευρημάτων παρατηρείται αλλού να εφαρμόζεται η μια μέθοδος και αλλού η άλλη<sup>244</sup>. Σύμφωνα με τον Ling στις ρωμαϊκές νωπογραφίες το κάθε στρώμα εφαρμοζόταν πριν στεγνώσει το προηγούμενο<sup>245</sup>. Τον 19ο αιώνα ο Didron παρατήρησε τον ζωγράφο στην Μονή Εσφιγμένου να τοποθετεί το τελικό στρώμα ώρες μετά το προηγούμενο<sup>246</sup>. Την ίδια εποχή στην Genova ο ζωγράφος Pasciano πέρασε το τελικό στρώμα πάνω από το νωπό προηγούμενο<sup>247</sup>.

### 5.3.1.3.1. Πάχος τελικού στρώματος.

---

<sup>239</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 33, 41, 43.

<sup>240</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>241</sup> βλ. για παράδειγμα Radel 1966, 32.

<sup>242</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>243</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>244</sup> Εφαρμογή πάνω από νωπή επιφάνεια: Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57· Shaw 1978, 27. Εφαρμογή πάνω από στεγνή επιφάνεια: Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Svahn Garreau 2010, 23, 24 εικ. 34-35.

<sup>245</sup> Ling 1991, 199-200.

<sup>246</sup> Didron στους Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-91· Winfield 1968, 95.

<sup>247</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 31-32.

Οι διαφοροποιήσεις στο πάχος του τελικού στρώματος στα ευρήματα είναι αρκετά μεγάλες. Τα λεπτότερα στρώματα που έχουν εντοπιστεί έχουν πάχος 0,3-1,5 mm<sup>248</sup>. Αρκετά συχνά το στρώμα που εντοπίζεται έχει πάχος από 2,5-8 mm<sup>249</sup>, ενώ έχουν αναφερθεί και διαστάσεις που φτάνουν το 1.5 cm<sup>250</sup>. Στις ελληνιστικές και ρωμαϊκές τοιχογραφίες το τελικό στρώμα είχε πάχος 7 mm, ενώ αργότερα έγινε 1-2 mm<sup>251</sup>. Υπάρχουν επίσης περιγραφές που είναι αόριστες, αναφέροντας απλά ότι το τελικό στρώμα έχει πάχος μερικά χιλιοστά<sup>252</sup>. Κάποιες φορές στην δημοσίευση των ευρημάτων αναφέρεται απλά ότι το στρώμα είναι λεπτό<sup>253</sup>.

Στις περισσότερες περιγραφές νοπογραφίας απλά αναφέρεται ή υπονοείται ότι είναι λεπτό στρώμα<sup>254</sup>. Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις που δεν αναφέρεται καθόλου το πάχος του

---

<sup>248</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201 (πάχος 1 mm)· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305 (πάχος 0,16 mm)· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59 (πάχος 0,3-1,5 mm)· Papadopoulos 1962, 62, πίνακας 57 (πάχος 1,5 mm).

<sup>249</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 32 και Μανιάτης et al 2007, 141, 174 πιν. 2β (πάχος 2,5-6 mm)· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305 (πάχος 0.16 mm-6 mm)· Guasparri 2006 και Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181 (πάχος 5mm)· Howard 1995, 97, 100 (πάχος 5-8 mm)· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288 (πάχος 6 mm). Ο Michelangelo στην Capela Sistina πέρασε στρώμα πάχους 4 mm, βλ. Colallucci 1994, 26, 29-30· Connor 2009, 91· Mancinelli et al 1994, 236, 246-247· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 218 σημ. 12, 219 σημ. 13.

<sup>250</sup> Hein et al 2009, 2069 (πάχος 5 mm -1.5 cm, 5 ομάδες ευρημάτων)· Istudor 2008, 28-29, 31, 34, 39 (πάχος 3 mm -1,3 cm).

<sup>251</sup> Weber et al 2009, 591.

<sup>252</sup> Civici et al 2008, 209· Gatta et al 2012, 5.

<sup>253</sup> Μοσχονησιώτου 1989, 352· Ajò et al 2004, 338, 346· Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Cristini et al 2010, 1410· Križnar et al 2011, 65· Sodo et al 2008, 1039. Ο Winfield (1968, 132, πιν. 1, πιν. 2, πιν. 6) δεν αναφέρει καθόλου το πάχος του στρώματος.

<sup>254</sup> Βράνος 2001, 126· Διονύσιος εκ Φουρνά στον Theophilus 1847, 86· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 53· Μπετεινάκης 2008, 31, 33, 43· Alberti στην Merrifield 1894, 20· Armitage 1883, 220-221, 226· Benton 2009, 46· Connor 2009, 73-74· Conti 2007, 421· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14· Grima 2006· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Kurzer 2006, 144-145· Laurie 1926, 191, 194, 196· Laurie 1910β, 108-109, 131· Ling 1991, 199· Mérimée και Taylor 1839, 274-275, 277-279· Mugnaini et al 2006, 174· Myers 1992, 287· Nichols 2011δ· Nichols 2011β· Nichols 2011α· Norris 2005, 147· Orna 2013, 62· Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Radel 1966, 32· Rozenberg 1994, 13· Seymour 2003, 444-446· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1981, 104· Taylor 1843, 37-38, 40, 42· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· Theophilus 1847, 90· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Vasari et al 1907, 233-235· Vitruvius 1914, 206-207 (VII. III.6-7)· Winsor και Newton 1843, 17-18, 20-22, 38 · Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87.

στρώματος<sup>255</sup>. Όταν αναφέρεται, το πάχος του στρώματος που προτείνεται έχει μεγάλες διαφοροποιήσεις. Υπάρχουν συγγραφείς που συνιστούν πάχος στρώματος 1-3 mm<sup>256</sup>, 2-4 mm<sup>257</sup>, άλλοι προτείνουν πάχος 3 mm<sup>258</sup> και άλλοι αναφέρουν πάχος που κυμαίνεται μεταξύ 3 και 6 mm<sup>259</sup>. Τα παχύτερα στρώματα που αναφέρονται από τους συγγραφείς είναι 9,5 mm-1,27 cm<sup>260</sup>. Η Merritt προτείνει πάχος στρώματος 2 mm για φορητή νωπογραφία και 5 mm-1 cm για επιτοίχια<sup>261</sup>. Η πλειοψηφία των περιγραφών που αναφέρουν το πάχος του τελικού στρώματος προέρχονται από τον 19ο και τον 20ο αιώνα. Όπως και στην δημοσίευση νωπογραφιών, είναι συχνό φαινόμενο στην δημοσίευση κονιαμάτων σε άλλες εφαρμογές να μην αναφέρεται το πάχος του στρώματος, ή των στρωμάτων<sup>262</sup>.

Όσο πιο λεπτό το κονίαμα, τόσο καλύτερα κολλάει στην επιφάνεια<sup>263</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή περιέχει περισσότερο ασβέστη το οποίο το κάνει να κολλάει καλύτερα<sup>264</sup>. Η μεγαλύτερη ποσότητα ασβέστη στο τελευταίο κονίαμα το βοηθά να γίνει και πιο λείο<sup>265</sup>. Αντίθετα για τον de Guevara τα λεπτά στρώματα κονιάματος χαλάνε εύκολα<sup>266</sup>. Τα λεπτόκοκκα κονιάματα αν περαστούν σε παχιά στρώματα θα αποκολληθούν<sup>267</sup>. Ένα πολύ λεπτόκοκκο και μαλακό κονίαμα μπορεί να υποστηρίξει μόνο μικρό πάχος στρώματος. Υπήρχαν πειράματα που με ελαφριά

---

<sup>255</sup> Βλ. για παράδειγμα Cennini 1991, 44· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24.

<sup>256</sup> Brysbaert 2008a, 243.

<sup>257</sup> Jackson 1904, 38-41. Πάχος 4mm είχε προτείνει και ο Σάμιος (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>258</sup> Church 1915, 18, 21· Laurie 1895, 106-107· Stone 1993.

<sup>259</sup> Πάχος στρώματος 3-6 mm προτείνουν οι Chiavari et al 1998, 421· Kay 1983, 174, 176-179· Nordmark 1947, 21, 33, 35-36, 40-42, 50. Ο Πλακωτάρης (1969, 117) συνιστά πάχος 3-5 mm, ο Florence (στον Laurie 1926, 200-201, 203-204) μέχρι 5 mm. Στον *The Practice of Fresco Painting* (1843β, 129) το πάχος που αναφέρεται είναι 6,35 mm.

<sup>260</sup> Merritt 2002, 1-2, 4 (πάχος 1 cm)· Sister Wiley 1999ε (πάχος 9,5 mm)· Ward 1909, 14-15, 21 (πάχος 1.27 cm).

<sup>261</sup> Merritt 2002, 1-2, 4.

<sup>262</sup> Βλ. ενδεικτικά Κυριάκου 1997· Brecoulaki 2010, 103· Chiotis et al 2001, 229-331· Fiorin και Vigato 2006· Mazzocchin et al 2007, 810-818· Papayanni 2006, 686-687. Schiavon και Mazzocchin 2009· Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>263</sup> Armitage 1883, 223.

<sup>264</sup> Seymour 2003, 440· Stulik 2000, 17· Thompson 1956, 40.

<sup>265</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39.

<sup>266</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 6.

<sup>267</sup> Nordmark 1947, 31.

συμπύεση το κονίαμα έγινε πιο σύμπαγες και άντεξε λίγο μεγαλύτερο πάχος<sup>268</sup>. Αυτό όμως είναι πιο πιθανό να συμβεί σε δείγματα παρά σε μια τοιχογραφία. Το πάχος του στρώματος είναι αντίστοιχο της σύστασης του κονιάματος.

Το πάχος των κονιαμάτων επηρεάζει άμεσα τον χρόνο που έχει να ζωγραφιστεί το έργο. Ένα παχύ στρώμα σφίγγει πιο αργά και μπορεί να ζωγραφιστεί για περισσότερο χρόνο από ότι ένα λεπτό<sup>269</sup>. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι το τελικό στρώμα πρέπει να είναι χοντρό. Αντιθέτως η τοποθέτηση χοντρού στρώματος από το τελικό κονίαμα είναι λάθος απείρου ζωγράφου<sup>270</sup>. Μπορεί να τοποθετηθεί χοντρόκοκκο στρώμα πάνω από λεπτόκοκκο, αλλά θα πρέπει το μείγμα βάσης να είναι χτενισμένο. Η τεχνική αυτή όμως δουλεύει καλύτερα σε μικρό δείγμα, αφού σε μεγάλες διαστάσεις το βάρος των υλικών δεν θα επέτρεπε την χρήση της<sup>271</sup>.

#### 5.3.1.4. Αριθμός στρωμάτων.

Ο αριθμός των στρωμάτων που αναφέρονται στις περιγραφές εμφανίζει αρκετές διαφοροποιήσεις. Τα συγγράμματα περί νωπογραφίας που έχουν γραφτεί μέχρι και τον 18ο αιώνα αναφέρουν στην πλειοψηφία τους 2 στρώματα<sup>272</sup>. Εξαιρέση αποτελούν ο Βιτρούβιος που προτείνει 6 στρώματα, ο Alberti που αναφέρει 3 στρώματα και ο de Guevara που συστήνει 8 στρώματα<sup>273</sup>. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο όταν περνιούνται μόνο δυο κονιάματα ένα με άμμο και ένα με μάρμαρο δεν μπορεί να γίνει καλή λείανση. Επιπλέον θεωρεί ότι η αντοχή των κονιαμάτων θα είναι μικρότερη και θα σκάσουν<sup>274</sup>. Στην τεχνική νωπογραφίας του ο Alberti

---

<sup>268</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 290912 Persephone Face.

<sup>269</sup> Cameron et al 1977, 154· Jackson 1904, 41· Križnar et al 2011, 65-66.

<sup>270</sup> Nordmark 1947, 32.

<sup>271</sup> Βλ. δείγμα 18712-11812 Left Fate.

<sup>272</sup> Διονύσιος εκ Φουρνά στον Theophilus 1847, 86· Cennini 1991, 43-44· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· Dionysius of Fournā και Hetherington 1989, 14· Mugnaini et al 2006, 174· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 87· Winsor και Newton 1843, 20-22.

<sup>273</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Ling 1991, 199· Rozenberg 1994, 13· Taylor 1843, 42· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7).

<sup>274</sup> Vitruvius 1914, 207 (VII.III.8-9).



ανέφερε ότι πρέπει να περαστούν τουλάχιστον 3 στρώματα κονιάματος. Όσο περισσότερα στρώματα τόσο καλύτερα θα επιπεδοποιηθεί και θα λειανθεί η επιφάνεια. Ο ζωγράφος ανέφερε μάλιστα ότι είχε δει νωπογραφία με εννέα στρώματα κονιάματος, όπως πίστευε ότι γινόταν και στην αρχαιότητα<sup>275</sup>. Ο Alberti μιλούσε στον πληθυντικό για το κάθε στρώμα, υπονοώντας ότι περνιέται σε δόσεις<sup>276</sup>. Ο μεταφραστής του από τα λατινικά στα ιταλικά ο Cosimo Bartoli περιόρισε τον αριθμό των στρωμάτων στα τρία, που είναι η πρακτική της Φλωρεντίας της εποχής<sup>277</sup>. Στην τεχνική του Palomino αναφέρονται δυο στρώματα, αλλά περιγράφεται μόνο το τελικό. Αυτό υπονοεί ότι το τελικό στρώμα περνιέται πάνω από κονίαμα που προϋπήρχε στον τοίχο<sup>278</sup>.

Στις περιγραφές του 19ου αιώνα ο αριθμός των στρωμάτων εμφανίζει μεγαλύτερη ποικιλία. Υπάρχουν οι συγγραφείς που συνιστούν 2 στρώματα<sup>279</sup>, άλλοι που προτείνουν 2 ή 3 στρώματα<sup>280</sup> και αυτοί που αναφέρουν 3 στρώματα<sup>281</sup>. Εξάιρεση αποτελούν ο Jackson που αναφέρει από 2 έως 4 στρώματα<sup>282</sup> και ο Taylor ο οποίος περιγράφει τεχνική με 7 στρώματα<sup>283</sup>. Οι περιγραφές από τον 20ο αιώνα και έπειτα εμφανίζουν ακόμα μεγαλύτερη ποικιλία στον αριθμό των στρωμάτων. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν 2 στρώματα<sup>284</sup>, άλλοι 2 ή 3<sup>285</sup> άλλοι 3<sup>286</sup>

---

<sup>275</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 19-20· Taylor 1843, 42.

<sup>276</sup> The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>277</sup> The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>278</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71-72· Winsor και Newton 1843, 20-22.

<sup>279</sup> Hamerton 1882, 170· Laurie 1895, 106-107· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128-129· Thomas 1869, 27-28, 36, 41.

<sup>280</sup> Armitage 1883, 220-221, 226· Mérimée και Taylor 1839, 274-275, 277-279.

<sup>281</sup> Taylor 1843, 40· The Practice of Fresco Painting 1843α, 57, 59-60· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38.

<sup>282</sup> Jackson 1904, 41.

<sup>283</sup> Taylor 1843, 37-38, 40.

<sup>284</sup> Church 1915, 18, 21-22· Conti 2007, 421· Laurie 1910β, 131· Norris 2005, 147· Parry και Coste 1902, 57-58· Stone 1993· Ward 1909, 14-15, 21· Westlake et al 2012, 1415.

<sup>285</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· Jackson 1904, 38-41· Myers 1992, 287· Taylor 1981, 104· Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>286</sup> Βράνος 2001, 124· Κόντογλου 1993, 52-54· Gatta et al 2012, 5· Grima 2006· Laurie 1926, 191, 194, 196· Nichols 2011δ· Nichols 2011β· Nichols 2011α· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

και μια μερίδα προτείνει 4 στρώματα<sup>287</sup>. Ένα μέρος των συγγραφέων είναι λιγότερο σαφείς στις περιγραφές τους συστήνοντας 2 ή περισσότερα στρώματα<sup>288</sup>, 4 ή λιγότερα στρώματα<sup>289</sup> ή αναφέροντας απλώς ότι πρέπει να περαστούν πολλαπλά στρώματα<sup>290</sup>. Ο μεγαλύτερος αριθμός στρωμάτων αναφέρεται στις περιγραφές των St. Gregory of Sinai Monastery (3-4 στρώματα), του Radel (5 στρώματα) και του Connor (6 στρώματα)<sup>291</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη ο αριθμός των στρωμάτων εξαρτάται από το αν είναι σταθερή ή φορητή η νωπογραφία: Σε φορητή νωπογραφία προτείνει 2 στρώματα και σε σταθερή 3 στρώματα<sup>292</sup>. Ένα μέρος των περιγραφών συνιστά κάποια από τα στρώματα να εφαρμόζονται με δόσεις. Υπολογίζοντας τις δόσεις σαν στρώματα, τότε ο αριθμός των στρωμάτων σε αυτές τις περιγραφές κυμαίνεται από 4 μέχρι 9 στρώματα<sup>293</sup>. Ο αριθμός των στρωμάτων επηρεάζει και το συνολικό πάχος των κονιαμάτων στον τοίχο. Σύμφωνα με τον Jackson όταν το έργο γίνεται με ένα ή δυο στρώματα τότε το πάχος τους πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,7 mm. Αν τα στρώματα είναι 4, δεν θα πρέπει να έχουν πάχος μεγαλύτερο από 1,8 mm<sup>294</sup>. Για τους St. Gregory of Sinai Monastery η νωπογραφία γίνεται με 5 και άνω στρώματα κονιαμάτων συνολικού πάχους 1,9-2,22 cm<sup>295</sup>.

Η αναφορά σε πολλαπλά στρώματα στην νωπογραφία έχει πρακτικούς λόγους ύπαρξης. Τα πρώτα στρώματα κονιάματος απορροφούν το νερό και διευκολύνουν την γρήγορη εξάτμιση του<sup>296</sup>. Κάθε διαδοχικό στρώμα είναι πιο πορώδες από το προηγούμενο και έχει μικρότερους πόρους. Αυτό κάνει το εξωτερικό κονίαμα να απορροφά λιγότερο νερό και υγρασία

---

<sup>287</sup> Πλακωτάρης 1969, 116-117· Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Kay 1983, 174, 176-179· Nordmark 1947, 21, 26-29, 31, 35-36, 41-42, 68, 87-94· Seymour 2003, 441-446· Sister Wiley 1999ε.

<sup>288</sup> Kurzer 2006, 144-145· Merritt 2002, 1-2, 4· Piovesan et al 2012, 723.

<sup>289</sup> Benton 2009, 46.

<sup>290</sup> Orna 2013, 62.

<sup>291</sup> Connor 2009, 73-74· Radel 1966, 32· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>292</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 33, 41, 43.

<sup>293</sup> Βράνος 2001, 124-125 (4 στρώματα)· Μπετεινάκης 2008, 31, 33, 41, 43 (4-5 στρώματα)· Church 1915, 18, 21-22 (3 ή περισσότερα στρώματα)· Jackson 1904, 38-41, 44 (4-6 στρώματα)· Merritt 2002, 1-2, 4 (περισσότερα από 3 στρώματα)· Sister Wiley 1999ε (9 στρώματα).

<sup>294</sup> Jackson 1904, 41.

<sup>295</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>296</sup> Salavessa et al 2012, 438 βασισμένοι στις Papayianni et al 2010.

προστατεύοντας την τοιχοποιία από την συσσώρευση υγρασίας<sup>297</sup>. Τα πολλά υποστρώματα λειτουργούν ως δεξαμενή υδροξειδίου του ασβεστίου, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα<sup>298</sup>:

α) Να συγκρατούν αρκετή ποσότητα νερού και να μένουν νωπά περισσότερη ώρα, το οποίο αυξάνει τον χρόνο ζωγραφικής.

β) Το τελικό στρώμα να έχει περισσότερο ανθρακικό ασβέστιο και να κρατήσει καλύτερα τα χρώματα.

γ) Μειώνονται οι ρωγμές.

δ) Τα κονιάματα γίνονται σκληρότερα στο στέγνωμα.

Στα ευρήματα διαχρονικά παρατηρείται ποικιλία εφαρμογών που είναι αντίστοιχη με αυτή των περιγραφών. Βασικό πρόβλημα στην ανάλυση των ευρημάτων είναι η αναγνώριση ενός στρώματος ως στρώματος. Είναι συχνό φαινόμενο ειδικά στην βιβλιογραφία των μακεδονικών τάφων να αναφέρονται τα μείγματα ως στρώματα, αλλά να μην γίνεται το ίδιο με τα στρώματα από γαλάκτωμα ασβέστη ή σκέτο ασβέστη. Στην πλειοψηφία των ευρημάτων από την εποχή του χαλκού μέχρι τον 19ο αιώνα οι νωπογραφίες δημιουργήθηκαν με δυο στρώματα<sup>299</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους ο αριθμός και το πάχος των κονιαμάτων που χρησιμοποιούνται διαφέρει από τάφο σε τάφο, αλλά υπάρχουν διαφορές και στα διαφορετικά κονιάματα του ίδιου τάφου. Συνήθως περνούσαν 2-4 στρώματα<sup>300</sup>. Η τεχνική με πολλά χοντρά κονιάματα που πρότεινε ο Βιτρούβιος δεν εφαρμόστηκε στην Μακεδονία<sup>301</sup>. Δυο στρώματα αναφέρονται και στις επιτόπιες παρατηρήσεις που κατέγραψαν τον 19ο αιώνα οι Didron

---

<sup>297</sup> Salavessa et al 2012, 438 βασισμένοι στις Papayianni et al 2010.

<sup>298</sup> Κακουλλή 2011, 411· Laurie 1910α, 84· Salavessa et al 2012, 438 (βασισμένοι στις Papayianni et al 2010)· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>299</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59· Ajò et al 2004, 338, 346· Bianchin et al 2009, 381-382· Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Cameron et al 1977, 131, 153· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305· Cipriani et al 2002, 180-182, 187· Civici et al 2008, 209· Colallucci 1994, 26, 29-30· Connor 2009, 91· Doumas 1983β, 145· Heaton 1912, 214-215· Hein et al 2009, 2069 (5 ομάδες ευρημάτων)· Hernanz et al 2008, 265, 267· Hood 1978, 83· Howard 1995, 93· Istudor 2008, 28-29, 31· Johnston 2011, 553· Križnar et al 2011, 64-66· Mancinelli et al 1994, 236, 246-247· Mazzocchin et al 2010, 648, 652-653· Mugnaini et al 2006, 172, 174· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 218 σημ. 12, 219 σημ. 13· Shaw 2006, 199-200· Shaw 1978, 27· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484· Sister Daniilia et al 2007, 1976· Sodo et al 2008, 1039· Winfield 1968, 132, πιν. 2, πιν. 4, πιν. 6 (10 ομάδες ευρημάτων, 1-2 στρώματα).

<sup>300</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 436.

<sup>301</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 436-437.

(παρατήρηση τεχνικής του πατέρα Ιωσήφ στην Μονή Εσφιγμένου)<sup>302</sup> και Wilson (παρατήρηση τεχνικής του ζωγράφου Pasciano στην Genoa)<sup>303</sup>. Αρκετά μεγάλος αριθμός νωπογραφιών έχει δημιουργηθεί επίσης με τρία στρώματα<sup>304</sup>. Τρία στρώματα δοκίμασαν και στα πειράματα τους οι Cameron και Chryssikopoulou et al<sup>305</sup>. Υπάρχουν και κάποιες περιορισμένες περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκαν 4 στρώματα<sup>306</sup>.

Οι συνταγές του Βιτρούβιου δεν ακολουθήθηκαν επακριβώς από τους ρωμαίους. Η πλειοψηφία των ρωμαϊκών τοιχογραφιών έχουν δημιουργηθεί με 3 στρώματα κονιάματος, ενώ υπάρχουν και κάποιες περιπτώσεις που έχουν γίνει με δυο στρώματα<sup>307</sup>. Όπως παρατηρούν οι Weber et al, τα υλικά και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στις ρωμαϊκές νωπογραφίες διαφορετικών χωρών απέχουν αρκετά από τις μεθόδους που περιέγραψε ο Βιτρούβιος. Αυτό φαίνεται από την προτίμηση για τοπικές άμμους και από τον αριθμό των στρωμάτων. Ακολουθούσαν όμως την προτροπή του για πολλές δόσεις του τελικού στρώματος<sup>308</sup>. Στην πλειοψηφία της η επαρχιακή ρωμαϊκή τοιχογραφία εφαρμόστηκε σε ένα μόνο στρώμα κονιάματος ασβέστη με άμμο. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης στρώματα ασβέστη με άμμο και θρυμματισμένο κεραμικό. Μείγματα με μάρμαρο χρησιμοποιήθηκαν περιορισμένα μόνο σε δωμάτια με ζωγραφική υψηλού επιπέδου<sup>309</sup>. Στις περισσότερες περιπτώσεις είχαν χρησιμοποιηθεί τρία έως τέσσερα στρώματα<sup>310</sup>. Οι τοιχογραφίες στα House of Livia και Villa Farnesina είναι ανάμεσα στις λίγες περιπτώσεις που εφαρμόστηκαν 6 στρώματα κονιάματος<sup>311</sup>. Σε γάλλο-Ρωμαϊκές τοιχογραφίες στο Dietikon της Σουηδίας περάστηκαν ένα ή περισσότερα

---

<sup>302</sup> Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-91· Winfield 1968, 95.

<sup>303</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 31-32.

<sup>304</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 13, 32· Μανιάτης et al 2007, 141, 153, 174 πιν. 2β· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91· Cristini et al 2010, 1410· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· Gutman et al 2013· Myers 1992, 40-41, 43, 287-288· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400· Svahn Garreau 2010, 23, 24 εικ. 34-35.

<sup>305</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>306</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201· Papadopulos 1962, 62, πίνακας 57.

<sup>307</sup> Ling 1991, 199· Weber et al 2009, 592· Winfield 1968, πιν. 1.

<sup>308</sup> Weber et al 2009, 592.

<sup>309</sup> Béarat 1996, 91.

<sup>310</sup> Béarat 1996, 91, 93-94· Jackson 1904, 41· Mazzocchin et al 2007, 810-818· Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>311</sup> Ling 1991, 199.

στρώματα κονιάματος. Η πλειονηφία των τοιχογραφιών όμως έγιναν σε ένα μόνο στρώμα με πάχος που έφτανε μέχρι και 10 cm<sup>312</sup>.

Στον τάφο της Περσεφόνης τα κονιάματα περάστηκαν σε όλους τους τοίχους. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που έγινε διαφορετική εφαρμογή κονιαμάτων σε διαφορετικά τμήματα του εσωτερικού ενός τάφου. Στον θαλαμωτό τάφο του Αγίου Αθανασίου ο τοιχοβάτης και η οροφή έχουν μόνο το πρώτο στρώμα κονιάματος, η κόκκινη ζώνη έχει τα πρώτα δυο στρώματα, ενώ η λευκή ταινία με την ζωγραφική έχει και το τρίτο στρώμα<sup>313</sup>. Η τοποθέτηση αυτή έγινε με βάση την διακόσμηση και όχι τις δομικές ανάγκες της κατασκευής. Το τμήμα των τοίχων που ζωγραφίστηκε περάστηκε με στρώμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη για να υπάρχει καλό υπόστρωμα για τα χρώματα. Επιπλέον, η τοποθέτηση διαφορετικών στρωμάτων δημιούργησε πιο ανάγλυφες επιφάνειες τοίχων, το οποίο είναι οπτικά πιο ενδιαφέρον από την επίπεδη επιφάνεια.

#### **5.3.1.5. Τοποθέτηση στρωμάτων σε δόσεις.**

Ένα κονίαμα μπορεί να απλωθεί σε μια ή περισσότερες δόσεις την ίδια μέρα. Εννοείται εδώ η τοποθέτηση ενός μείγματος σε δόσεις, όχι αλληπάλληλες στρώσεις διαφορετικών μειγμάτων. Η τοποθέτηση του ίδιου μείγματος σε δόσεις είναι τεχνική που αναφέρεται στις περιγραφές του 20ου και 21ου αιώνα. Οι παλαιότερες περιγραφές δεν αναφέρουν τέτοιες μεθόδους. Για μια μερίδα των συγγραφέων το πρώτο στρώμα εφαρμόζεται σε δυο ή περισσότερες δόσεις<sup>314</sup>. Ο Stone προτείνει το πρώτο στρώμα να περνιέται σε 2-3 στρώματα που θα έχουν αρκετούς μήνες απόσταση μεταξύ τους<sup>315</sup>. Για τον Jackson μόνο το τρίτο στρώμα τοποθετείται σε δυο ή τρεις δόσεις<sup>316</sup>. Στην τεχνική του ο Nordmark πρότεινε μέχρι 3 δόσεις κονιάματος<sup>317</sup>. Ένα μέρος του κορυφαίου μείγματος περνιέται στην πρώτη δόση αραιωμένο και μετά στην επόμενη ή επόμενες χωρίς νερό. Αυτή η πρακτική θεωρεί ότι α) επιτρέπει να στρωθεί

---

<sup>312</sup> Béarat 1996, 91.

<sup>313</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2000, 551, 551-552 σημ. 30.

<sup>314</sup> Βράνος 2001, 125· Μπετεινάκης 2008, 41, 43· Church 1915, 18, 21-22· Merritt 2002, 1-2, 4.

<sup>315</sup> Stone 1993.

<sup>316</sup> Jackson 1904, 38-41, 44.

<sup>317</sup> Nordmark 1947, 40.

παχύτερο στρώμα κονιάματος, β) καθυστερεί το στέγνωμα του κονιάματος αυξάνοντας τον χρόνο εργασίας και γ) περιορίζει την εμφάνιση κενών και φουσκάλων στο κονίαμα<sup>318</sup>. Η πιο περίπλοκη μέθοδος είναι αυτή της Sister Wiley, για την οποία τα πρώτα τρία μείγματα εφαρμόζονται σε δυο δόσεις και το τελευταίο σε τρεις<sup>319</sup>. Τις περισσότερες φορές δεν αναφέρεται η χρονική απόσταση μεταξύ των δόσεων. Ο Βράνος αναφέρει ότι η τοποθέτηση των δόσεων γίνεται με 20 λεπτά απόσταση<sup>320</sup>.

Η εφαρμογή σε δόσεις αναφέρεται σπάνια στην αρχαιολογική βιβλιογραφία και συνήθως προκύπτει ή υπονοείται από τα συμφραζόμενα. Συχνότερα όμως είναι λεπτομέρεια που δεν υπολογίζεται στις αναλύσεις. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι το κονίαμα που περάστηκε στο αέτωμα του τάφου των Ανθεμίων. Η Μπρεκουλάκη αναφέρει ότι το στρώμα πάχους 1,8-2 cm αρχικά φαινόταν ότι είναι δυο στρώματα<sup>321</sup>. Με βάση το μεγάλο πάχος του στρώματος δεν αποκλείεται να περάστηκε σε δυο δόσεις την ίδια μέρα. Περιγραφή για τοποθέτηση μείγματος σε δόσεις υπάρχουν σε σχέση με κονιάματα στις Μυκήνες, την Τίρυνθα και το Ηραίο του Άργους. Οι Chiotis et al αναφέρουν ότι σε αυτά τα δυο στρώματα περάστηκαν σε μια ή δυο δόσεις. Στο πρώτο στρώμα το συνολικό πάχος ήταν μερικά χιλιοστά ή εκατοστά, ενώ στο δεύτερο στρώμα μικρότερο από 5 χιλιοστά<sup>322</sup>. Εφαρμογή σε τρεις δόσεις αναφέρεται σε στρώμα σκέτου ασβέστη σε τοίχο από οικία στην Πέλλα που είναι ζωγραφισμένος με το πρώτο πομπηϊανό στυλ<sup>323</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες το τελικό στρώμα περνιόταν σε μια ή πολλές δόσεις, συνολικού πάχους από 1-2 mm μέχρι και 8 mm<sup>324</sup>.

Δοκιμάστηκε η τοποθέτηση δόσεων του ίδιου μείγματος με διαφορετικές χρονικές αποστάσεις. Όπου περάστηκαν δόσεις με 5 λεπτά απόσταση το αποτέλεσμα δεν ήταν καλό, αφού ο χρόνος ήταν πολύ μικρός<sup>325</sup>. Αντίθετα η τοποθέτηση δόσεων με 30-35 λεπτά απόσταση δούλεψε καλά<sup>326</sup>. Καλό ήταν το αποτέλεσμα και στα δείγματα που οι δόσεις περάστηκαν με 1

---

<sup>318</sup> Nordmark 1947, 28, 40.

<sup>319</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>320</sup> Βράνος 2001, 125.

<sup>321</sup> Brecoulaki 2010, 103.

<sup>322</sup> Chiotis et al 2001, 329.

<sup>323</sup> Calamiotou et al 1983, 117, 117 εικ. 1, 118.

<sup>324</sup> Béarat 1996, 91-92· Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>325</sup> Βλ. δείγματα 7613 Lily· 15913 Horse.

<sup>326</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 10913 Facing Griffins· 10913 Flowers & Griffon· 18813 Griffin· 281113 Ash.

ώρα απόσταση<sup>327</sup>. Όταν όμως δοκιμάστηκαν δόσεις με 1,5 ώρα απόσταση το στρώμα στέγνωσε με κρακελαρίσματα<sup>328</sup>. Όσον αφορά τις δόσεις αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι τεχνική λειτουργεί καλύτερα όταν περνιούνται σε λεπτά στρώματα. Ιδανική απόσταση φάνηκαν τα 30 λεπτά μέχρι 1 ώρα. Δοκιμάστηκε και η τοποθέτηση μειγμάτων και δόσεων με ξεραμένο ασβέστη με διαφορετικές αποστάσεις. Η τοποθέτηση δυο στρωμάτων με 1 ώρα απόσταση οδήγησε στην δημιουργία ρωγμών στο στρώμα<sup>329</sup>. Όταν δοκιμάστηκε να περαστούν 2 δόσεις με 1 ώρα απόσταση το αποτέλεσμα ήταν καλό<sup>330</sup>, αλλά όταν επαναλήφθηκε η δοκιμή με 1,5 ώρα απόσταση το στρώμα εμφάνισε ρωγμές<sup>331</sup>. Τα μείγματα με ξεραμένο ασβέστη στεγνώνουν πιο γρήγορα και γι' αυτό η τοποθέτηση πρέπει να γίνεται με μικρότερη απόσταση. Από τις δοκιμές προέκυψε ότι η τοποθέτηση δόσεων μειγμάτων με ξεραμένο ασβέστη μπορεί να γίνει με εξαιρετικά αποτελέσματα με απόσταση 30-40 λεπτά. Ο μέγιστος αριθμός δόσεων είναι οι 4<sup>332</sup>. Αν το κονίαμα είναι κάπως ξηρό, το βρέξιμο μεταξύ των δόσεων βοηθά να αποφευχθούν τα σκασίματα. Αυτό που φάνηκε να βοηθά επίσης ήταν το ίσιωμα της επιφάνειας με βρεγμένη σπάτουλα<sup>333</sup>. Γενικότερα προτιμήθηκε να μην εφαρμόζεται βρέξιμο μεταξύ των δόσεων για να μην επηρεαστεί το κονίαμα.

Για την τοποθέτηση σε δόσεις δημιουργείται ένα μείγμα το οποίο στρώνεται σε δόσεις με κάποιες χρονικές αποστάσεις. Το ζητούμενο είναι να έχει σφίξει λίγο η μια δόση πριν περαστεί από επάνω η επόμενη. Έτσι δημιουργούνται στρώματα με διαφορετικά επίπεδα υγρασίας το κάθε ένα, τα οποία όλα μαζί λειτουργούν σωρευτικά αφού μοιράζονται την υγρασία τους. Αυτό το απόθεμα υγρασίας επιτρέπει στον ζωγράφο να δουλέψει για πολλές ώρες. Με τα πολλαπλά στρώματα το κονίαμα δεν μπορεί να ζωγραφιστεί πριν περάσουν 1-3 ώρες. Αν γίνει ίσιωμα 1 ώρα μετά το στρώσιμο του κορυφαίου στρώματος, τότε πρέπει να αφεθεί οπωσδήποτε 2 ώρες. Το ίσιωμα κάνει έστω και ελαφριά συμπίεση με την οποία συγκεντρώνεται περισσότερο νερό στην επιφάνεια. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να αφεθούν τα στρώματα για 1,5-2 ώρες να σφίξουν, ύστερα να γίνει ίσιωμα της επιφάνειας και μετά να αφεθεί για 1 ώρα. Όταν περνιούνται

<sup>327</sup> Βλ. δείγματα 15714 Pluto· 4814 Griffin· 21114 Demeter.

<sup>328</sup> Βλ. δείγμα 4814 Romaios lily. Για το κρακελάρισμα βλ. Κεφάλαιο 4.8., σελ. 319-325.

<sup>329</sup> Βλ. δείγμα 20714 Lachesis.

<sup>330</sup> Βλ. δείγμα 25714 Demeter.

<sup>331</sup> Βλ. δείγμα 20714 Okeanis.

<sup>332</sup> Βλ. δείγματα 18813 Griffin· 6614 Demeter· 20714 Atropos.

<sup>333</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 241112-25213 Persephone & Cloth.

μείγματα σε δόσεις, δεν έχουν απαραίτητα όλες την ίδια υφή. Αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι το μείγμα αφήνεται να ησυχάσει για αρκετή ώρα, οπότε κάθε δόση είναι λίγο διαφορετική<sup>334</sup>.

Η τοποθέτηση κονιάματος σε δόσεις επιτρέπει να χρησιμοποιηθούν μείγματα με ψιλά υλικά σε παχιά στρώματα. Ένα μείγμα με ψιλή άμμο θα σπάσει αν περαστεί σε στρώμα με πάχος πάνω από 6-8 mm. Αν όμως απλωθεί σε δόσεις -είτε συμπιεστεί είτε όχι- έχει περισσότερες πιθανότητες να επιβιώσει. Η τοποθέτηση δόσεων κονιάματος χωρίς αραίωση δουλεύει πάρα πολύ καλά, αρκεί να σφίξει λίγο η κάθε δόση πριν την επόμενη. Η τεχνική δουλεύει είτε το μείγμα έχει επαφή με τον αέρα μεταξύ δόσεων, είτε είναι κλεισμένο. Η αραίωση του κονιάματος που προτείνει ο Nordmark αντίθετα κάνει το στρώμα ανομοιόμορφο και το μείγμα πιο αδύναμο.

Στα ευρήματα δεν αναφέρεται τοποθέτηση σε δόσεις διότι η μέθοδος δεν μπορεί εύκολα να εντοπιστεί. Όταν τοποθετούνται δόσεις την ίδια μέρα δεν δημιουργείται τσίπα στο κάθε στρώμα που να μπορεί να εντοπιστεί. Επιπλέον, επειδή το στρώμα έχει ομοιόμορφη σύσταση δεν ξεχωρίζουν οι δόσεις. Η τεχνική είναι πιο εύκολο να εντοπιστεί από το πάχος του στρώματος. Ειδικά σε μείγματα με λεπτά αδρανή, αν το πάχος είναι πολύ μεγάλο είναι πιθανότερο να έχει γίνει τοποθέτηση σε δόσεις. Πρέπει όμως η ανάλυση να υπολογίσει τις τεχνικές συμπίεσης. Αν οι δυο δόσεις συμπιεστούν, τότε ο εντοπισμός γίνεται ακόμα δυσκολότερος. Για τους Weber et al η εφαρμογή σε δόσεις είναι πιο εύκολο να εντοπιστεί όταν η κάθε δόση λειαίνεται<sup>335</sup>. Η λείανση όμως ανάμεσα στις δόσεις δεν έχει νόημα αφού το στρώμα θα καλυφτεί. Ακόμα και αν εννοούν επιπεδοποίηση, εφόσον οι δόσεις έχουν απλωθεί την ίδια μέρα δεν θα φαίνεται.

#### **5.3.1.6. Τεχνικές με ένα μόνο στρώμα κονιάματος.**

Υπάρχει ένας μικρός αριθμός από συγγραφείς περί νωπογραφίας που περιγράφουν τεχνική νωπογραφίας η οποία μπορεί να εφαρμοστεί και με ένα μόνο στρώμα κονιάματος. Όλες οι αναφορές είναι από τον 19ο και τον 20ο αιώνα<sup>336</sup>. Για τον Laurie όταν ζωγραφίζεται μόνο ένα λεπτό στρώμα από κονίαμα πάνω στον τοίχο η τεχνική δεν είναι νωπογραφία επειδή το στρώμα

---

<sup>334</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 14613-13913 Ash.

<sup>335</sup> Weber et al 2009, 590.

<sup>336</sup> Church 1915, 18, 21-22· Gullick και Timbs 1876, 135· Jackson 1904, 41· Laurie 1895, 106-107· Taylor 1981, 104· Thompson 1956, 39.



δεν θα παρέμενε νωπό αρκετό χρόνο για να ζωγραφιστεί<sup>337</sup>. Οι περιπτώσεις που έχει χρησιμοποιηθεί μόνο ένα στρώμα κονιάματος σε νωπογραφία είναι λίγες. Η τεχνική έχει βεβαιωθεί στην Ανεξερεύνητη Έπαυλη της Κνωσού<sup>338</sup>, στην Οικία των Ειδωλίων και τον Ναό στις Μυκήνες (13ος αιώνας π.Χ.)<sup>339</sup>, στην Σαρκοφάγο του τάφου 2 στο Νεκροταφείο του Αγ. Μάμαντα (τέλη 4ου-μεσα 3ου αιώνα π.Χ.)<sup>340</sup>, στην Σαρκοφάγο από την αρχαία Τράγυλο<sup>341</sup>, σε ρωμαϊκή τοιχογραφία<sup>342</sup>, σε εκκλησία του 12ου αιώνα στην Σουηδία (San Giovanni Battista στο Cevio)<sup>343</sup>, σε τοιχογραφίες του 13ου αιώνα στο Άγιο Όρος (Πρωτάτο)<sup>344</sup>, τον καθεδρικό της Siena στην Ιταλία<sup>345</sup> και τον καθεδρικό του Winchester στην Αγγλία<sup>346</sup>. Ο Winfield αναφέρει εφαρμογές με ένα μόνο κονίαμα σε Βυζαντινές αλλά και σε Ρώσικες εκκλησίες του 12ου-15ου αιώνα<sup>347</sup>. Νωπογραφία σε ένα μόνο στρώμα κονιάματος έγινε και στην εκκλησία της Ελεούσας στο νησί των Ιωαννίνων 16ο αιώνα<sup>348</sup>. Τεχνική με ένα μόνο στρώμα δοκίμασαν στα πειράματα τους οι Chryssikopoulou et al<sup>349</sup>. Το στρώμα σε αυτές τις εφαρμογές έχει διαφορετικά πάχη. Στις τοιχογραφίες των καθεδρικών της Siena και του Winchester το πάχος του στρώματος είναι 5 mm<sup>350</sup>. Στην εκκλησία San Giovanni Battista στο Cevio της Σουηδίας το στρώμα του κονιάματος είχε πάχος 2-6 mm<sup>351</sup>. Τα 2 mm είναι το μικρότερο πάχος για μείγμα νωπογραφίας που έχει εντοπιστεί στην βιβλιογραφία της παρούσας έρευνας. Στην Οικία των Ειδωλίων και τον

---

<sup>337</sup> Laurie 1910β, 82.

<sup>338</sup> Profi et al 1976, 34-35, 38.

<sup>339</sup> Profi et al 1974, 105, 107, 110.

<sup>340</sup> Μοσχονησιώτου 1989, 352.

<sup>341</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>342</sup> Dooryhée et al 2005, 664.

<sup>343</sup> Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305.

<sup>344</sup> Sister Daniilia et al 2000, 107.

<sup>345</sup> Guasparri 2006· Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181.

<sup>346</sup> Howard 1995, 93.

<sup>347</sup> Winfield 1968, 132, πιν. 2, πιν. 4, βασισμένος στην Dombrovskaya 1950.

<sup>348</sup> Photos-Jones 2005, 224-226, 228.

<sup>349</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 121, πιν. 4.

<sup>350</sup> Guasparri 2006· Howard 1995, 93· Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181.

<sup>351</sup> Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305.

Ναό στις Μυκίνες η τεχνική της νωπογραφίας εφαρμόστηκε σε ένα στρώμα σκέτο ασβέστη με πάχος 4-8 mm<sup>352</sup>.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε αρκετές φορές η ζωγραφική επάνω σε ένα μόνο στρώμα κονιάματος. Η πλειοψηφία των δειγμάτων έγινε σε μείγματα ασβέστη με ψιλή άμμο, τα οποία στρώθηκαν σε στρώμα πάχους 2-6 mm<sup>353</sup>. Ανάλογα αποτελέσματα πρόεκυψαν και σε δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν ανορθόδοξα υλικά. Στο δείγμα 2513 *Envidiki Flower* που δοκιμάστηκε μείγμα με γύψο το πάχος του στρώματος που ζωγραφίστηκε ήταν 2 mm, ενώ στο δείγμα 1914 *Aineia Box* που δοκιμάστηκε μείγμα ασβέστη με κάρβουνο το πάχος ήταν 3 mm<sup>354</sup>. Το μικρότερο πάχος στρώματος που ζωγραφίστηκε με επιτυχία σε μείγματα με ψιλό μάρμαρο ήταν 1,5-2 mm<sup>355</sup>. Στο δείγμα 10714 *Atropos* που δοκιμάστηκε μείγμα με ψιλή άμμο και ψιλό μάρμαρο το πάχος του στρώματος ήταν 3 mm<sup>356</sup>. Τα μείγματα με μεσαία και ψιλή άμμο εφαρμόστηκαν σε στρώματα με πάχος 4-5 mm, με το παχύτερο στρώμα να φτάνει το 1 cm (δείγμα 12113 *Horse*)<sup>357</sup>. Αυτό ήταν και το παχύτερο στρώμα που δοκιμάστηκε σε αυτή την σειρά δειγμάτων. Στα πειράματα που είχαν μείγματα με χοντρά και ψιλά αδρανή το πάχος του στρώματος κυμαινόταν μεταξύ 4 και 7 mm<sup>358</sup>. Τα λεπτότερα στρώματα που ζωγραφίστηκαν στα πειράματα είχαν πάχος 1 mm. Το ένα ήταν ένα στρώμα σκέτο ασβέστη (δείγμα 41213 *Lily*) και το άλλο ήταν ένα μείγμα ασβέστη με πούδρα μαρμάρου (δείγμα 8613 *Griffin & Flower*)<sup>359</sup>.

Νωπογραφία μπορεί να γίνει και σε ένα μόνο στρώμα κονιάματος<sup>360</sup>. Σύμφωνα με τους Salavessa et al αν η τοιχοποιία είναι σε καλή κατάσταση, ένα μόνο στρώμα πάχους 1-2 mm

---

<sup>352</sup> Profi et al 1974, 105, 107, 110.

<sup>353</sup> Το δείγμα 9913 Egg & Dart\_Glycose είχε το μικρότερο πάχος, που ήταν 2 mm. Δείγματα με στρώμα πάχους 3 mm: 9913 Egg & Dart\_Alcohol· 9913 Egg & Dart\_Gum Arabic· 311013 Demeter · 151113 Symbosia· 10714 2Lilies. Δείγματα με στρώμα πάχους 4 mm: 12113 Palmette Couple· 6613 Palmette· 9913 Egg & Dart\_Wine· 6614 Alavastron. Δείγματα με στρώμα πάχους 5 mm: 11812 Horse· 181112 Palmette Flower· 9913 Egg & Dart\_Honey. Δείγματα με στρώμα πάχους 6 mm: 181112 Atropos· 181112 Egg & Dart.

<sup>354</sup> Βλ. δείγματα 2513 *Envidiki Flower*· 1914 *Aineia Box*.

<sup>355</sup> Βλ. δείγματα 8612 *Lachesis* (πάχος 2 mm)· 7714 *Palmette* (πάχος 1,5 mm).

<sup>356</sup> Βλ. δείγμα 10714 *Atropos*.

<sup>357</sup> Βλ. δείγματα 181112 *MyPersephone* (πάχος 4 mm)· 12113 *Horse* (πάχος 1 cm)· 26814 *Clotho* (πάχος 5 mm).

<sup>358</sup> Βλ. δείγματα 10813 *Atropos* (πάχος 5 mm)· 151113 *Okeanis* (πάχος 4 mm)· 7814 *Lachesis* (πάχος 7 mm).

<sup>359</sup> Βλ. δείγματα 8613 *Griffin & Flower*· 41213 *Lily*.

<sup>360</sup> Hein et al 2009, 2069· Salavessa et al 2012, 440.

μπορεί να κρατηθεί καλά στην πέτρα<sup>361</sup>. Από τα πειράματα προκύπτει ότι α) το πάχος του στρώματος δεν μπορεί να δείξει από μόνο του αν η τεχνική που εφαρμόστηκε είναι νωπογραφία β) νωπογραφία μπορεί να εφαρμοστεί και σε ένα μόνο στρώμα.

### 5.3.1.7. Βρέξιμο κονιάματος.

Είναι σημαντικό ο τοίχος ή το στεγνό κονίαμα στον τοίχο να βρέχεται πολύ καλά μέχρι να σταματήσει να απορροφά νερό πριν απλωθεί κονίαμα<sup>362</sup>. Όταν περνιέται κονίαμα την επόμενη μέρα πρέπει και πάλι να βραχεί το προηγούμενο κονίαμα για να περαστεί<sup>363</sup>. Το βρέξιμο βοηθά να φύγει και η σκόνη από την επιφάνεια<sup>364</sup>. Ο Nordmark προτείνει η επιφάνεια να βρέχεται με νερό δυο φορές με διάλειμμα μεταξύ τους. Αυτό γίνεται για να προλάβει το κονίαμα να απορροφήσει το νερό του πρώτου βρεξίματος στο εσωτερικό του<sup>365</sup>. Ο Brumidi στην νωπογραφία του στο αμερικανικό Καπιτώλιο έβρεχε το δεύτερο κονίαμα του τοίχου δυο φορές την ημέρα για αρκετές μέρες<sup>366</sup>. Τα πολλαπλά βρεξίματα είναι καλή πρακτική που εγγυάται ότι έχει γίνει καλό βρέξιμο της επιφάνειας. Από την εκτέλεση των πειραμάτων προέκυψε ότι δεν θα πρέπει να είναι μεγάλη απόσταση ανάμεσα στα βρεξίματα για να μην στεγνώνει το στρώμα ή ο τοίχος πριν απλωθεί το κονίαμα.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε το βρέξιμο των δειγμάτων με νερό και με ασβεστόνερο. Δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά στην συμπεριφορά των δειγμάτων που να μπορεί να αποδοθεί στο βρέξιμο με ασβεστόνερο<sup>367</sup>. Η μόνη ουσιαστική διαφορά είναι στο PH. Δεν έχει νόημα να χρησιμοποιηθεί παλαιωμένος ασβέστη και μετά να βραχεί με ασβεστόνερο που είναι καυστικό. Γενικότερα προτιμήθηκε το βρέξιμο με νερό για να μην επηρεάζεται το PH του κονιάματος.

---

<sup>361</sup> Salavessa et al 2012, 440.

<sup>362</sup> Παύλος Σάμιος, *Προσωπική επικοινωνία*, 20-09-2018· Gettens και Stout 1966, 251· Nordmark 1947, 89· Sister Wiley 1999ε· Taylor 1843, 93· Theophilus 1847, 17· Thomas 1869, 41.

<sup>363</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>364</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>365</sup> Nordmark 1947, 89.

<sup>366</sup> Myers 1992, 40.

<sup>367</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 29512 Pluto· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 021212 Flower· 31212 Okeanis· 120113 Atropos· 30113 Euridiki Lily· 15913 Okeanis· 8714 Horse· 8714 Lachesis· 4814 Griffon· 15814 Demeter.

### 5.3.2. Μείγματα νωπογραφίας.

#### 5.3.2.1. Μείγματα μόνο με άμμο.

Στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας υπάρχουν πολλές περιγραφές που προτείνουν μόνο μείγματα ασβέστη με άμμο για όλα τα στρώματα<sup>368</sup>. Υπάρχουν επίσης αρκετές περιγραφές που αναφέρουν ότι μπορεί τουλάχιστον το ένα μείγμα να γίνει με άμμο ή μάρμαρο<sup>369</sup>. Στα ευρήματα οι νωπογραφίες που έχουν γίνει μόνο με μείγματα άμμου είναι πολύ λίγες<sup>370</sup>. Τεχνική που βασιζόταν σε μείγματα άμμου χρησιμοποίησε τον 19ο αιώνα και ο Pasciano στην Genoa<sup>371</sup>. Στις περισσότερες περιπτώσεις ένα ή περισσότερα στρώματα έχουν άλλη σύσταση.

#### 5.3.2.2. Μείγματα μόνο με μάρμαρο.

Νωπογραφία που να αποτελείται μόνο από στρώματα με μάρμαρο αναφέρεται σπάνια στις περιγραφές της τεχνικής. Από τις 3 αναφορές που εντοπίστηκαν<sup>372</sup> οι 2 περιγράφουν τεχνική με 4 στρώματα κονιάματος στο πρώτο εκ των οποίων προστίθεται κόλα ή λευκό τσιμέντο<sup>373</sup>. Η πιο ιδιαίτερη περιγραφή της μεθόδου είναι αυτή του Seymour, ο οποίος την

---

<sup>368</sup> Armitage 1883, 220-221· Ball 1935, 35, 43, 48· Cennini 1991, 43-44 + Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24· Church 1915, 18, 21· Conti 2007, 421· Grima 2006· Jackson 1904, 44-45· Kurzer 2006, 144-145· Laurie 1895, 106-107· Mérimée και Taylor 1839, 277-279· Merritt 2002, 1-2, 4· Stone 1993· Taylor 1981, 104· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128-129· Thomas 1869, 27-28, 36, 41· Winsor και Newton 1843, 17-18, 38.

<sup>369</sup> Πλακωτάρης 1969, 116-117· Hamerton 1882, 170· Orna 2013, 62· Parry και Coste 1902, 57-58· Radel 1966, 32· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997. Το ίδιο είχε προτείνει και ο Σάμιος (Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012).

<sup>370</sup> Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305· Cristini et al 2010, 1410 (άμμο ή μάρμαρο)· Hernanz et al 2008, 265, 267· Križnar et al 2011, 64· Sodo et al 2008, 1039· Westlake et al 2012, 1415.

<sup>371</sup> Taylor 1843, 104-106· The Practice of Fresco Painting 1843β, 128, 130· Winsor και Newton 1843, 13-14, 31-32.

<sup>372</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 35-37, 40· Orna 2013, 62· Seymour 2003, 444-446.

<sup>373</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 35-37, 40· Seymour 2003, 444-446.

προτείνει για φορητή νωπογραφία<sup>374</sup>. Συνήθως σε φορητές εφαρμογές τα κονιάματα στεγνώνουν πιο γρήγορα, οπότε η προτροπή για μείγματα μόνο με μάρμαρο που στεγνώνουν γρήγορα είναι ασυνήθιστη. Μείγματα μόνο με μάρμαρο δεν αναφέρονται συχνά επειδή χρειάζεται να υπάρχει έστω ένα στρώμα με άμμο το οποίο να δίνει σταθερότητα. Επιπλέον, ένα μείγμα με άμμο συγκρατεί –και τροφοδοτεί τα επόμενα με- περισσότερη υγρασία. Το μάρμαρο είναι καλό υλικό σαν αδρανές αλλά είναι πολύ ξηρό. Νωπογραφία που να αποτελείται μόνο από στρώματα μειγμάτων με μάρμαρο δεν απαντώνται στα ευρήματα.

### 5.3.2.3. Μεικτά μείγματα.

Τα περισσότερα μείγματα ασβέστη περιέχουν ένα αδρανές. Υπάρχουν όμως αρκετές περιπτώσεις που γίνεται συνδυασμός αδρανών. Τις περισσότερες φορές που προτείνεται μείγμα ασβέστη με άμμο και κάποιο κεραμικό υλικό ή ποζολάνα, αυτό προορίζεται για το πρώτο στρώμα<sup>375</sup>. Τα μείγματα αυτά συνήθως προτείνονται να εφαρμόζονται σε 1 στρώμα<sup>376</sup> χωρίς να λείπουν αναφορές για περισσότερα στρώματα<sup>377</sup>. Η Myers είναι η μόνη που αναφέρει ότι το τελικό στρώμα της νωπογραφίας μπορεί να είναι μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο ή μαρμαρόσκονη που θα περιέχει κεραμάλευρο, ποζολάνα ή κίσηση<sup>378</sup>. Σύμφωνα με τον Florence το τελικό στρώμα στην νωπογραφία είναι ένα μείγμα ασβέστη με άμμο και μαρμαρόσκονη<sup>379</sup>. Για τον Borghini η λευκότητα του τελευταίου κονιάματος πρέπει να είναι μετριασμένη με την προσθήκη άμμου και λίγου μαύρου χρώματος<sup>380</sup>.

---

<sup>374</sup> Seymour 2003, 444-446.

<sup>375</sup> Μείγματα με άμμο και θρυμματισμένο κεραμίδι ή τούβλο ή πλακάκι : Alberti στην Merrifield 1894, 20· Connor 2009, 73-74· Gatta et al 2012, 5· Nordmark 1947, 21, 31-32· Taylor 1843, 42· Vasari et al 1907, 233-235· Sister Wiley 1999ε. Μείγματα με άμμο και pozzolana ή κίσηση: Jackson 1904, 38-41· Myers 1992, 287. Ο Jackson (1904, 38-41) πρότεινε μείγμα ασβέστη με άμμο και σκόνη κεραμικό για το τρίτο στρώμα κονιάματος. Για το πρώτο στρώμα πρότεινε μείγμα με άμμο και pozzolana. Η Sister Wiley ανέφερε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αγιάλωτη πορσελάνη.

<sup>376</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Gatta et al 2012, 5· Jackson 1904, 38-41· Nordmark 1947, 21, 31-32· Sister Wiley 1999ε· Taylor 1843, 42· Vasari et al 1907, 233-235.

<sup>377</sup> Τρία στρώματα προτείνει ο Connor 2009, 73-74.

<sup>378</sup> Myers 1992, 287.

<sup>379</sup> Florence στον Laurie 1926, 200.

<sup>380</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33.

Αν και οι περιγραφές που προτείνουν συνδυασμό αδρανών στην βιβλιογραφία είναι λίγες, το φαινόμενο απαντάται σε ευρήματα διαφορετικών εποχών. Υπάρχουν παραδείγματα νοπογραφιών της αρχαιότητας που το τελικό στρώμα αποτελείται από ασβέστη με άμμο και μαρμαρόσκονη<sup>381</sup>. Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις που το μεσαίο στρώμα ήταν μείγμα με άμμο και μαρμαρόσκονη<sup>382</sup>. Η πρακτική το πρώτο ή τα πρώτα στρώματα στον τοίχο να περιέχουν άμμο μαζί με θρυμματισμένο κεραμικό ή ποζολάνα εφαρμόστηκε αρκετά συχνά σε νοπογραφίες της ρωμαϊκής εποχής<sup>383</sup>. Από τον 13ο αιώνα και έπειτα υπάρχουν περιπτώσεις που το τελικό στρώμα ήταν μείγμα από άμμο και κεραμάλευρο<sup>384</sup> ή *cocciopesto*<sup>385</sup>.

#### 5.3.2.4. Μείγματα με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη.

Η χρήση ξεραμένου ασβέστη σε σκόνη ή ασβεστόλιθου σε σκόνη σε ένα κονίαμα ανάγει στην ιδέα της ανακύκλωσης κονιαμάτων κατά την αρχαιότητα<sup>386</sup>. Τα πειράματα του Cameron απέδειξαν ότι μπορεί να δημιουργηθεί κονίαμα από μείγμα ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη (1 : 1) ή ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη που έχει ψηθεί. Έδειξε επίσης ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη στον οποίο προστίθεται μόνο νερό. Και τα τρία αυτά κονιάματα ανέφερε ότι δεν εμφανίζουν ρωγμές<sup>387</sup>.

Το πρώτο δείγμα στο οποίο δοκιμάστηκε μείγμα ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη ήταν το *150113 Female Figure*. Το μείγμα που δημιουργήθηκε ήταν 1 ασβέστη : 1 ξεραμένο ασβέστη σε κόκκους με διάσταση μεσαίας και ψιλής άμμου<sup>388</sup>. Ακολούθησαν δοκιμές στις οποίες χρησιμοποιήθηκε ξεραμένος ασβέστης σε διάσταση κόκκων μικρότερη από ψιλή άμμο. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι ο ξεραμένος ασβέστης σε μεσαία διάσταση είναι καλύτερο να είναι

---

<sup>381</sup> Dooryhée et al 2005, 664· Winfield 1968, πιν. 1, βασισμένος στους Gettens και Stout 1966.

<sup>382</sup> Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400.

<sup>383</sup> Connor 2009, 73-74· Ling 1991, 199· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400.

<sup>384</sup> Istudor 2008, 28-29, 31, 34, 39.

<sup>385</sup> Ajò et al 2004, 338, 346· Guasparri 2006· Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181.

<sup>386</sup> Jones 2005, 220.

<sup>387</sup> Jones 2005, 220, 221 πιν. 13.4.

<sup>388</sup> Βλ. δείγμα 150113 Female Figure.

μέρος μείγματος και όχι το κύριο υλικό πλήρωσης<sup>389</sup>. Λόγω της φύσης του υλικού η αναλογία θα πρέπει να είναι προσεγγισμένη<sup>390</sup>.

Ακολούθησε σειρά δοκιμών με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη σε μείγματα με διαφορετικές αναλογίες<sup>391</sup>. Ένα μείγμα 1 ασβέστης : 2 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη παράγει ένα κονίαμα που είναι αρκετά σφιχτό<sup>392</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης μείγμα 1 ασβέστης : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη : 1 κιμωλία. Το μείγμα ήταν μαλακό και κρεμμώδες, με απόχρωση λίγο ανοιχτότερη από ένα μείγμα ασβέστη με κιμωλία. Και στις δυο δοκιμές το κονίαμα στέγνωσε με γυαλιστερή επιφάνεια<sup>393</sup>. Η αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1-1,5 ξεραμένος ασβέστης είναι σωστότερη, ειδικά όταν πρόκειται να περαστεί ένα μόνο στρώμα<sup>394</sup>. Μείγματα με αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη είναι πιο σταθερά. Αυτό επιβεβαιώθηκε με δοκιμές στις οποίες χρησιμοποιήθηκε απλός ασβέστης και ασβέστης Keim<sup>395</sup>. Στο δείγμα *6613 Egg & Dart* δοκιμάστηκε μείγμα με μικρή ποσότητα ξεραμένου ασβέστη (1 ασβέστης : 0,5 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη). Το μείγμα όμως αποδείχτηκε ακατάλληλο<sup>396</sup>.

Ξεραμένος ασβέστης δοκιμάστηκε και σε μείγματα με ασβέστη Keim. Ο ασβέστης Keim ανακατεύτηκε πιο εύκολα από ότι ο απλός ασβέστης. Η καλύτερη αναλογία αποδείχτηκε η 1 ασβέστης Keim : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη. Το μείγμα ήταν σαν πηχτή κρέμα και απλωνόταν εύκολα<sup>397</sup>. Φάνηκε όμως ότι το μείγμα δεν μπορεί να απλωθεί σε πάνω από 2 δόσεις. Οι δόσεις αυτές πρέπει να έχουν πάνω από 40 λεπτά απόσταση μεταξύ τους για να προλάβουν να σφίξουν<sup>398</sup>. Είναι πιθανό επίσης το μείγμα να μην αντέχει 3 στρώματα λόγω της φύσης του

---

<sup>389</sup> Βλ. δείγματα 2513 Alavastron· 5613 Lily· 6613 Egg & Dart.

<sup>390</sup> Βλ. δείγματα 6613 Egg & Dart· 4314 Brysbaert 2· 22714 Hermes.

<sup>391</sup> Βλ. φωτογραφίες από την προετοιμασία του ξεραμένου ασβέστη για τα πειράματα στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, 1.5.5.6.

<sup>392</sup> Βλ. δείγμα 15714 Pluto· 20714 Lachesis.

<sup>393</sup> Βλ. δείγματα 151113 Persephone· 22714 Hermes.

<sup>394</sup> Βλ. δείγματα 5613 Lily· 18813 Griffin· 15714 Pluto· 20714 Lachesis.

<sup>395</sup> Δείγματα με απλό ασβέστη : 2513 Alavastron· 5613 Lily· 18813 Griffin· 15714 Pluto. Δείγματα με ασβέστη Keim : 6614 Demeter· 10714 Abduction.

<sup>396</sup> Βλ. δείγμα 6613 Egg & Dart.

<sup>397</sup> Βλ. δείγματα 6614 Demeter· 10714 Abduction· 15714 Griffin· 15714 Palmette· 4814 Romaios lily· 211114 Demeter.

<sup>398</sup> Βλ. δείγματα 6614 Demeter· 10714 Abduction· 4814 Romaios lily· 211114 Demeter.

συγκεκριμένου ασβέστη<sup>399</sup>. Δεν μπορεί επίσης να περαστεί 1 ώρα μετά από μείγμα με ασβέστη με άμμο πιθανώς επειδή ο ασβέστης Keim είναι πολύ υγρό υλικό<sup>400</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστη Keim : 2 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη λειτουργεί αρκετά καλά, ειδικά αν το στρώμα είναι λεπτό. Μια αναλογία όμως 1 : 1-1,5 είναι καλύτερη<sup>401</sup>. Δοκιμάστηκε και η αναλογία 1 ασβέστη Keim : 3 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη. Το μείγμα ήταν αρκετά σφιχτό και ξηρό και στέγνωσε με αρκετές ραγάδες και κάποια ρηγά κρακελαρίσματα. Η αναλογία των υλικών αποδείχτηκε λάθος. Δεν αποκλείεται ένα μείγμα 1 : 3 να δουλεύει καλύτερα με συμπίεση του κονιάματος την επόμενη μέρα<sup>402</sup>. Η αναλογία 1 : 0,5 στον ασβέστη Keim δημιούργησε πολύ μαλακό και εύπλαστο μείγμα το οποίο ήταν πολύ δύσκολο στο στρώσιμο. Στέγνωσε όμως χωρίς προβλήματα. Σε αυτό συνέβαλε το γεγονός ότι περάστηκε σε πολύ λεπτό στρώμα<sup>403</sup>. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε να αφηθεί το μείγμα να ησυχάσει για 2 ώρες πριν στρωθεί. Αυτό του επέτρεψε να σφίξει λίγο και να γίνει πιο εύρηστο. Στέγνωσε χωρίς προβλήματα, στο οποίο συνέβαλε το μικρό πάχος του στρώματος<sup>404</sup>.

Ο ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σαν αδρανές. Σαν υλικό λειτουργεί καλύτερα στα μείγματα όταν είναι σε μορφή σκόνης<sup>405</sup>. Τα μείγματα που αποτελούνται από ασβέστη και ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη μπορούν να στρωθούν και σε διαδοχικά στρώματα<sup>406</sup>. Πρέπει όμως να περαστούν με απόσταση μικρότερη από 1 ώρα μεταξύ των δόσεων<sup>407</sup>. Στο δείγμα *10714 Abduction* το μείγμα με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη είχε αφηθεί να ησυχάσει πριν στρωθεί στην επιφάνεια του δείγματος. Σε αυτό το διάστημα το μείγμα έγινε πιο σφιχτό. Όταν ένα τέτοιο μείγμα αφήνεται να ησυχάσει, χρειάζεται να γίνεται πλάσιμο του μείγματος για να μαλακώσει πριν τοποθετηθεί<sup>408</sup>. Σε αυτό το διάστημα ο ξεραμένος ασβέστη

---

<sup>399</sup> Βλ. δείγμα 6614 Demeter.

<sup>400</sup> Βλ. δείγμα 211114 Klotho.

<sup>401</sup> Βλ. δείγματα 20714 Lachesis· 20714 Okeanis· 25714 Demeter· 26714 Pluto.

<sup>402</sup> Βλ. δείγμα 25714 Demeter.

<sup>403</sup> Βλ. δείγματα 20714 Okeanis· 27714 Clotho.

<sup>404</sup> Βλ. δείγμα 27714 Clotho.

<sup>405</sup> Βλ. δείγματα 150113 Female Figure· 2513 Alavastron· 5613 Lily· 6613 Egg & Dart· 18813 Griffin· 151113 Persephone· 4314 Brysbaert 2· 6614 Demeter· 10714 Abduction· 15714 Pluto· 20714 Lachesis· 22714 Hermes.

<sup>406</sup> Βλ. δείγματα 18813 Griffin· 6614 Demeter· 10714 Abduction· 15714 Pluto· 20714 Lachesis.

<sup>407</sup> Βλ. δείγματα 18813 Griffin· 6614 Demeter· 10714 Abduction· 15714 Pluto.

<sup>408</sup> Βλ. δείγμα 10714 Abduction.



σε σκόνη απορροφά και συγκρατεί μέρος από την υγρασία του ασβέστη και μπορεί μετά να στρωθεί καλύτερα. Αυτό μετά βοηθά το μείγμα να παραμείνει νωπό. Τα χρώματα προσφύονται καλά στο μείγμα που αποτελείται ή περιέχει ξεραμένο ασβέστη, ειδικά σε μορφή σκόνης<sup>409</sup>.

Σε μικρό αριθμό συμπληρωματικών δοκιμών δοκιμάστηκε η χρήση του μείγματος ξεραμένου ασβέστη σε σκόνη με νερό που ανέφερε ο Cameron. Με το νερό ο ξεραμένος ασβέστης γίνεται κοκκώδης πάστα που σφίγγει γρήγορα και απορροφά νερό. Ένα στρώμα από μείγμα 1 ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη : 0,5 νερό ζωγραφίστηκε επιτυχώς. Το στρώμα επιπεδοποιήθηκε αμέσως μετά την τοποθέτηση με βρεγμένη σπάτουλα και ζωγραφίστηκε ύστερα από 5 λεπτά<sup>410</sup>. Με τις δοκιμές αυτές επιβεβαιώθηκε ότι χρειάζεται το νερό να είναι λιγότερο από τον ξεραμένο ασβέστη. Οι πινελιές ήταν κοντά σε χρυσή ώρα, δεν τάραζαν την επιφάνεια αλλά δεν απορροφούνταν και αμέσως. Η τεχνική λειτουργεί, αλλά δεν δημιουργεί κονιάμα που μπορεί να αντέξει στον χρόνο.

#### **5.3.2.5. Τεχνικές νωπογραφίας με οργανικά υλικά.**

Κονιάματα με φυτικές ίνες έχουν χρησιμοποιηθεί από την αρχαιότητα στον ελληνικό χώρο. Σε μινωικές νωπογραφίες έχουν βρεθεί μείγματα περιείχαν άχυρο, συνήθως στο πρώτο στρώμα που περνιόταν στον τοίχο<sup>411</sup>. Στρώματα νωπογραφίας που περιέχουν άχυρο έχουν βρεθεί και σε ευρήματα από την Θήβα της εποχής του χαλκού. Το δεύτερο στρώμα της ίδιας τοιχογραφίας περιείχε ψιλοκομμένο άχυρο ή τρίχες αλλά και θρυμματισμένα κόκκαλα<sup>412</sup>. Οι Gettens και Stout αναφέρουν μια αρχαία ελληνική νωπογραφία το πρώτο στρώμα της οποίας περιείχε φυτικές ίνες<sup>413</sup>.

Η χρήση μειγμάτων με οργανικά υλικά είναι πάρα πολύ συχνό εύρημα σε βυζαντινές τοιχογραφίες, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό. Στις βυζαντινές νωπογραφίες

---

<sup>409</sup> Βλ. δείγματα 150113 Female Figure· 2513 Alavastron· 5613 Lily· 6613 Egg & Dart· 18813 Griffin·151113 Persephone· 6614 Demeter· 10714 Abduction· 15714 Griffin· 15714 Pluto· 15714 Palmette· 20714 Lachesis· 20714 Okeanis· 22714 Hermes· 25714 Demeter· 26714 Pluto· 4814 Romaios lily· 211114 Demeter. Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ω10α· Ω10β.

<sup>410</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ω10α· Ω10β.

<sup>411</sup> Cameron et al 1977, 131, 153· Profi et al 1976, 34-35, 38· Shaw 2006, 199-200.

<sup>412</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768.

<sup>413</sup> Gettens και Stout 1966 στον Winfield 1968, πιν. 1.

χρησιμοποιήθηκαν μείγματα ασβέστη με άμμο και κάποιες φορές στουπί, φλοιό σιταριού, κάνναβη, ή άχυρο, τα οποία ήταν περασμένα σε 1-3 στρώματα<sup>414</sup>. Σε νωπογραφίες βυζαντινών εκκλησιών της Μάνης που χρονολογούνται από τον 10ο μέχρι τον 15ο αιώνα έχουν βρεθεί μείγματα ασβέστη με ζωικές και φυτικές ίνες ή με φυτικές ίνες και μικρή ποσότητα χώμα (soil material)<sup>415</sup>. Σε τοιχογραφίες του 13ου αιώνα στο Πρωτάτο στο Άγιο Όρος έχουν βρεθεί μείγματα ασβέστη με άχυρο ή φλοιό σιταριού (chaff) και λίγη άμμο<sup>416</sup>. Στην Εκκλησία του Σωτήρος στην Μόνη της Χώρας (Kariye Camii) υπάρχει νωπογραφία των αρχών του 14ου αιώνα για την οποία χρησιμοποιήθηκαν περίπλοκα μείγματα με οργανικά υλικά. Το πρώτο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με άχυρο, βλαστούς δημητριακών και μικρές προσθήκες κάρβουνο, *tesserae*, μικρά κοχύλια, θραύσματα βράχων, αλλά και μικρά κόκαλα. Το δεύτερο στρώμα ήταν ασβέστης με άχυρο<sup>417</sup>. Σε νωπογραφία των αρχών του 17ου αιώνα στο καθολικό της Μονής του Αγίου Στεφάνου στα Μετέωρα βρέθηκε ότι το πρώτο στρώμα ήταν μείγμα κίτρινου πηλού με άχυρο με πολύ λίγο ασβέστη<sup>418</sup>. Σε βυζαντινές εκκλησίες της Τουρκίας του 10ου-12ου αιώνα έχουν εντοπιστεί μείγματα ασβέστη με άχυρο ή φλοιό σιταριού περασμένα σε ένα ή δυο στρώματα<sup>419</sup>. Αντίστοιχα μείγματα χρησιμοποιήθηκαν και σε εκκλησίες της Κύπρου του 11ου-15ου αιώνα, αλλά περασμένα σε ένα στρώμα<sup>420</sup>. Στις ρώσικες εκκλησίες 12ου-15ου αιώνα χρησιμοποιήθηκαν μείγματα ασβέστη που περιείχαν άμμο, σκόνη τούβλο, σκόνη λευκή πετρά και ίχνη από κάρβουνο και λινάρι<sup>421</sup>. Σε Βυζαντινές εκκλησίες του 14ου και 16ου αιώνα στην Αλβανία έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικά μείγματα με οργανικά υλικά. Υπάρχουν νωπογραφίες του 14ου αιώνα που δημιουργήθηκαν με μείγματα ασβέστη με άχυρο και του 16ου αιώνα στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν μείγματα ασβέστη με γύψο και ίνες λινό<sup>422</sup>. Το 1547 δημιουργήθηκαν νωπογραφίες στην εκκλησία μοναστηρίου Voronet στην Ρουμανία. Το πρώτο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με άχυρο και φλούδα σιταριού, ενώ το δεύτερο ήταν μείγμα

---

<sup>414</sup> Winfield 1968, 132.

<sup>415</sup> Hein et al 2009, 2069.

<sup>416</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1976· Sister Daniilia et al 2000, 107.

<sup>417</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110.

<sup>418</sup> Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484.

<sup>419</sup> Winfield 1968, πιν. 2.

<sup>420</sup> Winfield 1968, πιν. 4.

<sup>421</sup> Winfield 1968, πιν. 4, βασισμένος στην Dombrovskaya 1950.

<sup>422</sup> Civici et al 2008, 209.

ασβέστη με στουπί από κάνναβη (hemp tow). Το δεύτερο στρώμα συμπίεστηκε πριν περαστούν τα χρώματα<sup>423</sup>. Σε νωπογραφίες του 18ου αιώνα στο μοναστήρι Surpatele της Ρουμανίας το πρώτο στρώμα ήταν ασβέστης με άμμο και άχυρο και το δεύτερο στρώμα ασβέστης με άχυρο<sup>424</sup>.

Το πάχος των στρωμάτων στις βυζαντινές τοιχογραφίες κυμαίνεται από 4 mm μέχρι 3 cm για το πρώτο στρώμα<sup>425</sup> και από 1 mm μέχρι σχεδόν 1 cm για το δεύτερο<sup>426</sup>. Στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν δυο στρώματα<sup>427</sup>. Όταν υπάρχει μόνο ένα στρώμα το πάχος του είναι από 5 mm μέχρι και 3 cm<sup>428</sup>. Ο Winfield αναφέρει περιπτώσεις με 3 στρώματα, με πάχος μέχρι 2-3 cm<sup>429</sup>. Σύμφωνα με την περιγραφή του Didron στην νωπογραφία της Μονής Εσφιγμένου τον 19ο αιώνα το πρώτο στρώμα (πάχος 5 mm) που περάστηκε αποτελούνταν από ασβέστη με ψιλοκομμένο άχυρο. Το δεύτερο μείγμα περιείχε ασβέστη με βαμβάκι ή λινάρι και περάστηκε ώρες μετά από το πρώτο. Αφέθηκε τρεις μέρες να φύγει η υγρασία και μετά συμπίεστηκε με το μυστρί<sup>430</sup>.

Τα οργανικά υλικά χρησιμοποιήθηκαν και σε νωπογραφίες στον δυτικό κόσμο. Στις μεσαιωνικές νωπογραφίες χρησιμοποιήθηκαν μείγματα τα οποία αποτελούνταν από ασβέστη με άμμο, άχυρο και φυτικές ίνες. Τα μείγματα αυτά περάστηκαν σε ένα ή σε περισσότερα στρώματα με μικρό πάχος<sup>431</sup>. Τον 19ο αιώνα ο Brumidi χρησιμοποίησε μείγματα με οργανικά υλικά για την νωπογραφία του στο αμερικανικό Καπιτώλιο. Τα δυο πρώτα στρώματα αποτελούνταν από ασβέστη με άμμο, άχυρο σιτηρών και «two hair-like fillers» (πάχος 1,9 cm

---

<sup>423</sup> Istudor 2008, 28-29, 31.

<sup>424</sup> Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59.

<sup>425</sup> Civici et al 2008, 209· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59· Sister Daniilia et al 2007, 1976.

<sup>426</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· Hein et al 2009, 2069· Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59· Sister Daniilia et al 2007, 1976.

<sup>427</sup> Υπάρχουν συγγραφείς που αναφέρουν απλά ότι το πρώτο στρώμα είναι παχύ και το δεύτερο λεπτό ή αναφέρουν μόνο το πάχος του ενός στρώματος, βλ. Civici et al 2008, 209· Hein et al 2009, 2069· Norris 2005, 147· Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484. Ο Istudor (2008, 28-29, 31) αναφέρει το συνολικό πάχος όλων των στρωμάτων μαζί, το οποίο στις τοιχογραφίες που μελέτησε είχε πάχος σε άλλες 3-6 mm και σε άλλες 1-1,5 cm.

<sup>428</sup> Sister Daniilia et al 2000, 107· Winfield 1968, 132, πιν. 2, πιν. 4 (βασισμένους στην Dombrovskaya 1950).

<sup>429</sup> Winfield 1968, 132.

<sup>430</sup> Didron στους Dionysius of Fournas et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-91· Winfield 1968, 95.

<sup>431</sup> Guasparri 2006· Howard 1995, 93· Mugnaini et al 2006, 171-172, 174, 181· Norris 2005, 147.

και 1,2cm αντίστοιχα). Και τα δυο στρώματα αφέθηκαν να στεγνώσουν πριν απλωθεί το επόμενο. Ο ζωγράφος επέλεξε να ζωγραφίσει σε μείγμα ασβέστη με άμμο (τρίτο στρώμα) και όχι σε μείγμα με οργανικά υλικά<sup>432</sup>.

Η πλειοψηφία των περιγραφών που προτείνουν οργανικά υλικά στα μείγματα νωπογραφίας προέρχονται από αγιογράφους. Αν και χρησιμοποιήθηκαν οργανικά υλικά στον δυτικό κόσμο, οι περιγραφές που τα συστήνουν ή τα αναφέρουν είναι πολύ λίγες και πιο περιληπτικές. Συνταγή μείγματος ασβέστη με λινάρι για νωπογραφία αναφέρεται σε ρώσικο χειρόγραφο του 16ου αιώνα<sup>433</sup>. Τον 18ο αιώνα ο Διονύσιος εκ Φουρνά περιέγραψε τεχνική νωπογραφίας με δυο μείγματα που περιέχουν μόνο οργανικά υλικά. Το πρώτο στρώμα αποτελείται από ασβέστη με ψιλό φλοιό σταριού. Αν το μείγμα είναι πολύ παχύ, προστίθεται λίγο νερό για να μπορεί να δουλευτεί. Αφήνεται 2-3 μέρες για να ζυμωθεί και μετά περνιέται στον τοίχο. Το δεύτερο στρώμα είναι μείγμα ασβέστη με ψιλοκομμένο λινάρι (χωρίς το ξυλώδες μέρος) το οποίο χρησιμοποιείται χωρίς αποθήκευση<sup>434</sup>.

Στις αρχές του 20ου αιώνα ο Ward πρότεινε το πρώτο στρώμα στον τοίχο να αποτελείται από ασβέστη, χοντρή άμμο, τρίχες βοδιού ή λευκό αμύγδαλο κομμένο σε κομμάτια με πάχος 1,9 cm. Το στρώμα αυτό αφήνεται να στεγνώσει για ένα χρόνο<sup>435</sup>. Μείγμα βάσης από ασβέστη με άμμο και (μικρή ποσότητα) κομματάκια λευκό αμύγδαλο ανέφερε και ο Church. Πρότεινε αυτό το μείγμα να περνιέται σε ένα ή περισσότερα στρώματα τα οποία θα αφήνονται να στεγνώσουν<sup>436</sup>. Στην τεχνική νωπογραφίας του Petresco το πρώτο κονίαμα περιέχει άμμο και άχυρα, ενώ το τελευταίο στρώμα λινάρι κομμένο με τον πέλεκυ. Το μείγμα με το λινάρι πρέπει να μείνει για 2-3 μέρες πριν περαστεί στον τοίχο<sup>437</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark σε φορητή νωπογραφία (σε κάσα ή πλέγμα) το πρώτο στρώμα πρέπει να αποτελείται από ασβέστη με άμμο ή μάρμαρο και

---

<sup>432</sup> Myers 1992, 40-41, 43, 287-288.

<sup>433</sup> Dmitriev 1954 στον Winfield 1968, 66-67.

<sup>434</sup> Διονύσιος εκ Φουρνά στον Theophilus 1847, 86· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 14· Mugnaini et al 2006, 174.

<sup>435</sup> Ward 1909, 14-15, 21.

<sup>436</sup> Church 1915, 18, 21-22.

<sup>437</sup> Petresco στον Radel 1966, 33.

λίγη τρίχα κατσίκας ή ίνες. Αφού αφεθεί δυο μέρες κλειστό για να σφίξει προστίθεται λευκό τσιμέντο και περνιέται στην επιφάνεια όπου αφήνεται να στεγνώσει<sup>438</sup>.

Ο Ζαμβακέλλης περιέγραψε τεχνική νωπογραφίας στην οποία χρησιμοποιούνται ένα ή δυο στρώματα μείγματος από ασβέστη, άμμο, κομμάτια από άχυρα, ίνες κάνναβης «ή άλλα υλικά»<sup>439</sup>. Ο Βράνος πρότεινε το τελευταίο στρώμα να αποτελείται από ασβέστη με νήματα από στουπί ή λινάρι. Το μείγμα αυτό περνιέται σε όλη την επιφάνεια και τις επόμενες μέρες ξύνεται και συμπιέζεται τοπικά στο τμήμα που θα δουλευτεί<sup>440</sup>. Ο Μπετεινάκης αναφέρει λινάρι και στα τρία στρώματα της τεχνικής νωπογραφίας του. Το λινάρι που χρησιμοποίησε ήταν ξασμένο και κομμένο 2-3 πόντους μήκος. Για να το ανακατέψει με τον ασβέστη το κτύπαγε κάθετα με το μυστρί και μετά το ανακάτευε λίγο-λίγο<sup>441</sup>. Το πρώτο στρώμα αποτελούνταν από ασβέστη με άμμο τα οποία ανακατεύτηκαν και μετά προστέθηκαν σταδιακά 2 στρώσεις λινάρι. Αφού ανακατεύτηκε καλά, προστέθηκε λίγο νερό και περάστηκε πεταχτό στον τοίχο σε 2 στρώσεις. Η δεύτερη στρώση περάστηκε το επόμενο πρωί, αφού η πρώτη είχε πιεστεί δυο φορές σε αυτό το διάστημα. Η πρώτη στρώση είχε πάχος περίπου 2 cm<sup>442</sup>. Τα επόμενα δυο στρώματα είχαν λιγότερη και πιο λεπτή άμμο (μεσαία και ψιλή αντίστοιχα) αλλά και μεγαλύτερη ποσότητα λινάρι (3-4 στρώσεις στο δεύτερο, 5-6 στρώσεις στο τελευταίο). Τα στρώματα, τα οποία ήταν προοδευτικά λεπτότερα, τοποθετήθηκαν την μια μέρα και επεξεργάστηκαν την επόμενη. Το τελικό στρώμα πατήθηκε 2-3 φορές μέχρι το πρωί<sup>443</sup>.

Η πιο αναλυτική περιγραφή μειγμάτων με οργανικά υλικά είναι η τεχνική νωπογραφίας του Κόντογλου. Το δεύτερο κονίαμα αποτελείται από «κάμποσο» ασβέστη ανακατεμένο με ψιλά άχυρα που είναι καθαρά χωρίς χόμα. Σε αυτά προστίθεται και νερό ώστε να μην είναι ούτε πηχτό ούτε νερουλό το μείγμα. Αφού ανακατευτεί καλά, αφήνεται 2-3 μέρες να λιώσει το άχυρο και να κιτρινίσει το κονίαμα. Σύμφωνα με τον Κόντογλου με αυτό τον τρόπο το άχυρο κρατά υγρασία και κάνει τον ασβέστη πιο στέρεο<sup>444</sup>. Ο «κίτρινος ασβέστης» περνιέται σε στρώμα πάχους 1-2 δάχτυλα πάνω από το πρώτο στρώμα, το οποίο αποτελείται από ασβέστη με άμμο.

<sup>438</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 36, 68.

<sup>439</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39.

<sup>440</sup> Βράνος 2001, 126, 130.

<sup>441</sup> Μπετεινάκης 2008, 41.

<sup>442</sup> Μπετεινάκης 2008, 41, 43.

<sup>443</sup> Μπετεινάκης 2008, 43.

<sup>444</sup> Κόντογλου 1993, 52.

Το πάχος του στρώματος εξαρτάται από το είδος του τοίχου, σε πέτρινο τοίχο χρειάζεται λεπτότερο στρώμα ενώ σε τούβλινο παχύτερο στρώμα. Το σοβάντισμα γίνεται το βράδυ και την επόμενη μέρα γίνεται η ζωγραφική. Στο σοβάντισμα το μείγμα δεν πρέπει να πιεστεί με το μυστρί, αλλά να στρωθεί καλά και να αφεθεί «να σκάσει»<sup>445</sup>. Το τελευταίο στρώμα αποτελείται από ασβέστη με ψιλοκομμένο στουπί ή λινάρι. Το λινάρι πλέκεται σαν πλεξούδα και ψιλοκόβεται και στην συνέχεια ξάνεται για να μην είναι πλεγμένο. Στο ανακάτεμα με τον ασβέστη χρειάζεται προσοχή για να μην γίνεται κουβάρια. Όπως και ο κίτρινος ασβέστης το μείγμα αυτό αφήνεται τρεις μέρες πριν περαστεί<sup>446</sup>. Την ημέρα που θα ζωγραφίσει ο μάστορας συμπίεζει το τμήμα του κίτρινου ασβέστη που θα δουλέψει και μετά θα βρέχει την επιφάνεια και περνά το τελευταίο στρώμα. Το τελικό στρώμα περνιέται σε πάχος μέχρι μισό δάχτυλο, επιπεδοποιείται χωρίς να πιεστεί και αφήνεται λίγο να πήξει πριν περαστούν τα χρώματα<sup>447</sup>. Σύμφωνα με τον Κόντογλου «κάποιοι παλαιοί» έβαζαν τον κίτρινο ασβέστη και μετά από λίγη ώρα περνούσαν το τελευταίο στρώμα από επάνω. Άφηναν τα κονιάματα για 3 μέρες και μετά συμπίεζαν το κομμάτι που θα δούλευαν. Όπως αναφέρει τα στρώματα έπρεπε να είναι σε παχύτερες στρώσεις από αυτές που προτείνει ο ίδιος<sup>448</sup>.

Στο δείγμα *16314 Palmette Flower* δοκιμάστηκε η τεχνική του Κόντογλου. Όταν άρχισε να ανακατεύεται το άχυρο με τον ασβέστη αναδύθηκε άσχημη έντονη μυρωδιά. Στο ανακάτεμα ο ασβέστης χρωματίστηκε ελάχιστα προς το κίτρινο. Το μείγμα κλείστηκε αεροστεγώς σε πλαστικό δοχείο για τρεις μέρες. Όταν ανοίχτηκε το μείγμα φαινόταν στεγνό και σχετικά σκληρό, αλλά με το ανακάτεμα έγινε πάλι μαλακό. Το μείγμα ανέδυε μια έντονη μυρωδιά σήψης μέχρι και 2 ώρες μετά το στρώσιμο του. Το κονίαμα στέγνωσε ανοιχτό κίτρινο και τα χρώματα πιάστηκαν καλά στην επιφάνεια του. Το πείραμα κρίθηκε επιτυχές<sup>449</sup>. Δεν προτείνεται άχυρο σε ένα κονίαμα επειδή είναι δεδομένο ότι στο μέλλον θα διαλυθεί. Αυτό θα φθείρει σημαντικά το κονίαμα, όσο μικρή ποσότητα άχυρο και αν περιέχει.

### **5.3.2.6. Τεχνικές νοπογραφίας με ασυνήθιστα υλικά.**

---

<sup>445</sup> Κόντογλου 1993, 52-53.

<sup>446</sup> Κόντογλου 1993, 53.

<sup>447</sup> Κόντογλου 1993, 53-54.

<sup>448</sup> Κόντογλου 1993, 54.

<sup>449</sup> Βλ. δείγμα 16314 *Palmette Flower*. Τα αποτελέσματα του πειράματος δημοσιεύτηκαν στο Vlavogilakis 2017.

Η έμφαση σε συγκεκριμένα υλικά στις περιγραφές σχετίζεται και με την προτροπή για χρήση σταθερών και καλής ποιότητας υλικών. Στα ευρήματα όμως παρατηρείται η χρήση ασυνήθιστων υλικών πλήρωσης, τα οποία συχνότερα είναι μέρος και όχι το μόνο αδρανές του μείγματος. Σε νωπογραφίες από την Θήβα της εποχής του χαλκού χρησιμοποιήθηκαν κονιάματα από ασβέστη με άμμο, θρυμματισμένα κόκκαλα, ψιλοκομμένο άχυρο ή τρίχες, θρυμματισμένα κονιάματα, θρυμματισμένα κοχύλια και ανθρακικό ασβέστιο (ασβεστόλιθος)<sup>450</sup>. Στην σαρκοφάγο από την αρχαία Τράγιο η ζωγραφική έγινε σε στρώμα από ασβέστη με ασβεστίτη, άμμο, κίτρινη και κόκκινη ώχρα<sup>451</sup>. Στην Ανεξερεύνητη Έπαυλη της Κνωσού έχουν εντοπιστεί νωπογραφίες που αποτελούνται ένα στρώμα από ασβέστη με λίγο χαλαζία και λίγο πηλό (πάχος 4-8 mm). Σε κάποια από τα δείγματα υπήρχε επίσης μικρή ποσότητα άχυρο<sup>452</sup>. Στο House of Livia στην Πομπηία έχουν βρεθεί νωπογραφίες στις οποίες τα τελευταία στρώματα αποτελούνται από ασβέστη, άμμο και σκόνη αλάβαστρο<sup>453</sup>. Στην εκκλησία Saint Theodori στην Αλβανία (1ο μισό 16ου αιώνα) υπάρχει νωπογραφία που δημιουργήθηκε από δυο στρώματα ενός μείγματος ασβέστη με γύψο και ίνες λινό<sup>454</sup>. Μείγματα από ασβέστη με θρυμματισμένο ασβεστόλιθο έχουν βρεθεί σε νωπογραφίες βυζαντινών εκκλησιών της Μάνης που χρονολογούνται από τον 10ο μέχρι τον 15ο αιώνα<sup>455</sup>. Τον 19ο αιώνα εμφανίζονται περιγραφές που συστήνουν υλικά που είναι ασυνήθιστα, ειδικά για το τελικό στρώμα. Ο Hamerton ανέφερε ότι το τελικό στρώμα μια νωπογραφίας μπορεί να αποτελείται από ασβέστη και ψιλή ποζολάνα<sup>456</sup>. Για τους Mérimée και Taylor το τελικό στρώμα είναι ασβέστης με θρυμματισμένη πορσελάνη<sup>457</sup>.

Ένα υλικό που εμφανίζεται σχετικά συχνά είναι το κάρβουνο. Σε νωπογραφίες του 12ου αιώνα στον καθεδρικό του Winchester έχουν εντοπιστεί μείγματα ασβέστη με άμμο, φυτικές ίνες

---

<sup>450</sup> Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768.

<sup>451</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>452</sup> Profi et al 1976, 34-35, 38.

<sup>453</sup> Ling 1991, 199.

<sup>454</sup> Civici et al 2008, 209.

<sup>455</sup> Hein et al 2009, 2069.

<sup>456</sup> Hamerton 1882, 170.

<sup>457</sup> Mérimée και Taylor 1839, 274-275.

και θρυμματισμένο κάρβουνο<sup>458</sup>. Σε Ρώσικες εκκλησιές του 12-15ου αιώνα έχουν βρεθεί νωπογραφίες τα κονιάματα των οποίων περιέχουν μεταξύ άλλων σκόνη από λεύκη πέτρα και ίχνη από κάρβουνο<sup>459</sup>. Στην Μόνη της Χώρας (Kariye Camii) έχει βρεθεί νωπογραφία το ένα κονίαμα της οποίας αποτελείται από ασβέστη με φυτικά πρόσθετα μαζί με μικρές ποσότητες από κάρβουνο, *tesserae*, μικρά κοχύλια, θραύσματα βράχων και μικρά κόκαλα<sup>460</sup>. Σε ένα συμπληρωματικό πείραμα δοκιμάστηκε ένα μείγμα 1 ασβέστη : 2 ψιλή νταμαρίσια άμμο : 1/10 καρβουνόσκηνη. Το μείγμα ζωγραφίστηκε και στέγνωσε χωρίς προβλήματα<sup>461</sup>. Το κάρβουνο όμως δεν είναι κατάλληλο υλικό σε μείγμα νωπογραφίας.

### 5.3.2.7. Αποθήκευση μείγματος πριν την χρήση.

Υπάρχει μια μερίδα των συγγραφέων που προτείνουν τα μείγματα ή το τελικό μείγμα μιας νωπογραφίας να δημιουργείται και μετά να αφήνεται αποθηκευμένο για ένα διάστημα πριν χρησιμοποιηθεί. Η πρακτική αναφέρεται συχνότερα σε περιγραφές τεχνικών με οργανικά υλικά. Θα γίνει εδώ ένας διαχωρισμός ανάμεσα σε τεχνικές που βασίζονται σε μείγματα με αδρανή υλικά και σε αυτά που περιέχουν οργανικά πρόσθετα. Η δεύτερη κατηγορία θα συζητηθεί αργότερα.

Ο πρώτος που ανέφερε αυτή την μέθοδο ήταν ο Cennini στις αρχές 15ου αιώνα. Το μείγμα ασβέστη και άμμου ανακατεύεται με νερό σε ποσότητα που θα του επιτρέψει να διατηρηθεί 15-20 μέρες και αφήνεται να ξεκουραστεί μερικές μέρες «για να φύγει το κάψιμο»<sup>462</sup>. Ο Palomino τον 18ο αιώνα προτείνει το κονίαμα να φυλάσσεται καλυμμένο με μαλακό νερό για πολλές μέρες. Αναφέρει ότι με αυτό τον τρόπο το κονίαμα δεν θα είναι καυστικό και δεν θα πειράξει τα χρώματα<sup>463</sup>. Αναφέρει επίσης ότι το κονίαμα πρέπει να είναι προετοιμασμένο 4-6 μήνες πριν χρησιμοποιηθεί<sup>464</sup>. Μιλώντας για το τελευταίο στρώμα της

---

<sup>458</sup> Howard 1995, 93.

<sup>459</sup> Winfield 1968, πιν. 4, βασισμένος στην Dombrowskaya 1950.

<sup>460</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 109-110.

<sup>461</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Υ.

<sup>462</sup> Cennini 1991, 43· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24.

<sup>463</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71-72.

<sup>464</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71.



νωπογραφίας ο Armitage τον 19ο αιώνα αναφέρει ότι πρέπει να δημιουργείται φρέσκο ή μερικές μέρες πριν την εργασία<sup>465</sup>.

Οι περισσότερες περιγραφές τέτοιων μεθόδων εμφανίζονται σε κείμενα γραμμένα από τον 19ο αιώνα και έπειτα. Άλλες περιγραφές προτείνουν συγκεκριμένο διάστημα αποθήκευσης και άλλες όχι. Η πλειοψηφία των συγγραφέων από τον 20ο αιώνα προτείνει συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, σε αντίθεση με τις περιγραφές του 19ου που είναι πιο αόριστες. Στις περιγραφές των Laurie και Mérimée και Taylor τα μείγματα αφήνονται αποθηκευμένα μερικές μέρες και μετά ανακατεύονται και πάλι πριν περαστούν στον τοίχο<sup>466</sup>. Σύμφωνα με τους Kay και Nordmark όλα τα κονιάματα ανακατεύονται και αφήνονται κλειστά 2 μέρες να σφίξουν πριν χρησιμοποιηθούν. Ο Nordmark πρότεινε αυτή την μέθοδο μόνο για εργασία σε τοίχο και όχι για φορητή νωπογραφία<sup>467</sup>. Μιλώντας για χοντρό κονίαμα ο Radel ανέφερε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί λίγο περισσότερο από 15 μέρες, αν αποθηκευτεί καλυμμένο με βρεγμένα πανιά. Αναφέρει επίσης την χρήση κονιάματος που έχει προετοιμαστεί δυο με τρεις μέρες νωρίτερα<sup>468</sup>. Στην τεχνική που περιγραφεί η Sister Wiley τα πρώτα τρία στρώματα γίνονται με μείγματα που αφήνονται χωρίς νερό για δυο μέρες για να ποτίσουν και πριν χρησιμοποιηθούν ανακατεύονται καλά. Το τελευταίο μείγμα αφήνεται χωρίς νερό για δυο μέρες να ποτίσει, διάστημα στο οποίο ανακατεύεται κάθε μέρα<sup>469</sup>. Αποθήκευση κονιάματος σκεπασμένο με λίγο νερό από επάνω αναφέρουν και οι St. Gregory of Sinai Monastery<sup>470</sup>. Σύμφωνα με τον Nichols τα μείγματα με άμμο ή μάρμαρο μπορούν να αποθηκευτούν μερικές εβδομάδες πριν χρησιμοποιηθούν. Αν αποθηκευτούν για πάρα πολύ καιρό γίνονται πολύ σφιχτά και προστίθεται λίγο νερό και φρεσκάρουν<sup>471</sup>. Η πιο ιδιαίτερη περιγραφή είναι αυτή του Connor, για τον οποίο ο ασβέστης των μειγμάτων αποτελείται από ασβέστη με μαρμαρόσκονη και νερό. Το μείγμα αφήνεται κλειστό για 6 μήνες. Σε αυτό το διάστημα ανακατεύεται τακτικά, μέχρι να γίνει ένας λευκός χυλός. Αυτό το υλικό ανακατεύεται μετά με τα άλλα αδρανή των στρωμάτων<sup>472</sup>. Οι Michoionά και

---

<sup>465</sup> Armitage 1883, 221.

<sup>466</sup> Laurie 1895, 106-107· Mérimée και Taylor 1839, 277-279.

<sup>467</sup> Kay 1983, 174, 176-179· Nordmark 1947, 21, 26-29, 31, 35-37.

<sup>468</sup> Radel 1966, 32.

<sup>469</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>470</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>471</sup> Nichols 2011α.

<sup>472</sup> Connor 2009, 92.

Ροννανίκονά αναφέρουν ότι ένα με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστη μπορεί να αποθηκευτεί για μήνες και να χρησιμοποιηθεί μετά με ανακάτεμα<sup>473</sup>.

Η τεχνική του Cennini αρχικά δοκιμάστηκε σε δείγματα που αποθηκεύτηκαν για διάστημα 2-3 ημερών. Παρατηρήθηκε μικρή διαφορά στην συμπεριφορά του μείγματος. Κατά κύριο λόγο ήταν πιο συμπαγές το οποίο το έκανε πιο εύπλαστο και εύκολο στο στρώσιμο. Επιβεβαιώθηκε ότι η πρακτική που περιέγραψε ο Cennini είναι εφαρμόσιμη και σε μικρότερα χρονικά διαστήματα<sup>474</sup>. Στην συνέχεια η τεχνική δοκιμάστηκε σε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο (1 : 2) το οποίο αφέθηκε κλεισμένο αεροστεγώς για 30 μέρες. Όταν ανοίχτηκε το σκεύος το μείγμα φαινόταν κάπως ξηρό, αλλά με το ανακάτεμα ήρθε πάλι σε κανονική πυκνότητα. Παρατηρήθηκε επίσης ότι η μυρωδιά του ασβέστη ήταν πιο έντονη από ότι σε περιπτώσεις που είχε γίνει πιο βραχυπρόθεσμη αποθήκευση. Στο στρώσιμο και το ίσιωμα το μείγμα συμπεριφέρθηκε καλύτερα από ένα φρέσκο μείγμα. Η αποθήκευση κάνει πιο πυκνό και πιο εύχρηστο το μείγμα<sup>475</sup>. Το μεγαλύτερο διάστημα το οποίο δοκιμάστηκε με τέτοιο μείγμα ήταν για 4 μήνες. Δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά στην συμπεριφορά του υλικού, πέρα από την λίγο εντονότερη μυρωδιά ασβέστη στο άνοιγμα του δοχείου<sup>476</sup>. Επιβεβαιώνεται ότι μπορεί να δημιουργηθεί ένα μείγμα το οποίο θα αποθηκευτεί για να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον. Αν είναι κλεισμένο αεροστεγώς μπορεί να αποθηκευτεί για αρκετούς μήνες.

Η μέθοδος του Cennini δοκιμάστηκε και με μείγμα 1 : 2 με μάρμαρο ψιλό. Το μείγμα έγινε πιο σφιχτό, πιο εύπλαστο και πιο συνεργάσιμο από ένα φρέσκο μείγμα με τα ίδια υλικά. Η αποθήκευση βοήθησε το μείγμα να συγκρατήσει αρκετή υγρασία<sup>477</sup>. Τα αποτελέσματα ήταν εξίσου θετικά σε δοκιμή που έγινε με μείγμα 1 ασβέστη : 1 μαρμαρόσκονη. Η αποθήκευση έκανε το κονίαμα πιο σφιχτό με αποτέλεσμα να είναι πιο εύκολο στο στρώσιμο<sup>478</sup>. Από τα πειράματα προκύπτει ότι σε μείγματα με μάρμαρο ψιλό ή μαρμαρόσκονη η αποθήκευση λειτουργεί ευεργετικά. Σε όλες τις δοκιμές αυτής της σειράς όταν ανοίγονταν το σκεύος το μείγμα φαινόταν κάπως ξηρό. Γύρω του υπήρχε επίσης μια μικρή ποσότητα από νερό, το οποίο

---

<sup>473</sup> Michoionová και Rovnaníková 2008, 26.

<sup>474</sup> Βλ. δείγματα 221012 Atropos· 7613 Lily· 151113 Symbosia· 26814 Three Fates.

<sup>475</sup> Βλ. δείγμα 10714 2Lilies.

<sup>476</sup> Βλ. δείγμα 8613 Abduction.

<sup>477</sup> Βλ. δείγμα 27714 Pluto.

<sup>478</sup> Βλ. δείγμα 241112 My Persephone.

προερχόταν από τον ασβέστη. Το νερό αδειάζοντας και μετά το μείγμα ανακατευόταν και πάλι. Με το ανακάτεμα γινόταν και εύπλαστο, αλλά παρέμενε λίγο πιο σφιχτό από ένα φρέσκο μείγμα. Η αποθήκευση δεν έδειξε να μειώνει την κολλητική ικανότητα του ασβέστη και δεν εμπόδισε τα χρώματα να πιαστούν στα κονιάματα<sup>479</sup>.

Η τεχνική του Conpor δοκιμάστηκε σε δυο δείγματα στα οποία προετοιμάστηκε το ίδιο μείγμα. Η βασική διαφορά ήταν στον χρόνο αποθήκευσης του κονιάματος, στο δείγμα *18813 Centauromachy* για 6 μήνες και στο δείγμα *16314 Lachesis* για ένα χρόνο. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε αλλά και τα αποτελέσματα ήταν τα ίδια και στα δυο δείγματα. Δημιουργήθηκε ένα μείγμα με σύσταση 1 ασβέστης : 1 μάρμαρο ψιλό : 0,5 νερό το οποίο ανακατεύτηκε και αποθηκεύτηκε κλειστό. Κατά την αποθήκευση ανοίχτηκε κάποιες φορές για να ανακατευτεί. Όσες φορές ανοίχτηκε το δοχείο η επιφάνεια του μείγματος ήταν πιο μαλακή και το τμήμα του μείγματος που ήταν κοντά στον πάτο του δοχείου ήταν πιο ξηρό στην υφή. Με το ανακάτεμα όλο το μείγμα γινόταν πάλι μαλακό<sup>480</sup>. Στο δείγμα *18813 Centauromachy* το μείγμα ανακατεύτηκε με ψιλή άμμο και τοποθετήθηκε σε στρώμα με πάχος 3 mm. Επειδή το μείγμα ήταν πάρα πολύ υγρό για άλλες 2 ώρες πριν ζωγραφιστεί. Η τεχνική δούλεψε καλά, αλλά έπρεπε το μείγμα να είχε απλωθεί σε λεπτότερο στρώμα<sup>481</sup>. Στο δεύτερο δείγμα (*16314 Lachesis*) το μείγμα χρησιμοποιήθηκε σκέτο, περασμένο σε στρώμα πάχους 1,5 mm. Επειδή ήταν πιο μαλακό μείγμα, αφέθηκε περισσότερο χρόνο να σφίξει πριν ζωγραφιστεί. Τα αποτελέσματα ήταν εξίσου καλά με την προηγούμενη δοκιμή<sup>482</sup>.

Η μακρόχρονη αποθήκευση δεν αλλάζει δραστικά την συμπεριφορά του μείγματος. Η τεχνική του Conpor δουλεύει, αλλά δεν είναι απαραίτητη. Το ίδιο αποτέλεσμα μπορεί να επιτευχτεί και με αποθήκευση μιας εβδομάδας. Σαν πρακτική είναι πιο κατάλληλη σε εποχές που μια τοιχογραφία χρειαζόταν πολύμηνη προετοιμασία. Επιπλέον, η αραίωση του μείγματος με νερό το κάνει λιγότερο ανθεκτικό. Υπάρχει πιθανότητα η τεχνική να αναφέρεται στην χρήση ζεστού κονιάματος. Σε αυτή την περίπτωση η αποθήκευση θα λειτουργούσε θετικά στον

---

<sup>479</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 221012 Atropos· 241112 My Persephone· 7613 Lily· 8613 Abduction· 151113 Symbosiast· 27714 Pluto· 26814 Three Fates.

<sup>480</sup> Βλ. δείγματα 18813 Centauromachy· 16314 Lachesis.

<sup>481</sup> Βλ. δείγμα 18813 Centauromachy.

<sup>482</sup> Βλ. δείγμα 16314 Lachesis.

ασβέστη. Το κονίαμα όμως που θα πρόεκυπτε θα ήταν πολύ καυστικό και δύσκολα θα μπορούσε να ζωγραφιστεί.

### 5.3.3. Τεχνικές νωπογραφίας χωρίς υλικά πλήρωσης.

Νωπογραφία σε στρώμα από σκέτο ασβέστη έχει εντοπιστεί αρκετά συχνά, με πάχος που κυμαίνεται από 1 μέχρι και 8 mm<sup>483</sup>. Κάποιοι συγγράφεις αναφέρουν απλά ότι είναι ένα ή περισσότερα στρώματα από σκέτο ασβέστη ή ότι είναι λεπτό στρώμα<sup>484</sup>. Έχουν εντοπιστεί επίσης νωπογραφίες που έχουν γίνει επάνω σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη<sup>485</sup>. Στην Μινωική νωπογραφία σε κάποιες περιπτώσεις περνούσαν ένα στρώμα ασβέστη επάνω από νωπό κονίαμα. Αυτό δίνει περισσότερο ασβέστιο, κάνει την επιφάνεια να μείνει νωπή περισσότερη ώρα και περιορίζει την πιθανότητα ρωγμών<sup>486</sup>. Από τα πειράματα προέκυψε ότι το στρώμα ασβέστη δεν προστατεύει το κονίαμα από ρωγμές. Δίνει όμως περισσότερο ασβέστιο και υγρασία σε αυτό. Σύμφωνα με τους Cameron et al η χρήση σκέτου ασβέστη από τους μινωίτες γινόταν για να μπορούν να ζωγραφίσουν περισσότερο χρόνο στην επιφάνεια<sup>487</sup>. Αναφέρουν επίσης το *slip*, ένα ομοιόμορφο στρώμα ασβέστη πάχους 0,3-2 mm στο οποίο γίνεται η ζωγραφική. Όταν απολεπιστεί φεύγει σε λεπτά επίπεδα κομμάτια. Σαν τεχνική το *slip* ανήκει στην νωπογραφία<sup>488</sup>. Στα πειράματα αυτή την συμπεριφορά παρατηρήθηκε σε στρώματα από γαλάκτωμα ή σκέτο ασβέστη. Στην εποχή του χαλκού χρησιμοποιήθηκε μια τεχνική την οποία η

---

<sup>483</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91 (πάχος 2-5 mm)· Cipriani et al 2002, 180-182, 187 (πάχος μέχρι 5 mm)· Heaton 1912, 214-215 (πάχος 2 mm)· Mazzocchin et al 2010, 648, 652-653 (πάχος περίπου 2 mm)· Proff et al 1974, 105, 107, 110 (πάχος 4-8 mm)· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400 (πάχος 1 mm)· Shaw 1978, 27 (πάχος 1 mm)· Sister Daniilia et al 2007, 1976 (πάχος 1 mm).

<sup>484</sup> Cameron et al 1977, 131, 153· Doumas 1983β, 145· Shaw 2006, 199-200.

<sup>485</sup> Μανιάτης et al 2007, 153· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30· Hood 1978, 83· Michelini Tocci 2012, 66-67· Rassart-Debergh 1997, 194· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214· Svahn Garreau 2010, 23, 24 εικ. 34-35· Villar et al 2006, 1081. Η Τσιμπίδου-Αυλωνίτη (2005, 59) αναφέρει ασβεστιτικό επίχρισμα πάχους 0,3-0,4 mm, το οποίο θεωρούμε ότι είναι γαλάκτωμα.

<sup>486</sup> Cameron et al 1977, 167.

<sup>487</sup> Cameron et al 1977, 167.

<sup>488</sup> Cameron et al 1977, 154.

Brysaert ονόμασε *localised fresco*. Σε σημεία της σύνθεσης όπως τα μάτια και τα ενδύματα περνούσαν τοπικά ένα στρώμα ασβέστη πάχους <1 mm πριν τα ζωγραφίσουν. Η Brysaert θεωρεί ότι η τεχνική πιθανώς χρησιμοποιήθηκε σε στεγνή επιφάνεια για να δημιουργήσει διακοσμητικά στοιχεία<sup>489</sup>. Οι νωπογραφίες στον Tomb of Tyre (2ος αιώνας μ.Χ.) έγιναν επάνω σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη που είχε περαστεί πάνω από λειασμένο μείγμα με άμμο<sup>490</sup>. Σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες στο Berze-la-Ville της Γαλλίας έχουν βρεθεί περιπτώσεις γαλακτώματος ασβέστη με κίτρινη ώχρα και γαλακτώματος ασβέστη που περιείχε αζουρίτη<sup>491</sup>. Σε μεσαιωνικές τοιχογραφίες στο Vremski Britof (1445-1450) και στο Famlje (1450-1460) της Σλοβενίας οι τεχνίτες χρησιμοποίησαν κονιάματα με άμμο τα οποία στέγνωσαν πολύ γρήγορα. Για να μπορούν να δουλέψουν πέρασαν ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη πάνω από το κονίαμα σε σημεία που είχε γίνει πολύ σφιχτή η επιφάνεια για να ζωγραφιστεί<sup>492</sup>. Οι Sister Daniilia et al αναφέρουν ζωγραφική σε νωπό στρώμα από ασβέστη με αυγό στα μετέωρα των αρχών του 17ου αιώνα<sup>493</sup>. Τεχνική νωπογραφίας σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη δοκιμάστηκε και από τους Cameron και Chryssikopoulou et al στα πειράματά τους. Ο Cameron ανέφερε στρώμα πάχους 4-5,5 mm<sup>494</sup>.

Η χρήση στρωμάτων από σκέτο ασβέστη είναι τεχνική που χρησιμοποιήθηκε και στην ζωγραφική επί ξηρού. Στα πρώιμα μινωικά κτήρια το κορυφαίο στρώμα ήταν σκέτος ασβέστης, το οποίο λείαιναν όταν στέγνωσε<sup>495</sup>. Στο παλάτι της Κνωσού σε τοιχογραφίες το κορυφαίο στρώμα ήταν σκέτο ασβέστη με πάχος 6,3 mm<sup>496</sup>. Στον προθάλαμο του τάφου των Ανθεμίων το κορυφαίο στρώμα είναι ασβέστης με κίτρινα οξειδία σιδήρου πάχους 1,5-3,5 mm<sup>497</sup>. Στην οροφή του θαλάμου του τάφου του Φοίνικα το τελικό στρώμα ήταν αραιός ασβέστης με αιγυπτιακό

---

<sup>489</sup> Brysaert 2008α, 112. Η λογική της τεχνικής θυμίζει τις ανάγλυφες λεπτομέρειες με ασβέστη που περιέγραψε ο Cennini, βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 6.1.1.8. , σελ. 502-506.

<sup>490</sup> Michelini Tocci 2012, 66-67.

<sup>491</sup> Winfield 1968, πιν. 6, βασισμένος στον Mercier 1931, 66-67, 69, 81, 89, 97.

<sup>492</sup> Križnar et al 2011, 65-66.

<sup>493</sup> Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2484.

<sup>494</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>495</sup> Chiotis et al 2001, 328.

<sup>496</sup> Laurie 1910β, 3, 109.

<sup>497</sup> Brecoulaki 2010, 109.

μπλε, περασμένο με πάχος 0,1 mm<sup>498</sup>. Σε τοίχο στο Σπίτι του Χρωματισμένου Κονιάματος στην Πέλλα που είναι ζωγραφισμένος με το πρώτο πομπηϊανό στυλ το κορυφαίο (τρίτο) στρώμα είναι σκέτος ασβέστης περασμένος σε τρεις δόσεις (συνολικό πάχος 1-6 mm)<sup>499</sup>. Στις τοιχογραφίες του Tomba della Quadriga Infernale (4ος αιώνας π.Χ., στο Sarteano) η ζωγραφική έγινε με αυγοτέμπερα επάνω σε στρώμα ασβέστη με πάχος μέχρι 0,25 mm. Το στρώμα αυτό είχε περαστεί πάνω σε στρώμα από αργιλώδες ίζημα<sup>500</sup>. Για τους Pallecchi et al η ζωγραφική επάνω σε στρώμα σκέτο ασβέστη –τεχνική που χρησιμοποιήθηκε και σε άλλους ετρουσκικούς τάφους- είναι επιρροή από την ελληνική ζωγραφική του 4ου αιώνα π.Χ.<sup>501</sup>.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι όταν εντοπίζεται ένα στρώμα από ασβέστη που είναι λεπτότερο από 1 mm αυτό υπάρχει περίπτωση να προήρθε από την επιπεδοποίηση της επιφάνειας του μείγματος<sup>502</sup>. Η δημιουργία αυτού του στρώματος είναι πιο εύκολη όταν η επιπεδοποίηση γίνεται με βρεγμένα εργαλεία ή όταν γίνεται χρονικά πολύ κοντά στο στρώσιμο του μείγματος.

Οι περιγραφές νωπογραφίας που συνιστούν ζωγραφική σε στρώμα από ασβέστη ή γαλάκτωμα από ασβέστη είναι πολύ λίγες. Ο πρώτος που προτείνει στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη είναι ο Armenini τον 16ο αιώνα και ακολουθούν μετά ο Armitage τον 19ο και ο Nordmark τον 20ο αιώνα<sup>503</sup>. Ο Armenini λέει ότι κάποιοι ζωγράφοι πέρναγαν ένα-δυο στρώματα γαλάκτωμα ασβέστη πάνω από το νωπό κονίαμα για να γίνουν πιο λαμπερά τα χρώματα<sup>504</sup>. Σύμφωνα με τον Armitage πάνω από το φρέσκο δεύτερο στρώμα περνιέται ένα γαλάκτωμα ασβέστη, το οποίο 10 λεπτά αργότερα περνιέται από επάνω με ασβεστόνερο<sup>505</sup>. Στην τεχνική που περιγραφεί η Myers πάνω από το τελευταίο μείγμα περνιέται ένα στρώμα

---

<sup>498</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59-60.

<sup>499</sup> Brecoulaki 2016, 680 εικ. 41.4· Calamiotou et al 1983, 117, 117 εικ. 1, 118 (περιγραφή και διαστάσεις σ. 117-118).

<sup>500</sup> Pallecchi et al 2009, 2639, 2640-2641.

<sup>501</sup> Pallecchi et al 2009, 2635, 2641. Για τον τάφο βλ. επίσης Minetti 2006 και Minetti 2004.

<sup>502</sup> Bianchin et al 2009, 381-382· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· Goffer 2007, 149. Οι Bianchin et al αναφέρουν πάχος στρώματος από 5 μέχρι 95-100 μm.

<sup>503</sup> Armenini στον Taylor 1843, 44-45· Armitage 1883, 220-221, 226· Jackson 1904, 59· Nordmark 1947, 87-93.

<sup>504</sup> Taylor 1843, 44-45.

<sup>505</sup> Armitage 1883, 220-221, 226· Jackson 1904, 59.

γαλάκτωμα ασβέστη πριν τη ζωγραφική<sup>506</sup>. Νωπογραφία σε στρώμα σκέτου ασβέστη αναφέρουν επίσης οι Seymour<sup>507</sup> και Σάμιος<sup>508</sup>. Στην μέθοδο του Seymour το τελευταίο στρώμα αποτελείται από σκέτο ασβέστη και τοποθετείται 20-30 λεπτά μετά το τελευταίο μείγμα. Αυτό που είναι ιδιαίτερο στην περιγραφή του είναι ότι προτείνει μετά να γίνει συμπίεση του στρώματος με το τριβίδι<sup>509</sup>.

Στην ευρωπαϊκή νωπογραφία υπάρχουν περιγραφές για τελικό στρώμα από ασβέστη ή γαλάκτωμα ασβέστη, αλλά σπάνια για τμηματική τοποθέτηση του. Στην τεχνική που περιγράφει ο Nordmark το τελικό στρώμα αποτελείται από στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Το πρώτο στρώμα αφήνεται να στεγνώσει, ενώ το δεύτερο στρώμα περιέχει περισσότερο ασβέστη και περνιέται προσεκτικά για να κάνει την επιφάνεια πιο ομαλή. Το τρίτο και τέταρτο στρώμα γαλακτώματος έχουν περισσότερη ποσότητα ασβέστη. Το τρίτο και τέταρτο στρώμα περνιούνται μόλις αρχίσει το προηγούμενο να δείχνει ότι στεγνώνει. Όταν αυτά στεγνώσουν, περνιούνται 2-3 στρώματα χρωματισμένου γαλακτώματος, το κάθε ένα πιο παχύ<sup>510</sup>. Ο Nordmark είναι ο μόνος ευρωπαίος συγγραφέας που αναφέρει τμηματική τοποθέτηση. Αν η επιφάνεια που θα ζωγραφιστεί είναι πολύ μεγάλη, προτείνει τα τελευταία δυο στρώματα να περαστούν τμηματικά<sup>511</sup>. Τα πρώτα χρώματα ανακατεύονται με ασβεστόνερο, τα επόμενα με γαλάκτωμα ασβέστη και αν χρειαστεί κάποια στο τέλος ανακατεύονται με αραιή καζεΐνη. Οι διορθώσεις σε αυτή την τεχνική γίνονται με λεπτά στρώματα λευκού του ασβέστη. Όπως και ο Πλακωτάρης, ο Nordmark κατηγοριοποιεί αυτή την τεχνική στις *secco*, αν και η ζωγραφική γίνεται σε νωπό στρώμα<sup>512</sup>.

Η μια από τις τέσσερις τεχνικές που περιέγραψε ο Σάμιος έχει ως κορυφαίο στρώμα μια δόση σκέτο ασβέστη. Όταν στεγνώσει το δεύτερο μείγμα της τοιχογραφίας ο ζωγράφος περνάει ένα στρώμα ασβέστη στο κομμάτι που θα δουλέψει. Τα ματίσματα γίνονται στα όρια των

---

<sup>506</sup> Myers 1992, 287.

<sup>507</sup> Seymour 2003, 441-443.

<sup>508</sup> Δυο τεχνικές, βλ. Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012· Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, 20-09-2018.

<sup>509</sup> Seymour 2003, 441-443.

<sup>510</sup> Nordmark 1947, 87-93.

<sup>511</sup> Nordmark 1947, 87-93.

<sup>512</sup> Nordmark 1947, 93.

μορφών, των ενδυμάτων ή των αντικειμένων<sup>513</sup>. Αυτό επιτρέπει την τμηματική εργασία σε μεγάλη επιφάνεια χωρίς να αγχώνεται ο ζωγράφος ότι δεν θα ολοκληρώσει το έργο πριν στεγνώσει το κονίαμα. Η μέθοδος της τμηματικής τοποθέτησης αναφέρεται μόνο από Έλληνες συγγραφείς του 20ου και 21ου αιώνα. Ο Πλακωτάρης αναφέρει ότι περνιέται σκέτος ασβέστης, ενώ ο Βράνος αναφέρει γαλάκτωμα ασβέστη. Οι δυο αυτοί συγγραφείς αναφέρουν ότι ο χρόνος που έχει για να δουλέψει ο ζωγράφος είναι περίπου 20 λεπτά<sup>514</sup>. Η περιγραφή της τεχνικής στον Πλακωτάρη, ο οποίος την ονομάζει «τμηματικό ζωγράφισμα», βρίσκεται στις περιγραφές τεχνικών επί ξηρού<sup>515</sup>.

### 5.3.3.1. Στρώμα από σκέτο ασβέστη.

Ο ασβέστης από μόνος του έχει μικρή μηχανική αντοχή<sup>516</sup>. Γι' αυτό γενικότερα θεωρείται ότι ο σκέτος ασβέστης δεν μπορεί να περαστεί μόνο σε στρώμα ή στρώματα επειδή κάνει ρωγμές, αλλά μόνο σε λεπτά γαλακτώματα<sup>517</sup>. Για τους Gettens και Stout για να μπει σκέτος ασβέστης σε παχύ στρώμα πρέπει να είναι ανακατεμένος με κόλα, καζεΐνη, ή αλάτι<sup>518</sup>.

Το στρώσιμο του σκέτου ασβέστη είναι δύσκολο, επειδή είναι ταυτόχρονα πηχτό και παχύρευστο υλικό. Αυτό συμβαίνει και όταν χρησιμοποιείται αραιωμένος. Όταν στρωθεί όμως μπορεί να ισιωθεί με σχετική ευκολία. Αρχικά στο στρώσιμο ο ασβέστης ήταν άνισα κατανεμημένος στην επιφάνεια, αλλά μετακινώντας τον με την σπάτουλα υπό κλίση γεμιζόταν τα κενά. Χρειάζεται προσεκτική εργασία για αρκετά λεπτά για να απλωθεί ένα στρώμα ομοιομόρφου πάχους. Η τεχνική που δούλεψε καλύτερα ήταν συνδυασμός από στρώσιμο και ίσιωμα. Ένα στρώμα σκέτου ασβέστη σφίγγει λίγο στα πρώτα 10 λεπτά αλλά είναι ακόμα αρκετά μαλακό. Αυτό κάνει δύσκολο το ίσιωμα της επιφάνειας<sup>519</sup>. Σε τρεις δοκιμές δοκιμάστηκε

---

<sup>513</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012.

<sup>514</sup> Βράνος 2001, 133· Πλακωτάρης 1969, 124. Ο Πλακωτάρης θεωρεί ότι το χρονικό περιθώριο είναι 20-30 λεπτά.

<sup>515</sup> Πλακωτάρης 1969, 124.

<sup>516</sup> Goffer 2007, 149· Kay 1983, 174· Nichols 2011δ.

<sup>517</sup> Gettens και Stout 1966, 238, 250· Hein et al 2009, 2069· Jones 2005, 208· Kay 1983, 174· Nichols 2011δ.

<sup>518</sup> Gettens και Stout 1966, 238.

<sup>519</sup> Βλ. δείγματα 30113 Euridiki Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Palmette Flower· 25213 Romaios Lily· 29713-30713 Horse·91213 Hermes Torso.



η εφαρμογή σκέτου ασβέστη με το χέρι. Παρατηρήθηκε ότι όταν ο ασβέστης είναι πηχτός περνιέται εύκολα με το χέρι. Μετά όμως χρειάζεται επιπεδοποίηση<sup>520</sup>.

Στο δείγμα 41213 *Lily* δοκιμάστηκε ένα στρώμα ασβέστη πάχους 1 mm επάνω σε ένα κομμάτι πωρόλιθο. Ο ασβέστης απλώθηκε αρκετά εύκολα και κόλλησε καλά στην επιφάνεια. Οι ρωγμές που εμφανίστηκαν ήταν περιορισμένες μόνο σε σημεία που υπήρχαν τρύπες, όπου ο ασβέστης βούλιαξε. Ο πωρόλιθος συγκρατεί αρκετή υγρασία γεγονός το οποίο επέτρεψε στον ασβέστη να «τρέφεται» με νερό και να στεγνώνει πιο ομαλά. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή το στρώμα θα μπορούσε να είναι λεπτότερο<sup>521</sup>. Από τα πειράματα προέκυψε ότι ο σκέτος ασβέστης πρέπει να περνιέται μόνο σε στρώμα πάχους 1 mm ή λεπτότερο για να επιβιώσει<sup>522</sup>. Δεν έλειπαν όμως οι ραγάδες από τα στρώματα που είχαν πάχος 1 mm<sup>523</sup>. Ένα στρώμα σκέτου ασβέστη με πάχος 1,5 mm εμφανίζει ραγάδες και κρακελαρίσματα όταν στεγνώσει<sup>524</sup>. Ένα στρώμα πάχους 2-2,5 mm παρουσιάζει σκασίματα και αποκολλήσεις όταν στεγνώσει επειδή το πάχος του είναι πολύ μεγάλο<sup>525</sup>. Ο σκέτος ασβέστης δεν μπορεί να περαστεί μόνος του σαν στρώμα, ακόμα και όταν ακολουθεί συμπίεση του στρώματος. Στα δείγματα που δοκιμάστηκε η τεχνική το αποτέλεσμα ήταν να σπάσει το στρώμα, ακόμα και 30 λεπτά μετά την τοποθέτηση του<sup>526</sup>. Αυτό συνέβη ακόμα και σε δείγμα που ο ασβέστης αφεθεί 3,5 ώρες για να σφίξει πριν στρωθεί<sup>527</sup>.

Σε κάποια δείγματα δοκιμάστηκε η εφαρμογή ενός στρώματος ένα στρώμα σκέτου αδιάλυτου ασβέστη Keim. Το υλικό είναι αρκετά μαλακό υλικό ώστε να μπορεί να απλωθεί χωρίς αραίωση. Έχει όμως την ίδια δυσκολία στο στρώσιμο με τον απλό ασβέστη. Οι επιφάνειες που δημιουργήθηκαν αφέθηκαν για μικρό διάστημα και μετά επιπεδοποιήθηκαν πολύ εύκολα. Όσο ήταν νωπό το στρώμα ήταν ημιδιάφανο, μέσα από το οποίο φαινόταν το κονίαμα από

---

<sup>520</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ω14α· Ω14β· Ω14γ.

<sup>521</sup> Βλ. δείγμα 41213 *Lily*.

<sup>522</sup> Βλ. δείγματα 41213 *Atropos Lips*· 41213 *Lily*· 29713 *Horse*. Το παχύτερο στρώμα σκέτο ασβέστη που δοκιμάστηκε ήταν 3-4 mm (συμπληρωματικό πείραμα Ω14γ) και το λεπτότερο 1 mm (συμπληρωματικό πείραμα 0Α).

<sup>523</sup> Βλ. δείγματα 41213 *Atropos Lips*· 29713 *Horse*.

<sup>524</sup> Βλ. δείγματα 25213 *Palmette Flower*· 29713-30713 *Horse*· 301013 *Clotho*.

<sup>525</sup> Βλ. δείγματα 281013 *Demeter*· 311013 *Palmettes Persephone*· 91213 *Persephone Body*.

<sup>526</sup> Βλ. δείγματα 25213 *Palmette Flower*· 25213 *Romaios Lily*· 29713-30713 *Horse*. Βλ. συμπληρωματικά πειράματα 0Α· Η· Θ· ι· Ν· Ω14α· Ω14β· Ω14γ.

<sup>527</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα Ν.

κάτω<sup>528</sup>. Ανάλογα αποτελέσματα υπήρξαν και σε παρόμοιες δοκιμές με ασβέστη Keim σε μορφή «Cavallo»<sup>529</sup>. Παρά την μεγάλη επιτυχία αυτών των δοκιμών, η τεχνική δεν φαίνεται να είναι σωστή για μεγάλες επιφάνειες. Είναι πιο κατάλληλη για μικρών διαστάσεων έργα<sup>530</sup>.

Δοκιμάστηκε να περαστούν δυο στρώματα ασβέστη Keim με μια ώρα απόσταση μεταξύ τους. Και τα δυο στρώματα περάστηκαν δύσκολα επειδή ο ασβέστης ήταν μαλακός. Ο σκέτος ασβέστη Keim μπορεί να περαστεί σε δόσεις αρκεί αυτές να είναι λεπτές. Όπως γίνεται και στον απλό ασβέστη, τα στρώματα του Keim μπορούν και να συμπιεστούν. Το αποτέλεσμα ήταν καλό, αλλά φάνηκε ότι αυτή η μέθοδος ενδείκνυται για μικρές επιφάνειες και όχι για τοιχογραφία<sup>531</sup>. Όταν δοκιμάστηκε η εφαρμογή τριών δόσεων με 1,5 ώρα απόσταση το αποτέλεσμα ήταν το ίδιο. Φάνηκε όμως ότι ήταν ο μέγιστος αριθμός δόσεων που θα μπορούσαν να περαστούν με ασφάλεια<sup>532</sup>. Πιθανώς τα πρόσθετα που περιέχει ο ασβέστης Keim να εμποδίζουν τα στρώματα να σπάσουν.

Η τοποθέτηση σκέτου ασβέστη σε νωπή επιφάνεια κονιάματος είναι δύσκολη. Πιθανώς η τεχνική να δουλεύει καλύτερα α) αν το κονίαμα από κάτω έχει αφεθεί να σφίξει αρκετά πριν περαστεί ασβέστης ή β) αν ο ασβέστης απλωθεί σε στρώμα προηγούμενης ημέρας το οποίο θα συμπιεστεί<sup>533</sup>. Ακόμα και όταν περνιέται πάνω από γαλακτώματα, ο σκέτος ασβέστης δύσκολα μπορεί να υποστηρίξει στρώμα μόνος του<sup>534</sup>. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε ασβέστης ελαφρώς αραιωμένος και περασμένος σε στρώμα πάχους 0,5 mm. Αυτό βοήθησε να στρωθεί εύκολα, να ζωγραφιστεί και να στεγνώσει χωρίς προβλήματα. Τέτοιου είδους εφαρμογές απαιτούν ένα κονίαμα βάσης το οποίο θα είναι επίπεδο για να μην επηρεαστεί η επιφάνεια του στρώματος<sup>535</sup>.

Η χρήση σκέτου ασβέστη, ειδικά σε επιφάνεια μεγάλων διαστάσεων, είναι πολύ δύσκολη. Σε μικρά δείγματα όπως αυτά των πειραμάτων είναι πιο εύκολο να γίνουν τέτοιες εφαρμογές αλλά και πάλι μόνο με πολύ λεπτά στρώματα. Αποκλείεται το τελευταίο στρώμα

---

<sup>528</sup> Βλ. δείγματα 15713-4814 Griffin & Lily· 15913-6714 Atropos· 9714 Griffin· 21714 Griffin.

<sup>529</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 Hermes· 21714 Ribbon.

<sup>530</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 Atropos.

<sup>531</sup> Βλ. δείγματα 9714 Griffin· 4814 Griffon.

<sup>532</sup> Βλ. δείγμα 21714 Griffin.

<sup>533</sup> Βλ. δείγματα 41213 Atropos Lips· 29713 Horse.

<sup>534</sup> Βλ. δείγμα 25213 Romaios Lily.

<sup>535</sup> Βλ. δείγμα 91213 Okeanis.

κονιάματος στον τάφο της Περσεφόνης να ήταν σκέτος ασβέστης. Είναι πιθανό να μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερα του ενός στρώματα<sup>536</sup>.

### 5.3.3.2. Στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη.

Ο ασβέστης που χρησιμοποιείται στα γαλακτώματα πρέπει να είναι καλά κοσκινισμένος ώστε να μην περιέχει ξένα στοιχεία<sup>537</sup>. Τα γαλακτώματα ασβέστη πρέπει να είναι καλά ανακατεμένα για να είναι ομοιόμορφα. Σε αντίθετη περίπτωση δημιουργούνται κενά, αλλά και περιοχές που υπάρχει μεγαλύτερη ή μικρότερη συγκέντρωση ασβέστη. Μπορεί επίσης το στρώμα να εμφανίσει «νερά» στεγνώνοντας<sup>538</sup>. Για να ελεγχθεί πόσο διάφανο θα είναι ένα γαλάκτωμα ασβέστη όταν στεγνώσει μπορεί να δοκιμαστεί λίγο σε ένα νύχι<sup>539</sup>.

Για το πέρασμα των γαλακτωμάτων ασβέστη χρησιμοποιείται βούρτσα με μακριές τρίχες. Η βούρτσα βουτιέται μέχρι την μέση στο υγρό και ακουμπά στα τοιχώματα του δοχείου για να φύγει η παραπάνω ποσότητα. Με αυτό τον τρόπο η βούρτσα δεν στάζει. Το γαλάκτωμα πρέπει να ανακατεύεται συνέχεια, ώστε να περνιέται ομοιόμορφο<sup>540</sup>. Όταν γίνεται ζωγραφική σε στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη δεν πρέπει να φαίνεται η κατεύθυνση της βούρτσας που τα πέρασε. Το γαλάκτωμα ασβέστη προτείνεται να περνιέται με κινήσεις ζιγκ ζαγκ χωρίς συγκεκριμένη κατεύθυνση, επειδή οι καμπύλες «πινελιές» είναι πιο εύκολο να καλυφτούν<sup>541</sup>. Για να χρωματιστεί ένα γαλάκτωμα ασβέστη πρώτα δημιουργείται το γαλάκτωμα, κοσκινίζεται για να μην έχει ξένα στοιχεία και μετά προστίθεται το χρώμα<sup>542</sup>.

---

<sup>536</sup> Βλ. δείγματα 25213 Palmette Flower· 25213 Romaios Lily· 29713-30713 Horse.

<sup>537</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 120113 Atropos· 101212-15113 Lachesis· 30113 Demeter 1· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily· 200213 Griffin· 21213 Demeter· 021212 Flower· 031212 Clotho· 25213 Hermes Face· 8613 Abduction· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 28713 Hades· 29713-30713 Horse· 12913 Okeanis· 15913-6714 Guard· 15913 Okeanis· 301013 Demeter.

<sup>538</sup> Βλ. δείγματα 221012-30113 Palmette· 241112-15113 Flute Player· 241112-25213 Persephone & Cloth· 021212 Flower· 031212 Clotho· 120113 Atropos· 15113-30113 Hermes· 30113 Demeter 1· 200213 Griffin· 21213 Demeter· 25213 Hermes Face· 15713 Okeanis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 28713-29713 Horse· 12913 Okeanis.

<sup>539</sup> Nordmark 1947, 89.

<sup>540</sup> Nordmark 1947, 89-90.

<sup>541</sup> Nordmark 1947, 89-90.

<sup>542</sup> Nordmark 1947, 88-89.

Όπως και με τα μείγματα, το ξύσιμο της επιφάνειας των στεγνών στρωμάτων βοηθά να πιαστούν πιο αποτελεσματικά τα επόμενα γαλακτώματα ασβέστη<sup>543</sup>. Τα γαλακτώματα ασβέστη είναι απαραίτητο να περνιούνται σε επιφάνεια που είναι αρκετά επίπεδη<sup>544</sup>. Όταν το στρώμα γαλακτωμάτων βουλιάζει επάνω σε ανάγλυφη επιφάνεια παίρνει το σχήμα της<sup>545</sup>. Αν υπάρχουν ρωγμές στο προηγούμενο στρώμα, αυτές θα μεταφερθούν και στο στρώμα γαλακτωμάτων. Όπως και με τα μείγματα, πρέπει πρώτα να γεμίσουν τα κενά, να επιπεδοποιηθούν η επιφάνεια και μετά να απλωθεί το γαλάκτωμα<sup>546</sup>. Ο Nordmark πρότεινε πριν περαστεί γαλάκτωμα ασβέστη η επιφάνεια του κονιάματος να περνιέται με μαλακή αχρησιμοποίητη βούρτσα για να φύγουν οι σκόνη και οι όποιοι κόκκοι άμμου είναι επάνω σε αυτή. Ύστερα η επιφάνεια βρέχεται με νερό δυο φορές με διάλειμμα μεταξύ τους. Αυτό γίνεται για να προλάβει το κονίαμα να τραβήξει το νερό του πρώτου βρεξίματος στο εσωτερικό του<sup>547</sup>.

Δοκιμάστηκε να γίνουν πολλαπλά βρεξίματα των στρωμάτων που θα καλύπτονταν με γαλακτώματα ασβέστη. Παρατηρήθηκε ότι το πολλαπλό βρέξιμο της επιφάνειας βοηθά το στρώμα γαλακτωμάτων να συμπεριφερθεί καλά και να μείνει νωπό περισσότερο χρόνο. Αν όμως τα γαλακτώματα έχουν λάθος σύσταση ή περαστούν με λάθος τρόπο, το πολλαπλό βρέξιμο δεν βοηθά<sup>548</sup>. Η τοποθέτηση αραιών γαλακτωμάτων βοηθά στο να υπάρχει αρκετή υγρασία όταν τοποθετηθεί το τελευταίο στρώμα. Με την τοποθέτηση πολλών αραιών γαλακτωμάτων στην αρχή μπορεί να υποκατασταθεί μέρος του βρεξίματος της επιφάνειας. Αν όμως το κονίαμα είναι στεγνό, θα στεγνώνει και τα γαλακτώματα που θα περαστούν επάνω του. Όπου περάστηκαν πολλά στρώματα γαλακτωμάτων ήταν ότι από ένα σημείο και μετά η επιφάνεια του κονιάματος βάσης φαινόταν να μην απορροφά το γαλάκτωμα. Από κει και έπειτα άρχισε η επιφάνεια να

---

<sup>543</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 021212 Flower.

<sup>544</sup> Βλ. δείγματα 221012-30113 Palmette· 031212 Clotho· 241112-25213 Persephone & Cloth· 30113 Romaios Lily· 25213 Hermes Face· 25213 Lachesis· 25213 Romaios Lily· 15713 Okeanis· 20713-9714 Bella· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 12913 Okeanis· 15913 Okeanis· 301013 Demeter.

<sup>545</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho· 25213 Lachesis· 12913 Okeanis· 91213 Demeter Arm· 91213 Hermes Torso.

<sup>546</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho· 91213 Demeter Arm.

<sup>547</sup> Nordmark 1947, 89.

<sup>548</sup> Βλ. δείγματα 101212-15113 Lachesis· 25213 Lachesis· 15713-4814 Griffin & Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 23912-25213 Bella.

μένει υγρή<sup>549</sup>. Όταν τα γαλακτώματα ασβέστη τοποθετούνται με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους το στρώμα που δημιουργούν μένει νωπό περισσότερη ώρα<sup>550</sup>. Σε δυο δείγματα παρατηρήθηκε ότι αν τα γαλακτώματα συγκεντρώσουν αρκετή υγρασία, το στρώμα που δημιουργείται μπορεί να ζωγραφιστεί και το επόμενο πρωί<sup>551</sup>. Όταν η τεχνική γαλακτωμάτων είναι λάθος, το στρώμα στεγνώνει γρήγορα και σε κάποιες περιπτώσεις τα χρώματα δεν κολλάνε στην επιφάνεια του<sup>552</sup>. Σε γενικές γραμμές είναι δύσκολο να υπολογιστεί πόσο χρόνο θα μείνουν νωπά τα γαλακτώματα ασβέστη αν δεν υπάρχει νωπό στρώμα από κάτω.

Τα στρώματα γαλακτωμάτων δημιουργούν στρώμα πάχους από 1/5 του mm μέχρι 1,2 mm, ανάλογα τον αριθμό των στρωμάτων και την αραιώση τους. Επειδή όμως τα αραιά στρώματα συρρικνώνονται όταν εξατμιστεί το νερό, συχνά το στρώμα που δημιουργούν δεν ξεχωρίζει από την επιφάνεια που έχουν περαστεί. Για να δημιουργηθεί πάχος πρέπει τα στρώματα να γίνουν με πιο πηχτά γαλακτώματα<sup>553</sup>. Όταν τα στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη είναι παχιά μπορούν να δεχτούν και ίσιωμα μετά από λίγη ώρα<sup>554</sup>. Τα πηχτά γαλακτώματα ασβέστη διατηρούν τις ανάγλυφες γραμμές από την βούρτσα που τα είχε απλώσει όταν στεγνώσουν<sup>555</sup>. Τα γαλακτώματα ασβέστη συνήθως δημιουργούν μια επιφάνεια<sup>556</sup>. Σε κάποια όμως από τα δείγματα δημιουργήθηκε γυαλιστερή επιφάνεια<sup>557</sup>.

---

<sup>549</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette· 241112-15113 Flute Player· 021212 Flower· 30113 Demeter 2· 30113 Euridiki Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 12913 Okeanis· 15913 Okeanis· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Hermes· 301013 Demeter.

<sup>550</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 031212 Clotho· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 12913 Okeanis.

<sup>551</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 301013 Demeter.

<sup>552</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 23912-25213 Bella· 281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 241112-15113 Flute Player· 120113 Atropos· 15113-30113 Hermes· 30113 Demeter 1· 30113 Lily· 30113 Romaios Lily· 21213 Demeter· 91213 Demeter Arm.

<sup>553</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette· 281012-15113 Griffin· 241112-15113 Flute Player· 281012-15113 Hermes· 021212 Flower· 031212 Clotho· 30113 Demeter 2· 30113 Euridiki Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Lachesis· 25213 Romaios Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 12913 Okeanis· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 301013 Demeter· 91213 Demeter Arm. Το παχύτερο στρώμα -1,2 mm- δημιουργήθηκε στο δείγμα 30113 Lily.

<sup>554</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 031212 Clotho· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 25213 Romaios Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 301013 Demeter· 91213 Demeter Arm.

<sup>555</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 031212 Clotho· 15713-4814 Griffin & Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 12913 Okeanis· 15913 Okeanis· 91213 Demeter Arm.

Η τοποθέτηση γαλακτωμάτων ασβέστη γίνεται από το αραιό προς το πηχτό. Το πρώτο στρώμα αφήνεται να στεγνώσει και μετά τα επόμενα περνιούνται το ένα επάνω από το άλλο μόλις φανεί ότι αρχίζουν να σφίγγουν<sup>558</sup>. Για ζωγραφική τα γαλακτώματα ασβέστη δεν πρέπει να είναι πολύ παχιά, ούτε να δημιουργούν πολύ παχύ στρώμα<sup>559</sup>. Οι αραιώσεις που δοκιμάστηκαν στα δείγματα κυμαίνονταν από 1 ασβέστη : 0,5 νερό, μέχρι 1 ασβέστη : 10 νερό<sup>560</sup>. Γενικότερα φάνηκαν καλύτερες οι αραιώσεις από 1 : 0,5 μέχρι 1 : 2 για τα τελευταία στρώματα, επειδή το στρώμα προκύπτει πιο συμπαγές και συγκεντρώνει αρκετό ασβέστη ώστε να πιαστούν τα χρώματα. Θα πρέπει όμως να υπάρχουν πιο αραιά γαλακτώματα από κάτω για να το υποστηρίξουν με υγρασία<sup>561</sup>. Η τοποθέτηση στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη από το αραιό προς το πιο πηχτό λειτουργεί πολύ καλά, επειδή τα πρώτα αραιά στρώματα δημιουργούν μια βάση υγρασίας για τα επόμενα<sup>562</sup>. Καλά δουλεύει και η χρήση στρωμάτων γαλακτωμάτων που έχουν την ίδια σύσταση<sup>563</sup>. Υπήρχαν επίσης και περιπτώσεις που η τοποθέτηση από το πηχτό προς το αραιό δούλεψε εξίσου καλά<sup>564</sup>. Γενικότερα όταν το γαλακτώμα είναι πολύ παχύ η τοποθέτηση του είναι δύσκολη.

---

<sup>556</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 021212 Flower· 031212 Clotho· 101212-15113 Lachesis· 221012-30113 Palmette· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily· 30113 Romaios Lily· 15713 Okeanis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 15913 Okeanis· 91213 Demeter Arm.

<sup>557</sup> Βλ. δείγματα 30113 Demeter 2· 25213 Hermes Face· 12913 Okeanis· 301013 Demeter.

<sup>558</sup> Nordmark 1947, 89-90.

<sup>559</sup> Nordmark 1947, 90.

<sup>560</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette· 281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 241112-15113 Flute Player· 021212 Flower· 031212 Clotho· 30113 Demeter 1· 30113 Demeter 2· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Lachesis· 25213 Romaios Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 12913 Okeanis· 15913 Okeanis· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 15913-6714 Hermes· 301013 Demeter. Βλ. συμπληρωματικά πειράματα A2· A5· P2· Ω4· Ω8· Ω11.

<sup>561</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 031212 Clotho· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 12913 Okeanis· 301013 Demeter.

<sup>562</sup> Βλ. δείγματα 221012-30113 Palmette· 241112-15113 Flute Player· 021212 Flower· 30113 Demeter 1· 30113 Demeter 2· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Lachesis· 25213 Romaios Lily· 20713-9714 Bella· 28713-29713 Horse· 12913 Okeanis· 15913-6714 Guard· 23912-25213 Bella· 301013 Demeter· 91213 Demeter Arm.

<sup>563</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 15913-6714 Atropos· 91213 Demeter Arm.

<sup>564</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 Hermes· 301013 Demeter.

Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε να απλωθεί πρώτα ένα αραιό γαλάκτωμα, μετά πηχτό και στο τέλος πάλι αραιό. Το δείγμα ζωγραφίστηκε πολύ γρήγορα επειδή η επιφάνεια στέγνωνε. Δεν υπήρξαν άλλα προβλήματα (π.χ. με την πρόσφυση των χρωμάτων), αλλά φάνηκε ότι η εφαρμογή ήταν λάθος<sup>565</sup>. Πρέπει να συγκεντρωθεί αρκετή ποσότητα υγρασίας και ασβέστη στην επιφάνεια για να μπορεί να δουλευτεί. Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε να περαστεί ένα μόνο στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη, με διαφορετική αραιώση στο κάθε δείγμα. Και στις δυο εφαρμογές το αποτέλεσμα ήταν καλό και τα χρώματα κόλλησαν καλά. Το στρώμα όμως στέγνωνε πάρα πολύ γρήγορα<sup>566</sup>. Σε κάποια συμπληρωματικά πειράματα περάστηκε με επιτυχία ένα στρώμα 1 ασβέστη : 0,5 νερό πάνω από μείγμα ασβέστη που είχε αφεθεί για μια ώρα. Η τοποθέτηση του στρώματος ασβέστη έγινε με συμπίεση<sup>567</sup>. Η τεχνική δουλεύει, αλλά χρειάζεται επιμελές πέρασμα του ασβέστη για να μην κάνει «μπαλώματα» στην επιφάνεια.

Οι καλύτερες αποστάσεις για την τοποθέτηση γαλακτωμάτων είναι τα 5-20 λεπτά, ανάλογα με την αραιώση τους. Όταν τα γαλακτώματα είναι πολύ πηχτά τότε η απόσταση μεταξύ στρωμάτων πρέπει να είναι μεγαλύτερη. Για παράδειγμα τα γαλακτώματα που έχουν σύσταση 1 ασβέστη : 0,5-2 νερό είναι καλύτερο να τοποθετούνται με 15 λεπτά απόσταση<sup>568</sup>. Αυτό γίνεται για να προλάβουν να σφίξουν λίγο και να μην αποκολληθούν όταν απλωθεί το επόμενο. Όταν τα γαλακτώματα είναι πολύ αραιά –π.χ. 1 : 8-10 νερό- τότε η απόσταση μεταξύ στρωμάτων είναι μικρότερη από 5 λεπτά (2-3 λεπτά)<sup>569</sup>. Στην πλειοψηφία των δειγμάτων που η τεχνική εφαρμόστηκε επιτυχώς τα γαλακτώματα είχαν περαστεί με 5 λεπτά απόσταση<sup>570</sup>. Τα στρώματα γαλακτωμάτων δεν μπορούν να περνιούνται με αποστάσεις μεγαλύτερες από 30 λεπτά διότι στεγνώνουν. Η επιφάνεια απορροφά γρήγορα την υγρασία τους με αποτέλεσμα να μην

---

<sup>565</sup> Βλ. δείγμα 281012-15113 Griffin.

<sup>566</sup> Στο δείγμα 241112-25213 Persephone & Cloth περάστηκε γαλάκτωμα με σύσταση 1 ασβέστη : 3 νερό, ενώ στο δείγμα 91213 Hermes Torso γαλάκτωμα με σύσταση 1 ασβέστη : 1 νερό.

<sup>567</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Ω8 και Ω11.

<sup>568</sup> Βλ. δείγματα 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 12913 Okeanis.

<sup>569</sup> Βλ. δείγματα 101212-15113 Lachesis· 30113 Demeter 2.

<sup>570</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette· 241112-15113 Flute Player·

021212 Flower· 031212 Clotho· 30113 Lily· 12913 Okeanis· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Hermes.

επιτρέπουν να ζωγραφιστεί<sup>571</sup>. Όταν η επιφάνεια φαίνεται να στεγνώνει πρέπει να μειωθεί ο χρόνος τοποθέτησης των γαλακτωμάτων<sup>572</sup>.

Το καλύτερο αποτέλεσμα πρόεκυψε σε δείγματα που είχαν περαστεί 4-10 στρώματα. Δεν αποκλείεται όμως η τεχνική να δουλεύει και με περισσότερα στρώματα, ειδικά όταν εφαρμόζεται σε μεγάλες επιφάνειες<sup>573</sup>. Η εφαρμογή γαλακτωμάτων ασβέστη δοκιμάστηκε με επιτυχία σε αρκετά από τα συμπληρωματικά πειράματα. Η πιο επιτυχημένη τεχνική ήταν με 3, 6 ή 10 στρώματα 1 ασβέστη : 0,5-1 νερό, τα οποία εφαρμόζονταν ανά 35 λεπτά-2 ώρες. Η επιπεδοποίηση της επιφάνειας γινόταν με βρεγμένη σπάτουλα και η ζωγραφική ξεκινούσε μετά από 40 λεπτά<sup>574</sup>.

Δοκιμάστηκε η εφαρμογή στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη Keim με διαφορετικές αποστάσεις μεταξύ τους. Γενικότερα ο ασβέστης Keim είναι πυκνό υλικό το οποίο φαίνεται ακόμα και όταν αραιώνεται με νερό. Τα καλύτερα αποτελέσματα προέκυψαν από γαλακτώματα με αραιώσεις του τύπου 1 ασβέστη : 2 νερό μέχρι 1 ασβέστη : 4 νερό, περασμένα σε 4-7 στρώματα με 5-30 λεπτά απόσταση μεταξύ τους<sup>575</sup>. Ο αριθμός στρωμάτων και η απόσταση μεταξύ τους γίνεται κατά περίπτωση. Εξαρτώνται από το κονίαμα στο οποίο θα εφαρμοστούν, τις καιρικές συνθήκες και την διάσταση του έργου. Αν εφαρμοστεί τεχνική που το στρώμα εφαρμόζεται τμηματικά, τότε τα στρώματα μπορούν να είναι και λιγότερα. Για μεγάλη όμως επιφάνεια χρειάζονται περισσότερα στρώματα.

Η πιο χρονοβόρα και περιπλοκή εφαρμογή γαλακτωμάτων έγινε στο δείγμα *15913 Okeanis* στο οποίο περάστηκαν 132 στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη μέσα σε ένα διάστημα 25 ημερών. Η σύσταση και ο αριθμός των στρωμάτων ήταν διαφορετικός κάθε μέρα. Τα γαλακτώματα είχαν σύσταση από 1 ασβέστη : 3 νερό μέχρι 1 ασβέστη : 10 νερό και περάστηκαν στην επιφάνεια με 10-40 λεπτά απόσταση μεταξύ τους. Το συνολικό πάχος του στρώματος που δημιουργήσαν ήταν 2 mm. Από την τρίτη μέρα το στρώμα ξεκίνησε να γίνεται πιο ανάγλυφο, ενώ σταδιακά έγινε αδιάφανο λευκό. Αν και χρησιμοποιήθηκε κοσκινισμένος ασβέστη και

---

<sup>571</sup> Βλ. δείγματα 15913 Okeanis· 91213 Demeter Arm.

<sup>572</sup> Βλ. δείγματα 12913 Okeanis· 15913-6714 Hermes· 15913 Okeanis· 91213 Demeter Arm.

<sup>573</sup> Βλ. δείγματα 221012-30113 Palmette·30113 Lily·15713 & 21-22-23714 Three Fates·12913 Okeanis·15913-6714 Hermes·301013 Demeter.

<sup>574</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα A2· A5· P2· Ω4.

<sup>575</sup> Βλ. δείγματα 15713-4814 Griffin & Lily· 20713-9714 Bella· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 15913-6714 Hermes.



καθαρή βούρτσα εμφανίστηκαν κάποιοι κόκκοι από ξεραμένο ασβέστη στην επιφάνεια των στρώματων. Την τελευταία μέρα τοποθετήθηκαν 10 στρώματα γαλάκτωμα ασβέστη και η πρώτη πινελιά περάστηκε στην επιφάνεια μετά από 10 λεπτά. Η επιφάνεια ήταν κρύα αλλά είχε ξεκινήσει να στεγνώνει. Η τεχνική δημιουργεί παχύ στρώμα, αλλά ουσιαστικά τα μόνα στρώματα γαλακτώματος που επηρεάζουν το αποτέλεσμα είναι αυτά της τελευταίας ημέρας. Αν όλα τα γαλακτώματα είχαν τοποθετηθεί μαζεμένα την ίδια εβδομάδα η επιφάνεια θα ήταν πιο νωπή. Η μεγάλη ποσότητα υγρασίας θα την έκανε ιδανική για ζωγραφική. Επιπλέον η τοποθέτηση γαλακτώματων επί ημέρες δεν είναι πρακτική<sup>576</sup>.

Στα πειράματα παρατηρήθηκε ότι το στρώμα που δημιουργείται από γαλακτώματα σφίγγει γρήγορα, γεγονός που κάνει πιο δύσκολο να χρησιμοποιηθούν χρώματα που πιάνονται πιο αργά. Σύμφωνα με τον Nordmark όταν γίνεται ζωγραφική σε επιφάνεια από γαλάκτωμα ασβέστη τα χρώματα που πιάνονται δύσκολα όπως τα μαύρα μπορούν να ανακατευτούν με αδύναμη καζεΐνη και να περαστούν προς το τέλος<sup>577</sup>. Η εφαρμογή αυτή δεν δοκιμάστηκε στα πειράματα.

Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε η τοποθέτηση γαλακτώματος ασβέστη πάνω από νωπό κονίαμα. Πρώτα περάστηκε ένα μείγμα στο οποίο σχεδιάστηκαν οι βασικές γραμμές της μορφής που θα ζωγραφίζονταν. Μετά από λίγη ώρα περάστηκε από επάνω ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη και ύστερα από λίγο το δείγμα ζωγραφίστηκε. Η τεχνική λειτουργεί πολύ καλά και φάνηκε ιδανική για πολυπρόσωπες συνθέσεις. Αυτό επειδή δίνει την δυνατότητα να γίνει σχεδίαση της σύνθεσης, η οποία θα καλυφτεί από το γαλάκτωμα. Όλα τα λάθη στην σχεδίαση παραμένουν στο προηγούμενο στρώμα και χάνονται όταν γίνει η ζωγραφική της επιφάνειας. Θα μπορούσε να δουλέψει καλά και με περισσότερα στρώματα από γαλάκτωμα ασβέστη. Επιπλέον, το πέραςμα γαλακτώματος δίνει περισσότερο ασβέστη και νερό στο κονίαμα, αυξάνοντας τον χρόνο που μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος<sup>578</sup>.

### **5.3.3.3. Εναλλάξ στρώματα ασβέστη και γαλάκτωμα ασβέστη.**

---

<sup>576</sup> Βλ. δείγμα 15913 Okeanis.

<sup>577</sup> Nordmark 1947, 87.

<sup>578</sup> Βλ. δείγματα 15713 Okeanis· 28713 Hades.

Άλλη μια κατηγορία δοκιμών μελετούσε την εναλλάξ τοποθέτηση στρωμάτων σκέτου ασβέστη και στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη. Οι πιο επιτυχημένες δοκιμές έγιναν με γαλακτώματα που είχαν σύσταση 1 ασβέστη : 1-2 νερό. Η τεχνική περιελάμβανε την εναλλάξ τοποθέτηση των στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη με στρώματα σκέτο ασβέστη, η οποία γινόταν ανά 15 λεπτά. Η επιπεδοποίηση της επιφάνειας γινόταν 15 λεπτά αργότερα και ζωγραφιζόταν μετά από 5-10 λεπτά<sup>579</sup>. Στον ασβέστη Keim η τοποθέτηση εναλλάξ γαλακτωμάτων ασβέστη με στρώμα σκέτο ασβέστη δεν μπόρεσε να εφαρμοστεί με επιτυχία. Όλα τα δείγματα εμφάνισαν ρωγμές και σπασίματα<sup>580</sup>.

Δοκιμάστηκε επίσης η τοποθέτηση στρώματος σκέτου ασβέστη πάνω από στρώματα γαλακτωμάτων. Η τοποθέτηση ήταν αρκετά δύσκολη επειδή είναι ένα παχύρρευστο υλικό το οποίο περνιέται πάνω από υγρή επιφάνεια. Η τεχνική λειτούργησε καλύτερα στα δείγματα που α) περάστηκαν αραιά γαλακτώματα ασβέστη στην αρχή και β) το τελικό πάχος του στρώματος ήταν μικρότερο από 1 mm. Επίσης τα γαλακτώματα δεν θα πρέπει να είναι πάρα πολύ αραιά<sup>581</sup>. Όπως φάνηκε από το δείγμα 25213 *Romaios Lily* η τεχνική μπορεί να υποστηρίξει συμπίεση επιφάνειας με πολύ καλά αποτελέσματα<sup>582</sup>. Η τεχνική δουλεύει οριακά και το αποτέλεσμα της δεν είναι εγγυημένο. Ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα δείγμα, είναι δύσκολο να εφαρμοστεί σε μια τοιχογραφία.

#### **5.3.4. Τεχνικές συμπίεσης στην νωπογραφία.**

Μιλώντας για την υπόγεια δεξαμενή στην Ακρόπολη των Μυκηνών οι Chiotis et al αναφέρουν ότι οι κόκκοι των αδρανών των κονιαμάτων ήταν πολύ συμπακνωμένοι (tightly packed) πιθανώς για την οικονομία ασβέστη<sup>583</sup>. Στα μείγματα αυτά έγινε συμπίεση τα οποία τα έκανε πιο πυκνά, μια τεχνική στην οποία δεν γίνεται οικονομία ασβέστη. Στις ρωμαϊκές

---

<sup>579</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Γ1· Δ2· Γ4/Δ4· Ζ.

<sup>580</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Keim Α· Keim Γ· Keim Δ.

<sup>581</sup> Βλ. δείγματα 30113 Euridiki Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Lachesis·25213 Romaios Lily.

<sup>582</sup> Βλ. δείγμα 25213 Romaios Lily.

<sup>583</sup> Chiotis et al 2001, 330.

τοιχογραφίες περνούσαν στρώματα κονιαμάτων που ήταν παχιά και καλά συμπυκνωμένα<sup>584</sup>. Για τον Ling τα συμπιεσμένα κονιάματα να κρατούν την υγρασία τους για μεγάλο διάστημα<sup>585</sup>.

Η πιο ιδιαίτερη μέθοδος εργασίας με συμπίεση είναι αυτή του Μπετεινάκη. Για την εργασία σε τοίχο περνιούνται 3 κονιάματα, ένα κάθε μέρα. Το πρώτο στρώμα περνιέται το πρωί και μέχρι την επόμενη ημέρα συμπιέζεται 1-2 φορές. Πριν απλωθεί το επόμενο στρώμα η επιφάνεια βρέχεται και ξύνεται για να αφηθεί η τσίπα που πιθανώς έχει δημιουργηθεί. Το δεύτερο στρώμα περνιέται το πρωί και το βράδυ η επιφάνεια του ξύνεται για να γίνει άγρια. Στην συνέχεια εφαρμόζεται το τελικό στρώμα, το οποίο αφήνεται μέχρι το πρωί. Για να δουλέψει ο ζωγράφος το πρωί πατάει (συμπιέζει) το κονίαμα 2-3 φορές<sup>586</sup>. Σε φορητή νωπογραφία το πρώτο στρώμα αφήνεται περισσότερο από 12 ώρες να σφίξει, κατά τη διάρκεια των οποίων συμπιέζεται 1-2 φορές. Το δεύτερο στρώμα στρώνεται και μερικές ώρες μετά συμπιέζεται και αφήνεται και πάλι. Όταν το κονίαμα «αρχίσει να διψάει» συμπιέζεται για να φύγει η κρούστα και μετά μπορεί να ζωγραφιστεί<sup>587</sup>. Ουσιαστικά αυτό που προτείνει είναι το κάθε στρώμα να αφήνεται να σφίξει και μετά να φρεσκάρεται με την συμπίεση. Το βασικό πρόβλημα με την μέθοδο του είναι ότι τα κονιάματα εξαντλούνται από τις συμπίεσεις. Όταν έρθει η ώρα να γίνει η ζωγραφική τα στρώματα είναι μεν υγρά, αλλά αρκετά ταλαιπωρημένα. Αυτό σημαίνει ότι είναι ήδη φθαρμένο το έργο. Αναφέρει ρωγμές στα κονιάματα αλλά δεν τις αποδίδει στην ταλαιπωρία του κονιάματος<sup>588</sup>. Η συμπίεση είναι απαραίτητη επειδή τα κονιάματα περιέχουν λινάρι, αλλά η εφαρμογή είναι υπερβολική. Άλλο ένα πρόβλημα είναι ότι με την τεχνική του περιορίζεται σημαντικά η ικανότητα του ασβέστη να κολλάει. Αυτό επηρεάζει τόσο την ποιότητα της συγκόλλησης των στρωμάτων μεταξύ τους, όσο και την πρόσφυση των χρωμάτων στον ασβέστη.

Ο Μπετεινάκης περιγράφει άλλη μια τεχνική συμπίεσης: αν το κονίαμα είναι υπερβολικά υγρό, τότε πιέζεται με το μυστρί και μετά αφαιρείται η υγρασία με απορροφητικό χαρτί. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μετά από μίση ώρα και συνεχίζεται όσο χρειάζεται<sup>589</sup>. Η μέθοδος

---

<sup>584</sup> Ling 1991, 199, 203.

<sup>585</sup> Ling 1991, 203.

<sup>586</sup> Μπετεινάκης 2008, 41, 43.

<sup>587</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 33.

<sup>588</sup> Μπετεινάκης 2008, 27, 31.

<sup>589</sup> Μπετεινάκης 2008, 49.

αυτή αφενός φθείρει το κονίαμα και αφετέρου του αφαιρεί την υγρασία. Αν πιέζεται και σκουπίζεται συνέχεια η επιφάνεια θα γίνει λιγότερο ομοιόμορφη και επίπεδη. Η πίεση θα κάνει το στρώμα λιγότερο πορώδες. Η αφαίρεση της υγρασίας θα το κάνει να στεγνώσει ανομοιόμορφα και ανώμαλα.

Σε κάποια από τα πειράματα δοκιμάστηκε η συμπίεση μειγμάτων που αποτελούνταν κυρίως από μεσαία και χοντρά υλικά<sup>590</sup>. Για την συμπίεση των κονιαμάτων χρησιμοποιήθηκε πλατιά σπάτουλα, η οποία πιεζόταν ή/και σερνόταν υπό κλίση. Σε δείγματα που πιέστηκε όλη η επιφάνεια η λάμα της σπάτουλας ακουμπούσε σχεδόν παράλληλα με την επιφάνεια. Το πιεσμένο τμήμα των στρωμάτων δεν ήταν πολύ χαμηλότερα από το απίεστο εξαιτίας των διαστάσεων των αδρανών. Στο δείγμα *10813 Atropos* που πιέστηκε την επόμενη ημέρα παρατηρήθηκε ότι το πάχος του στρώματος μειώθηκε πολύ λιγότερο<sup>591</sup>. Η συμπίεση ενεργεί ευεργετικά στα χοντρόκοκκο μείγματα τα οποία δείχνουν πιο συμπαγή και δυνατά. Η τεχνική περιορίζει αλλά δεν εξαφανίζει το ανάγλυφο του κονιάματος. Επιβεβαιώθηκε ότι οι τεχνικές συμπίεσης μπορούν να εφαρμοστούν και σε μείγματα με χοντρά υλικά. Τις περισσότερες φορές που εφαρμόστηκε τεχνική συμπίεσης αυτό έγινε σε μείγματα με αναλογία 1 ασβέστης : 2 ψιλή άμμο, περασμένα σε στρώματα με πάχος 1,5-6,5 mm<sup>592</sup>. Η εφαρμογή της τεχνικής σε αυτά τα μείγματα έγινε με πολύ μεγάλη επιτυχία. Επειδή τα συγκεκριμένα μείγματα είναι εκ φύσεως συμπαγή και σταθερά, μπορούν να δεχτούν συμπίεση χωρίς ρωγμές ή άλλες φθορές. Τα συμπιεσμένα κονιάματα εμφανίζουν επίσης πιο συμπαγή όψη<sup>593</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης με επιτυχία η συμπίεση μείγματος 1 ασβέστης : 1 ψιλή άμμο με πάχος 1 mm. Η συμπίεση έγινε την επόμενη μέρα μετά το στρώσιμο του μείγματος. Το δείγμα ζωγραφίστηκε και στέγνωσε χωρίς προβλήματα<sup>594</sup>. Στο δείγμα *12913 Persephone* δοκιμάστηκε η συμπίεση μείγματος 1 ασβέστης : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη που είχε περαστεί σε στρώμα πάχους 1,5 mm. Την επόμενη μέρα από το στρώσιμο η επιφάνεια ήταν σκληρή, αλλά υπήρχε αρκετή υγρασία στο κονίαμα. Η τεχνική λειτούργησε πολύ καλά,

---

<sup>590</sup> Βλ. δείγματα 10813 Atropos· 301013-311013 Klotho.

<sup>591</sup> Βλ. δείγμα 10813 Atropos.

<sup>592</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 30113 Lily-sq· 29713-30713 Horse· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 17813-18813 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 91213 Hermes Torso.

<sup>593</sup> Βλ. δείγματα 30113 Lily-sq· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b.

<sup>594</sup> Βλ. δείγμα 18813 Palmette.

αφού το στρώμα ζωγραφίστηκε και στέγνωσε χωρίς προβλήματα. Η τεχνική συμπίεσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μείγματα με ξεραμένο ασβέστη<sup>595</sup>.

Δοκιμάστηκε και η συμπίεση μια μέρα από το στρώσιμο του κονιάματος (18-24 ώρες μετά). Η επιφάνεια των κονιαμάτων ήταν κρύα και σχετικά μαλακή στο άγγιγμα. Η συμπίεση γινόταν με ευκολία ακόμα και σε στρώματα που ήταν λεπτά. Όπως και με τα νωπά μείγματα η συμπίεση έβγαζε υγρά προς την επιφάνεια. Τα χρώματα πιανόταν καλά στο κονίαμα, το οποίο είχε «φρεσκαριστεί» από την πίεση. Τα δείγματα στέγνωσαν χωρίς προβλήματα με τα χρώματα καλά κολλημένα σε αυτά. Η πρακτική αυτή δουλεύει καλά, αλλά λειτουργεί καλύτερα σε στρώμα κονιάματος που είναι παχύτερο από 2 mm. Αν είναι λεπτότερο το κονίαμα είναι πιο ξηρό και δεν μπορούν να αξιοποιηθούν στο έπακρο τα οφέλη της συμπίεσης<sup>596</sup>. Σε ένα δείγμα περάστηκε ένα μείγμα με άμμο κα από επάνω του ένα στρώμα από αραιωμένο ασβέστη. Την επόμενη μέρα η επιφάνεια του στρώματος πιάστηκε με σπάτουλα. Το δείγμα ζωγραφίστηκε και στέγνωσε χωρίς προβλήματα. Η σημαντικότερη διαφορά που παρατηρήθηκε ήταν ότι η επιφάνεια στέγνωσε πιο ανοιχτόχρωμη από το υπόλοιπο κονίαμα, το οποίο οφείλεται στο γαλάκτωμα ασβέστη. Η τεχνική δουλεύει, αλλά δεν έχει νόημα πέρα από την λεύκανση της επιφάνειας<sup>597</sup>. Η συμπίεση την επόμενη ημέρα λειτούργησε καλά και σε δείγμα που είχαν περαστεί δυο μείγματα και ένα στρώμα σκέτο ασβέστη<sup>598</sup>. Η τεχνική της συμπίεσης την επόμενη ημέρα δουλεύει αρκετά καλά επειδή φρεσκάρει το κονίαμα<sup>599</sup>. Δεν αποτρέπει όμως την εμφάνιση ρωγμών<sup>600</sup>.

Εκτός από μείγματα οι τεχνικές συμπίεσης δοκιμάστηκαν σε στρώματα από σκέτο ασβέστη και σε στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Οι αρχικές δοκιμές είχαν γίνει σε στρώματα που περάστηκαν σε στεγνό κονίαμα βάσης το οποίο είχε προηγουμένως βραχεί. Όταν δοκιμάστηκε η εφαρμογή συμπίεσης σε στρώμα ασβέστη πάχους 1-2 mm οι επιφάνειες έγιναν πιο επίπεδες και γυαλιστερές. Η συμπίεση όμως δεν απέτρεψε όμως την εμφάνιση κάποιων

---

<sup>595</sup> Βλ. δείγμα 12913 Persephone.

<sup>596</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 17813-18813 Demeter· 301013-311013 Okeanis.

<sup>597</sup> Βλ. δείγμα 91213 Hermes Torso.

<sup>598</sup> Βλ. δείγμα 29713-30713 Horse.

<sup>599</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 29713-30713 Horse· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 18813 Palmette· 12913 Persephone· 301013-311013 Okeanis· 91213 Hermes Torso.

<sup>600</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 29713-30713 Horse· 4814 Griffon.

ραγάδων<sup>601</sup>. Παρόμοια ήταν το αποτελέσματα και σε δείγμα που πιέστηκαν 2 στρώματα ασβέστη Keim με συνολικό πάχος 2 mm. Η βασική διαφορά ήταν ότι επειδή ο ασβέστης αυτός είναι πιο μαλακό υλικό, μετά την συμπίεση το συνολικό πάχος των στρωμάτων έγινε 0,5 mm. Και εδώ όμως παρατηρήθηκαν πολύ μικρές και ρηχές ραγάδες<sup>602</sup>. Η τεχνική της συμπίεσης την επόμενη μέρα μπορεί να εφαρμοστεί σε στρώμα σκέτου ασβέστη, αλλά θα πρέπει το στρώμα να είναι πολύ λεπτό<sup>603</sup>. Ουσιαστικά η συμπίεση του θα έχει σκοπό την λείανση και την μείωση του πάχους του στρώματος. Η συμπίεση μπορεί να βοηθήσει ένα στρώμα σκέτου ασβέστη με πάχος 1-2 mm να στεγνώσει σε καλύτερη κατάσταση. Δεν αποτρέπει όμως την εμφάνιση και κρακελαρισμάτων<sup>604</sup>. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και σε στρώματα γαλακτωμάτων<sup>605</sup>.

Στο δείγμα 301013 *Demeter* δοκιμάστηκε η συμπίεση στρώματος από γαλακτώματα ασβέστη με πάχος περίπου 0,5 mm. Μετά την συμπίεση το πάχος του στρώματος ήταν μικρότερο από 1/3 του mm. Το αποτέλεσμα ήταν πολύ καλό αφού το δείγμα στέγνωσε χωρίς ρωγμές ή ραγάδες<sup>606</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης να γίνει συμπίεση σε στρώμα από γαλακτώματα ασβέστη που είχαν απλωθεί πάνω από κονίαμα που ήταν νωπό. Η επιφάνεια ήταν πολύ μαλακή και με την πίεση μέρος από το γαλάκτωμα μετατοπίστηκε και κατέληξε στις άκρες της επιφάνειας. Ήταν επίσης πολύ δύσκολο να ελεγχτεί η πίεση. Φάνηκε επίσης ότι σε τέτοια εφαρμογή το γαλάκτωμα θα πρέπει να είναι πιο πηχτό<sup>607</sup>. Στο δείγμα 10813 *Mosaic Lily* έγιναν δυο συμπίεσεις της επιφάνειας, οι οποίες όμως δεν βελτίωσαν το αποτέλεσμα. Κανένα από τα δείγματα δεν εμφάνισε όμως ρωγμές ή ραγάδες. Η τεχνική συμπίεσης εφαρμόστηκε με μεγαλύτερη επιτυχία στο δείγμα 10813 *Lachesis*, αλλά και πάλι σε κάποια σημεία υπήρχε συγκεντρωμένος περισσότερος ασβέστης. Σε τέτοιες εφαρμογές θα πρέπει η συμπίεση να γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις για να είναι ομοιόμορφη. Επιπλέον επειδή είναι μαλακό το κονίαμα και υγρό το γαλάκτωμα πρέπει να γίνονται πολύ απαλά<sup>608</sup>.

---

<sup>601</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 Horse· 311013 Palmettes Persephone.

<sup>602</sup> Βλ. δείγμα 4814 Griffon.

<sup>603</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 Horse· 4814 Griffon.

<sup>604</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 Horse· 311013 Palmettes Persephone.

<sup>605</sup> Βλ. δείγματα 25213 Hermes Face· 25213 Romaios Lily· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 301013 Demeter.

<sup>606</sup> Βλ. δείγμα 301013 Demeter. Βλ. επίσης το δείγμα 25213 Romaios Lily.

<sup>607</sup> Βλ. δείγματα 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily.

<sup>608</sup> Βλ. δείγμα 10813 Lachesis.

Οι τεχνικές συμπίεσης δεν χρειάζεται να γίνονται με πολύ δύναμη. Η συμπίεση μπορεί να γίνει απαλά ή με δύναμη ανάλογα την εφαρμογή –μείγμα η στρώμα σκέτο ασβέστη- και ανάλογα το επιθυμητό αποτέλεσμα<sup>609</sup>. Η συμπίεση του κονιάματος βοηθά στην επιβίωση του, ειδικά όταν γίνεται σε παχύ στρώμα κονιάματος που αποτελείται από λεπτά υλικά<sup>610</sup>. Σε παχιά στρώματα κονιάματος η συμπίεση μπορεί να τα βοηθήσει να έχουν καλύτερη όψη και συμπεριφορά<sup>611</sup>. Η συμπίεση μπορεί να εφαρμοστεί και σε πάρα πολύ λεπτά στρώματα<sup>612</sup>. Αν είναι προγραμματισμένο να γίνει συμπίεση του μείγματος, δεν έχει νόημα να γίνει λείανση του. Αν έχει γίνει επιπεδοποίηση η συμπίεση του θα κάνει την λείανση. Δεν θα είναι καλό όμως να αφήνεται πολύ άγρια ή ανάγλυφη η επιφάνεια που θα συμπιεστεί. Στις περισσότερες περιπτώσεις το πιεσμένο τμήμα ή στρώμα στεγνώνει πιο γυαλιστερό ή σατινέ στην υφή<sup>613</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η υφή του γίνεται ματ<sup>614</sup>.

Στις τεχνικές συμπίεσης το πιεσμένο τμήμα βρίσκεται από 1/3 του mm μέχρι 0,5 mm χαμηλότερα από την επιφάνεια<sup>615</sup>. Το βάθος στο οποίο πιέζεται το κονίαμα εξαρτάται από τις διαστάσεις των αδρανών, αλλά κυρίως από την υγρασία του κονιάματος. Ένα μείγμα που έχει πιο χοντρά υλικά μπορεί να συμπιεστεί, αλλά η επιφάνεια του δεν βουλιάζει πάνω από 1/3-0,5 mm<sup>616</sup>. Η συμπίεση της επιφάνειας μπορεί να γίνει και χωρίς βρέξιμο. Το βρέξιμο του κονιάματος διευκολύνει την πίεση, αλλά δεν είναι πάντοτε απαραίτητο<sup>617</sup>. Όταν γίνεται πίεση

---

<sup>609</sup> Βλ. δείγματα 30113 Lily-sq· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 10813 Atropos· 301013 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 311013 Palmettes Persephone· 91213 Hermes Torso· 12913 Persephone.

<sup>610</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 30113 Lily-sq· 91213 Hermes Torso.

<sup>611</sup> Βλ. δείγματα 12113 Horse· 30113 Lily-sq· 10813 Atropos.

<sup>612</sup> Βλ. δείγματα 5813 Palmette b· 18813 Palmette· 12913 Persephone· 301013 Demeter.

<sup>613</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 30113 Lily-sq· 29713-30713 Horse· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 18813 Palmette· 12913 Persephone· 301013 Demeter· 311013 Palmettes Persephone· 4814 Griffon.

<sup>614</sup> Βλ. δείγματα 10813 Mosaic Lily· 301013-311013 Okeanis· 91213 Hermes Torso.

<sup>615</sup> Δείγματα που το κονίαμα βυθίστηκε 0,5 mm: 30113 Lily-sq· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 10813 Mosaic Lily· 18813 Palmette· 301013-311013 Okeanis· 91213 Hermes Torso. Δείγματα που το κονίαμα βυθίστηκε 1/3-1/4 του mm: 11812 Horse· 29713-30713 Horse· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 12913 Persephone· 91213 Hermes Torso.

<sup>616</sup> Βλ. δείγματα 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 301013-311013 Klotho.

<sup>617</sup> Βλ. δείγματα 18813 Palmette· 301013-311013 Klotho· 301013-311013 Okeanis.

την επόμενη ημέρα μπορεί να γίνει και βρέξιμο πριν την πίεση, αλλά αυτό δεν είναι πάντοτε απαραίτητο<sup>618</sup>.

Με την πίεση βγαίνουν υγρά στην επιφάνεια. Σε σημεία που το κονίαμα πιέζεται με περισσότερη δύναμη μπορεί να σηκωθεί και μέρος του ασβέστη. Αυτό ισχύει και με συμπίεση στρώματος σκέτου ασβέστη<sup>619</sup>. Αν το όμως κονίαμα στεγνώνει γρήγορα, η συμπίεση του δεν αυξάνει ιδιαίτερα την υγρασία του<sup>620</sup>. Επειδή βγαίνουν υγρά το κονίαμα δεν μπορεί να ζωγραφιστεί αν δεν περάσει ένα διάστημα να σφίξει η επιφάνεια. Ανάλογα τις συνθήκες, το μείγμα και το πάχος στρώματος το πήξιμο της επιφάνειας μπορεί να χρειαστεί από 15 λεπτά μέχρι 1 ώρα. Συνήθως η καλύτερη ώρα για να περαστεί χρώμα μετά την πίεση είναι τα 20-30 λεπτά.

Στην τεχνική νωπογραφίας που περιγράφει ο Βράνος το κονίαμα στρώνεται κανονικά σε όλη την επιφάνεια. Τις επόμενες μέρες ξύνεται με το μυστρί το τμήμα της επιφάνειας που θα δουλευτεί να αφαιρεθεί την τσίπα και μετά «στιλβώνεται» με το μυστρί<sup>621</sup>. Στην τεχνική του Κόντογλου μετά την σχεδίαση το κονίαμα συμπιέζεται στο σημείο που θα ζωγραφιστεί<sup>622</sup>. Όταν η επιφάνεια προορίζεται να ζωγραφιστεί την επόμενη μέρα μετά από συμπίεση, το σχέδιο της σύνθεσης μπορεί να περαστεί την προηγούμενη μέρα. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με χρώμα<sup>623</sup> είτε με χαράξεις. Οι χαράξεις σχεδίου ή πινελιές στο μείγμα, αυτές θα χαθούν μερικώς ή ολικώς με την συμπίεση<sup>624</sup>. Όταν πιέζεται το κονίαμα υπάρχει η πιθανότητα να παραμορφωθεί το σχέδιο ή ότι άλλο έχει ζωγραφιστεί σε αυτό. Αν η επιφάνεια πιεστεί ελαφρά ο κίνδυνος αυτός περιορίζεται. Όσο περισσότερη πίεση, τόσο μεγαλύτερη φθορά του σχεδίου<sup>625</sup>. Υπάρχουν και

---

<sup>618</sup> Βλ. δείγματα 10813 Atropos·12913 Persephone.

<sup>619</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 30113 Lily-sq· 29713-30713 Horse· 2813 Palmette Persephone· 5813 Palmette b· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 18813 Palmette· 12913 Persephone· 301013-311013 Okeanis· 311013 Palmettes Persephone· 91213 Hermes Torso.

<sup>620</sup> Βλ. δείγμα 25213 Romaios Lily.

<sup>621</sup> Βράνος 2001, 126, 130.

<sup>622</sup> Κόντογλου 1993, 54.

<sup>623</sup> Βλ. δείγμα 29713-30713 Horse·301013-311013 Okeanis.

<sup>624</sup> Βλ. δείγματα 30113 Lily-sq· 29713-30713 Horse. Βλ. επίσης Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>625</sup> Βλ. δείγματα 311013 Palmettes Persephone· 2813 Palmette Persephone.



περιπτώσεις που η σχεδίαση δεν παραμορφώθηκε από την συμπίεση, αλλά έγινε πιο αχνή ή ανοιχτόχρωμη<sup>626</sup>.

#### 5.3.4.1. Τεχνικές συμπίεσης στο χρώμα.

Ο Βιτρούβιος ανέφερε ότι τα χρώματα στην νωπογραφία περνιούνται ταυτόχρονα με την λείανση της επιφάνειας<sup>627</sup>. Σύμφωνα με τον Ling σε τοιχογραφίες σε Πομπηία και Ερκολάνο σώζονται παραδείγματα που η επιφάνεια λειάνθηκε ή πιέστηκε μετά την ζωγραφική το οποίο έβγαλε περισσότερο ασβεστόνερο για να πιαστούν τα χρώματα<sup>628</sup>. Ο Laurie τον 19ο αιώνα ισχυρίστηκε ότι σε στρώμα από ασβέστη με μαρμαρόσκονη πέρναγε χρώματα και μετά τα πίεζε με το μυστρί. Αυτό αναφέρει ότι τα έκανε να κολλήσουν άρρηκτα με την επιφάνεια<sup>629</sup>. Σε ένα πείραμα του πέρασε ένα μείγμα κονιάματος την μια μέρα και την επόμενη το ζωγράφισε. Στην συνέχεια συμπίεσε την επιφάνεια πιέζοντας την με δύναμη με ένα μυστρί. Αναφέρει ότι αυτή η επεξεργασία όχι απλά δεν χάλασε τα χρώματα αλλά αντίθετα τα έκανε πιο ζωντανά. Μετά από μερικές μέρες επανέλαβε την συμπίεση, αλλά αυτή τη φορά σε αλλά σημεία πέτυχε ενώ σε άλλα κούνησε το χρώμα<sup>630</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie αν χρησιμοποιούνται χοντρά στρώματα κονιάματος και το χρώμα πιέζεται με το μυστρί τότε το έργο μπορεί να δουλευτεί νωπογραφία για 48 ώρες από το στρώσιμο κονιάματος<sup>631</sup>. Για τον Taylor όταν τελειώσει η νωπογραφία η επιφάνεια της μπορεί να πιεστεί με ένα μεγάλο χαρτί<sup>632</sup>. Κάτι τέτοιο όμως θα χάλαγε το έργο, ακόμα και μετά την χρυσή ώρα.

Ο Nordmark περιγράφει τεχνική στην οποία ένα ευλύγιστο μυστρί χρησιμοποιείται για να πιέσει απαλά τα χρώματα του έργου. Η εργασία πρέπει να γίνεται με απαλή πίεση σε κονίαμα που δεν είναι πολύ νωπό για να μην πειραχτεί το τελειωμένο έργο<sup>633</sup>. Το μυστρί αυτό βρέχεται

---

<sup>626</sup> Βλ. δείγμα 301013-311013 Okeanis.

<sup>627</sup> Vitruvius 1914, 207 (VII.III.7).

<sup>628</sup> Ling 1991, 201.

<sup>629</sup> Laurie 1926, 194.

<sup>630</sup> Laurie 1910a, 86-87.

<sup>631</sup> Laurie 1926, 194.

<sup>632</sup> Taylor 1843, 110.

<sup>633</sup> Nordmark 1947, 66, 72-73.

με καθαρό νερό και σκουπίζεται συχνά από το χρώμα<sup>634</sup>. Αναφέρει επίσης ρόλερ από μπρούντζο με το οποίο ρολάρεται η επιφάνεια για να γίνει η πίεση των χρωμάτων<sup>635</sup>. Σύμφωνα με τον Kay πριν σφίξει η επιφάνεια του έργου ισιώνεται με τριβίδι ή με κάποιο κυλινδρικό μπουκάλι ή ρολό που ρολάρεται επάνω της. Αυτό κάνει πιο βαθιές τις σκιές, αλλά πρέπει να γίνεται όταν το κονίαμα δεν είναι νωπό γιατί αλλιώς θα χαλάσει τα πάντα<sup>636</sup>. Λείανση της επιφάνειας μετά την ζωγραφική αναφέρει και ο Ling<sup>637</sup>. Οι Chryssikopoulou et al δοκίμασαν να κάνουν λείανση της επιφάνειας 1 εβδομάδα μετά την ζωγραφική, με αποτέλεσμα να χαλάσουν ότι ζωγραφίστηκε. Μετά από 2 μήνες δοκίμασαν και πάλι να κάνουν λείανση, με το ίδιο αποτέλεσμα<sup>638</sup>. Δεν αναφέρουν όμως το σκάνσιμο κονιάματος που αναπόφευκτα προκύπτει από την πίεση. Η Κακουλλή αναφέρει ότι όταν η στίλβωση γίνεται σε πορώδη κονιάματα, τα σωματίδια των χρωμάτων εισχωρούν μέσα στο κονίαμα σε βάθος 400 μm<sup>639</sup>.

Σε ένα από τα δείγματα δοκιμάστηκε να ζωγραφιστεί η επιφάνεια και μετά να πιεστεί το πρώτο στρώμα χρώματος με σπάτουλα. Μετά από μερικά λεπτά περάστηκαν άλλα δυο στρώματα χρώματος, το τελευταίο εκ των οποίων πιέστηκε. Σε όλες τις συμπίεσεις της επιφάνειας βγήκε νερό προς την επιφάνεια. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να μετακινηθεί το χρώμα και να απλώσει σε διάφορα σημεία. Φάνηκε επίσης ότι στις τεχνικές με πίεση πρέπει να αφήνεται η επιφάνεια να σφίξει λίγο πριν ζωγραφιστεί και πάλι<sup>640</sup>. Η συμπίεση της επιφάνειας - ακόμα και όταν γίνεται πιέζοντας απόλυτα κάθετα- κάνει ζημιά στο έργο. Αυτό ισχύει είτε γίνει απαλά, είτε γίνει με δύναμη. Ότι δεν τριφτεί από την πίεση χαλάει από τα υγρά που βγαίνουν έξω τα οποία μαλακώνουν το κονίαμα. Άλλες πινελιές θα τρέξουν με τα υγρά και άλλες θα παραμορφωθούν από την πίεση των εργαλείων στην επιφάνεια. Σε γενικές γραμμές η επεξεργασία της επιφάνειας μετά την ζωγραφική είναι επιζήμια.

Στο δείγμα 2813 *Palmette Persephone* έγινε προσπάθεια να αξιοποιηθεί δημιουργικά (ζωγραφικά) η συμπίεση του κονιάματος. Μετά το στρώσιμο το κονίαμα αφέθηκε να ησυχάσει για 1,5 ώρα. Με κιτρίνη ώχρα ζωγραφίστηκαν κάποιες από τις βασικές γραμμές και σκιές της

---

<sup>634</sup> Nordmark 1947, 72.

<sup>635</sup> Nordmark 1947, 72.

<sup>636</sup> Kay 1983, 184.

<sup>637</sup> Ling 1991, 204.

<sup>638</sup> Brysbaert 2008α, 70· Chryssikopoulou et al 2000, 123.

<sup>639</sup> Κακουλλή 2011, 403.

<sup>640</sup> Βλ. δείγμα 26612 Demeter.

μορφής. Ύστερα από 15 λεπτά η επιφάνεια πιάστηκε με στεγνή σπάτουλα. Η πίεση είχε σαν αποτέλεσμα το χρώμα να απλωθεί στην επιφάνεια και όλο το σχέδιο να γίνει θολό. Μετά λίγη ώρα το δείγμα ζωγραφίστηκε από επάνω. Η τεχνική συμπίεσης της ζωγραφισμένης επιφάνειας έχει μεγάλο ενδιαφέρον και μπορεί να δημιουργήσει ατμοσφαιρικά εφέ. Μετά όμως είναι απαραίτητο να περαστεί και πάλι το σχέδιο επειδή χάνεται. Με πιο επιμελή εφαρμογή της τεχνικής το αποτέλεσμα θα ήταν πιο όμορφο<sup>641</sup>.

### **5.3.5. Άλλες τεχνικές νωπογραφίας.**

#### **5.3.5.1. Νωπογραφία σε χρωματισμένα κονιάματα.**

Τα κονιάματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν χρωματισμένα, πρακτική που ξεκινά από την αρχαιότητα. Στον ΕΜ ΙΙ οικισμό στην Βασιλική έχει βρεθεί στρώμα κονιάματος από ασβέστη με πηλό που ήταν χρωματισμένο κοκκινωπό πορτοκαλί<sup>642</sup>. Στα δείγματα που μελέτησαν οι Filippakis et al από Θύρα, Κνωσό, Μυκήνες, Πύλο, Τίρυνθα και Κέρο (3000-1100 π.Χ.) τα χρωματισμένα κονιάματα ήταν ένα στρώμα με πάχος 4-8 mm<sup>643</sup>. Χρωματιστό κονίαμα έχει εντοπιστεί στον Μυκηναϊκό θολωτό τάφο στο Βαφείο της Σπάρτης. Το κιτρινωπό κονίαμα αποτελούνταν από ασβέστη (85%) και κάποιους κόκκους ψιλής άμμου. Δημιουργήθηκε από την προσθήκη ωμού πηλού και κίτρινων οξειδίων σιδήρου σε ασβέστη. Η ποσότητα της άμμου είναι τόσο μικρή, που οδήγησε τους Chiotis et al να αναφέρουν ότι δεν περιέχει αδρανή. Το μείγμα χρησιμοποιήθηκε μόνο στις ενώσεις των λίθων και καλύφθηκε από τα επιχρίσματα<sup>644</sup>. Τα χρωματισμένα κονιάματα χρησιμοποιήθηκαν στην αρχαιότητα και για πατώματα. Στο δάπεδο της αυλής των ανακτόρων της Τίρυνθας το κορυφαίο κονίαμα περιείχε οξείδια σιδήρου που προστέθηκαν για να το χρωματίσουν<sup>645</sup>.

---

<sup>641</sup> Βλ. δείγμα 2813 Palmette Persephone.

<sup>642</sup> Shaw 2009, 142.

<sup>643</sup> Filippakis et al 1976, 143-144.

<sup>644</sup> Chiotis et al 2001, 329.

<sup>645</sup> Chiotis et al 2001, 330-331.

Η τεχνική των χρωματισμένων κονιαμάτων χρησιμοποιήθηκε και στις τοιχογραφίες των μακεδονικών τάφων. Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ ένα από τα κονιάματα της πρόσοψης που ζωγραφίστηκε ήταν χρωματισμένο με αιματίτη<sup>646</sup>. Η τεχνική χρησιμοποιήθηκε σε διαφορετικά κονιάματα του τάφου του Φοίνικα. Στις παραστάδες του θυραίου ανοίγματος (ζωγραφίστηκαν) και στο εσωτερικό του τάφου περάστηκαν κονιάματα χρωματισμένα με κίτρινη ώχρα (γκαιτίτη). Στο εσωτερικό του τάφου χρησιμοποιήθηκε μάλιστα σκουρότερη κίτρινη ώχρα<sup>647</sup>. Στην οροφή του θαλάμου του ίδιου τάφου το δεύτερο στρώμα κονιάματος ήταν ένα μείγμα ασβέστη, μαρμαρόσκονης και άνθρακα. Από επάνω του περάστηκε ένα αραιό στρώμα ασβέστη και αιγυπτιακού μπλε<sup>648</sup>. Θα πρέπει μελλοντικά να ερευνηθεί αν το αιγυπτιακό μπλε σε τέτοιες εφαρμογές είναι της ίδιας ποιότητας με αυτό που χρησιμοποιούσαν για ζωγραφική. Παρόμοια και η εφαρμογή στον τάφο των Ανθεμίων. Στους τοίχους του προθαλάμου το επιφανειακό στρώμα κονιάματος αποτελείται από ασβέστη με κίτρινα οξείδια σιδήρου (κίτρινη ώχρα)<sup>649</sup>. Το υπόστρωμα της τοιχογραφίας στην οροφή του προθαλάμου δημιουργήθηκε από μείγμα ασβέστη με μαύρο από άνθρακα. Για την Brecoulaki αυτό έγινε για να περιορίσει την ένταση και τις αντιθέσεις των χρωμάτων<sup>650</sup>.

Στον τάφο του Ρωμαίου οι κίονες και ο θριγκός έχουν στρώμα ασβέστη με μαρμαρόσκηνη χρωματισμένο με ώχρα<sup>651</sup>. Το κατώτερο μέρος του προθαλάμου του τάφου καλύφτηκε με ένα στρώμα σκέτο ασβέστη με «άφθονη ώχρα». Ο Ρωμαίος θεώρησε ότι αυτό το στρώμα ήταν το «αμελέστερο είδος (κονιάματος)» του τάφου<sup>652</sup>. Στον θάλαμο του τάφου της Κρίσεως περάστηκε μείγμα ασβέστη, μαρμαρόσκονης και κόκκινου χρώματος<sup>653</sup>. Το κονίαμα στο αριστερό πόδι της δεύτερης κλίνης του τάφου 1 Αμφίπολης ήταν μείγμα ασβέστη με κόκκους ασβεσίτη και κίτρινο-καφέ γαία<sup>654</sup>. Στην Σαρκοφάγο από την αρχαία Τράγλι

---

<sup>646</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 200-201.

<sup>647</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59, 191-192· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 119-120.

<sup>648</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59-60, 191· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 120.

<sup>649</sup> Brecoulaki 2010, 109· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 436· Rhomiopoulou και Brecoulaki 2002, 113-114.

<sup>650</sup> Brecoulaki 2000, 204.

<sup>651</sup> Ρωμαίος 1951, 31.

<sup>652</sup> Ρωμαίος 1951, 31.

<sup>653</sup> Πέτσας 1966, 38-39.

<sup>654</sup> Fiorin και Vigato 2006.

χρησιμοποιήθηκε μείγμα ασβέστη με ασβεστίτη, άμμο και κίτρινη ώχρα, ενώ σε κάποια σημεία εντοπίστηκε και κόκκινη ώχρα<sup>655</sup>.

Σε κάποιες περιπτώσεις ρωμαϊκών τοιχογραφιών το τελευταίο στρώμα ή δόση κονιάματος περιέχουν μικρή ποσότητα ώχρας ή κιννάβαρι που προστέθηκαν για να δημιουργήσουν χρωματιστή επιφάνεια<sup>656</sup>. Κονίαμα χρωματισμένο με γκαιίτη εντοπίστηκε στο Domus Farini στην Modena (2ος αιώνας μ.Χ.)<sup>657</sup>. Σε μια από τις τοιχογραφίες του Ciro Ferri στο Pitti Palace στην Φλωρεντία (δεύτερο μισό του 17ου αιώνα) το κονίαμα περιείχε μικρή ποσότητα μπλε σμάλτο. Το μείγμα αποτελούνταν από ασβέστη με μεγάλη ποσότητα *cocciopesto* και μικρή ποσότητα άμμο<sup>658</sup>. Το κονίαμα αυτό ήταν ήδη χρωματισμένο από το *cocciopesto*, οπότε η προσθήκη σμάλτου πιθανώς έγινε για να επηρεάσει την απόχρωση του. Όταν το κονίαμα είναι χρωματισμένο η τεχνική ονομάζεται *false fresco* ή *pigmented stucco*<sup>659</sup>. Υπάρχει επίσης το *malta*, ένα είδος κονιάματος που περιέχει 5% κόκκινη ώχρα, η οποία του δίνει έντονη κόκκινη απόχρωση. Η Brysbaert αναφέρει ότι χρησιμοποιείται για τεχνικές *sgraffito*<sup>660</sup>.

Χρωματισμένα κονιάματα αναφέρονται και σε σχέση με την νωπογραφία. Ο Thomas αναφέρει ότι κάποιοι νωπογράφοι χρωματίζουν το κονίαμα σε ένα μέσο τόνο. Ο χρωματισμός του μείγματος γίνεται στο ανακάτεμα των υλικών. Η τεχνική αυτή κρύβει τις γρατζουνιές που γίνονται στο κονίαμα από ατύχημα, ενώ η ζωγραφική γίνεται πιο γρήγορη επειδή ο πρώτος τόνος υπάρχει ήδη<sup>661</sup>. Σύμφωνα με τον Borghini η λευκότητα του κονιάματος της επιφάνειας πρέπει να είναι μετριασμένη με την προσθήκη άμμου και λίγου μαύρου χρώματος<sup>662</sup>. Νωπογραφία σε χρωματισμένο κονίαμα αναφέρει και ο Laurie<sup>663</sup>. Ο Nordmark αναφέρει τεχνική νωπογραφίας με γαλακτώματα ασβέστη τα τελευταία στρώματα των οποίων είναι χρωματισμένα<sup>664</sup>.

---

<sup>655</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>656</sup> Weber et al 2009, 590, 592.

<sup>657</sup> Baraldi et al 2006, 482, 497.

<sup>658</sup> Ajò et al 2004, 338, 346.

<sup>659</sup> Fermo et al 2009, 171.

<sup>660</sup> Brysbaert 2008a, 243.

<sup>661</sup> Thomas 1869, 46.

<sup>662</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Borghini στον Taylor 1843, 44.

<sup>663</sup> Laurie 1926, 193.

<sup>664</sup> Nordmark 1947, 87-93.

Το χρωματισμένο κονίαμα δημιουργεί ένα υπόστρωμα που επηρεάζει τον τρόπο που φαίνονται τα χρώματα από επάνω. Η τεχνική προϋποθέτει εμπειρία, αφού ο ζωγράφος πρέπει να γνωρίζει –ή να μπορεί να προβλέψει- την απόχρωση που θα έχει το κονίαμα όταν στεγνώσει καθώς και την απόχρωση που θα πάρουν τα χρώματα. Στα χρωματισμένα κονιάματα πρέπει να υπολογιστούν και αυτά που περιέχουν υλικά όπως κεραμικό και κάρβουνο, αφού επηρεάζουν σημαντικά την απόχρωση τους. Ο χρωματισμός του κονιάματος μπορεί να γίνει στρατηγικά όταν η εργασία γίνεται με ματίσματα κονιαμάτων: Μπορεί για παράδειγμα το κομμάτι στο οποίο ζωγραφίζεται ουρανός να είναι χρωματισμένο γκρι ή μπλε για να δημιουργηθεί βαθύτερη απόχρωση ή περισσότερες διαβαθμίσεις τόνων. Αντίστοιχα ένα κομμάτι στο οποίο θα ζωγραφιστεί μορφή μπορεί να έχει απόχρωση που θα εντείνει τα χρώματα που θα περαστούν. Στον κίτρινο ασβέστη του Κόντογλου το χρώμα είναι αναμενόμενα κιτρινωπό. Ο τρόπος όμως που δουλεύεται η αγιογραφία (από τα σκούρα προς τα ανοικτά) το καλύπτει χωρίς να το αξιοποιεί.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε η ζωγραφική με νωπογραφία σε κονιάματα που ήταν χρωματισμένα είτε με χρώματα είτε από τα υλικά που περιείχαν (κεραμάλευρο, πωρόλιθο, άχυρο, κ.ά.)<sup>665</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης η ζωγραφική πάνω από χρωματισμένα στρώματα γαλακτωμάτων<sup>666</sup>. Επιβεβαιώθηκε ότι το χρώμα του κονιάματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί δημιουργικά. Χαρακτηριστικά παραδείγματα ήταν τα δείγματα *1914 Aineia Box* όπου το σκούρο γκρι χρώμα του κονιάματος ανέδειξε το μπλε χρώμα και το *30714 Clotho* στο οποίο η κίτρινη όχρα του μείγματος ανέδειξε τα κόκκινα χρώματα<sup>667</sup>. Πρέπει όμως ο ζωγράφος να γνωρίζει την τελική απόχρωση του κονιάματος για να επιλέξει τα κατάλληλα χρώματα. Αυτό συμβαίνει για δυο λόγους, α) επειδή η τοποθέτηση ενός χρώματος πάνω από χρωματιστό κονίαμα μπορεί να το κάνει σκουρότερο και β) επειδή το κονίαμα επηρεάζει την υφή του χρώματος.

---

<sup>665</sup> Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies· 10613 Symbosion· 11613 Pluto Arm· 24613 Atropos· 25713 Lily· 28713 Demeter· 16314 Palmette Flower· 30714 Clotho· 30714 Lily· 1914 Aineia Box.

<sup>666</sup> Βλ. δείγμα 021212 Lily.

<sup>667</sup> Βλ. δείγματα 30714 Clotho· 1914 Aineia Box.

### 5.3.5.2. Χρήση αραιωμένου ασβέστη στα μείγματα.

Σύμφωνα με τον Wilson, στην Genoa ο ασβέστης ανακατεύεται με νερό και περνιέται από την σκάφη στην οποία υπάρχει λεπτό πλέγμα για να σουρωθεί μέσα σε κεραμικό σκεύος. Το κάθε σκεύος γεμίζεται μέχρι 1/3 από το χείλος του και αφήνεται μέχρι να διαχωριστεί ο ασβέστης από το νερό. Όταν γίνει αυτό αφαιρείται το νερό και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να γεμίσει ασβέστη. Αυτός ο ασβέστης ανακατεύεται μετά με την άμμο<sup>668</sup>. Η διαδικασία αυτή δημιουργεί γαλάκτωμα ασβέστη, το οποίο δεν είναι κατάλληλο για χρήση με αδρανή αν δεν πήξει. Αν αφηνόταν για μια περίοδο μηνών για να πήξει θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί χωρίς προβλήματα. Η αλλαγή του νερού που περιγράφεται θα τον έκανε λιγότερο καυστικό. Επιπλέον η χρήση αραιωμένου ασβέστη μειώνει την δύναμη και την αντοχή του κονιάματος. Σε δείγμα που δοκιμάστηκε η χρήση ελαφρώς αραιωμένου ασβέστη το κονίαμα έγινε λίγο πιο ρευστό (χυλώδες). Το μείγμα ήταν πολύ μαλακό αλλά ζωγραφίστηκε και στέγνωσε χωρίς προβλήματα. Η επιφάνεια του έγινε ανάγλυφη αφού ο ασβέστης συρρικνώθηκε στεγνώνοντας. Η τεχνική δούλεψε καλά στο δείγμα, αλλά δεν προτείνεται για νωπογραφία<sup>669</sup>.

### 5.3.5.3. Τεχνική Cavallo.

Σε τοιχογραφίες του 13ου αιώνα της εκκλησία San Giovanni Battista στο Cevio της Σουηδίας εντοπίστηκε μια ιδιαίτερη εφαρμογή νωπογραφίας. Το τελικό στρώμα πάχους 0.16 mm αποτελούνταν από 2 δόσεις πυκνό γαλάκτωμα ασβέστη χοντροκοσκινισμένο και περασμένο «σε ατελώς ανθρακούχα μορφή» («incompletely carbonated form»)<sup>670</sup>. Στα πειράματα η περιγραφή ερμηνεύτηκε ως μισό-στεγνός ασβέστη επειδή αναφέρεται απορρόφηση ή αντίδραση με διοξείδιο του άνθρακα και όχι σε απλό γαλάκτωμα. Αυτή η μέθοδος δοκιμάστηκε σε μια σειρά πειραμάτων. Για να ξεχωριστεί αυτό το είδος του ασβέστη στην καταγραφή των δειγμάτων αναφέρεται με το όνομα ασβέστη «Cavallo» ή τύπου «Cavallo».

---

<sup>668</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 128· Taylor 1843, 55-56· Thomas 1869, 36· Winsor και Newton 1843, 13-14.

<sup>669</sup> Βλ. δείγμα 5613 Persephone Face.

<sup>670</sup> Cavallo et al 2012, 299, 303, 305.

Έγινε σειρά δοκιμών στις οποίες εφαρμοζόταν ένα στρώμα ασβέστη τύπου «Cavallo» σε μια ή περισσότερες δόσεις με συνολικό πάχος μέχρι 1 mm. Το υλικό είχε παρόμοια υφή με ένα μαλακό βούτυρο. Ο ασβέστης «Cavallo» στρωνόταν και ισιωνόταν πολύ πιο εύκολα από ένα στρώμα νωπό ασβέστη. Επειδή όμως είναι πιο ξηρό υλικό από τον κανονικό ασβέστη θα πρέπει η επιφάνεια στην οποία περνιέται να είναι πάρα πολύ καλά βρεγμένη<sup>671</sup>. Ο ασβέστης που είναι σε κατάσταση «Cavallo» -είτε είναι απλός είτε Keim- στρώνεται πιο εύκολα από ένα στρώμα σκέτο ασβέστη<sup>672</sup>. Μπορεί επίσης να στρωθεί σε στρώματα<sup>673</sup>. Ο ασβέστης τύπου «Cavallo» δούλεψε καλά στα δείγματα, αλλά είναι πιο ταλαιπωρημένο υλικό από τον νωπό ασβέστη. Η ικανότητα του να κολλάει είναι επίσης περιορισμένη<sup>674</sup>. Ο ασβέστης Keim δεν είναι κατάλληλος για εφαρμογές «Cavallo»<sup>675</sup>.

Σε κάποια δείγματα ο ασβέστης «Cavallo» χρησιμοποιήθηκε ανακατεμένος με άμμο (1 ασβέστης «Cavallo» : 2 ψιλή ποταμίσις άμμο, ένα στρώμα πάχους 2 mm). Φάνηκε ότι η συγκεκριμένη μορφή ασβέστη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μείγματα, αλλά όχι με αναλογία 1 : 2. Ο ασβέστης «Cavallo» δεν έχει την υγρασία ή την κολλητική ικανότητα για να συγκρατήσει την άμμο. Μια αναλογία 1 ασβέστης «Cavallo» : 1-1,5 άμμο θα ήταν πιο καλή<sup>676</sup>. Αντίθετα με τον Keim «Cavallo» με την ίδια αναλογία υλικών περάστηκε με επιτυχία στρώμα πάχους 3 mm. Αυτό οφείλεται στον Keim που είναι εκ φύσεως πιο υγρό υλικό<sup>677</sup>. Η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί, αλλά δεν προτείνεται.

Δοκιμάστηκε επίσης το ανακάτεμα δυο ειδών σε μορφή «Cavallo» -απλό και Keim- με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη. Ο ασβέστης που είναι σε μορφή «Cavallo» είναι αρκετά σφιχτός. Όταν προστίθεται ξεραμένος ασβέστης το μείγμα που προκύπτει είναι αρκετά σφιχτό. Η συμπεριφορά του μείγματος είναι ιδιαίτερη, αφού είναι αρκετά σφιχτό αλλά ταυτόχρονα υγρό. Αρχικά στο ανακάτεμα το μείγμα είναι σφιχτό, αλλά στην πορεία γίνεται λίγο πιο εύπλαστο και

---

<sup>671</sup> Βλ. δείγματα 29713 Griffin· 10913 Facing Griffins· 151113 Lily· 9714 Clotho· 21714 Ribbon.

<sup>672</sup> Βλ. δείγματα 29713 Griffin· 151113 Lily· 10714 Abduction· 21714 Klotho & Lachesis· 21714 Ribbon· 26714 Pluto Face.

<sup>673</sup> Βλ. δείγματα 10913 Facing Griffins· 10714 Abduction.

<sup>674</sup> Βλ. δείγματα 29713 Griffin· 10913 Facing Griffins· 151113 Lily· 8714 Lachesis· 26714 Hermes· 26714 Pluto Face.

<sup>675</sup> Βλ. δείγματα 10714 Abduction· 21714 Klotho & Lachesis· 21714 Ribbon.

<sup>676</sup> Βλ. δείγμα 26714 Pluto Face.

<sup>677</sup> Βλ. δείγμα 26714 Hermes.



στρώνεται εύκολα. Επειδή ο ξεραμένος ασβέστης έχει το ίδιο χρώμα με τον νωπό, χρειάζεται περισσότερο ανακάτεμα για να είναι σίγουρο ότι έχουν αναμιχτεί πλήρως τα υλικά. Ο απλός ασβέστης σε μορφή «Cavallo» δημιουργεί πιο σκληρό μείγμα από ότι ο Keim. Από τα πειράματα προέκυψε ότι η ιδανική αναλογία για αυτή την εφαρμογή είναι 1 ασβέστης «Cavallo» : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη, με πάχος στρώματος μέχρι 1 mm. Το στρώμα αυτό μπορεί να απλωθεί και σε δυο λεπτές δόσεις<sup>678</sup>. Η τεχνική «Cavallo» δουλεύει, αλλά θα ήταν καλύτερο να μην εφαρμόζεται σε μεγάλες επιφάνειες.

#### **5.3.5.4. Τεχνικές νωπογραφίας με συνδετικό υλικό.**

Σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες υπάρχουν περιπτώσεις που το χρώμα ήταν ανακατεμένο με οργανικά συνδετικά και χρησιμοποιήθηκε σε νωπό κονίαμα<sup>679</sup>. Στις τοιχογραφίες του τάφου του Καζανλάκ η ζωγραφική έγινε σε νωπό ασβέστη με τα χρώματα σε συνδετικό υλικό<sup>680</sup>. Στο Πρωτάτο στο Άγιο Όρος χρησιμοποιήθηκε μεικτή τεχνική σε τοιχογραφίες του 1295. Αρχικά δουλεύτηκαν με τεχνική νωπογραφίας και στην συνέχεια -τόσο όσο ήταν νωπή η επιφάνεια, όσο και όταν στέγνωσε- δουλεύτηκαν με τα χρώματα ανακατεμένα με αυγό που περιείχε λίγη ζωική κόλα. Το συνδετικό βελτίωσε την πρόσφυση των χρωμάτων στον ασβέστη<sup>681</sup>. Για τους Tintori και Meiss αυτή η μέθοδος εργασίας υπήρχε στην αρχαιότητα, αλλά εφαρμόστηκε λίγο μετά το 1300 μ.Χ.<sup>682</sup>. Ο Giotto χρησιμοποίησε αυτήν την τεχνική στις τοιχογραφίες του στο Arena Chapel για να απεικονίσει επιφάνειες μαρμάρου<sup>683</sup>. Την τεχνική εφάρμοσε και ο Piero della Francesca στις τοιχογραφίες του στο Arezzo<sup>684</sup>. Το 1547 δημιουργήθηκαν νωπογραφίες στα εξωτερικά τοιχώματα της εκκλησίας του μοναστηρίου του Voronet στην Ρουμανία. Αρχικά τα χρώματα ήταν ανακατεμένα με νερό. Όταν ξεκίνησε να σφίγγει το κονίαμα ο ζωγράφος χρησιμοποίησε τα χρώματα του ανακατεμένα με καζεΐνη από αγελαδινό τυρί και ασβέστη<sup>685</sup>. Ο

---

<sup>678</sup> Βλ. δείγματα 8714 Lachesis· 10714 Abduction· 21714 Klotho & Lachesis.

<sup>679</sup> Tintori και Meiss 1964, 378.

<sup>680</sup> Bruno 1977, 112. Περιγραφή τοιχογραφιών και χρωμάτων στις σ. 80-82, 85-86, 99.

<sup>681</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1971.

<sup>682</sup> Tintori και Meiss 1964, 378.

<sup>683</sup> Tintori και Meiss 1964, 378-379.

<sup>684</sup> Tintori και Meiss 1964, 379.

<sup>685</sup> Istudor 2008, 28-29, 31, 34, 39.

Alessandro Allori στις τοιχογραφίες του στο San Girolamo Chapel (SS. Annunziata Church, Florence, 1560-1564) δούλεψε αρχικά το έργο νωπογραφία με τα χρώματα ανακατεμένα σε ασβέστη και μετά νωπογραφία με τα χρώματα σε τέμπερα<sup>686</sup>. Σύμφωνα με τον Meiss οι απαιτήσεις της εργασίας έκαναν τους ζωγράφους των μέσων του 15ου αιώνα όπως τον Piero della Francesca να χρησιμοποιήσουν χρώματα ανακατεμένα με συνδετικό υλικό, με τα οποία ζωγράφιζαν σε «less moist intonaco» (λιγότερο νωπή επιφάνεια). Θεωρεί ότι η τεχνική αυτή πλησίαζε την λογική του *secco*<sup>687</sup>.

Η τεχνική ονομάζεται *secco su fresco* (*stucco romano* στην Tuscany) και χρησιμοποιείται και σήμερα στην Ιταλία για την απεικόνιση μαρμάρου<sup>688</sup>. Στους Bianchin et al η τεχνική ονομάζεται *auxiliary tempera*<sup>689</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji η ζωγραφική σε νωπό κονίαμα με τα χρώματα σε συνδετικό υλικό είναι *fresco composito*<sup>690</sup>. Σε αυτή τη μορφή νωπογραφίας στην οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερος αριθμός χρωμάτων από ότι η κανονική νωπογραφία ενώ επιτρέπει εργασία με πιο αργό ρυθμό για μεγαλύτερο χρόνο<sup>691</sup>. Μετά την ζωγραφική μπορεί να γίνει ίσιωμα ή συμπίεση της επιφάνειας (όπως έκανε ο Giotto) ή να αφηθεί ως έχει (όπως έκανε ο Piero della Francesca)<sup>692</sup>. Όπως παρατηρεί ο Ling ο εντοπισμός οργανικού συνδετικού υλικού σε μια τοιχογραφία δεν αποκλείει την χρήση νωπογραφίας. Μια αραιή δόση ζωικής κόλας (size) καθυστερεί το σφίξιμο του ασβέστη. Αν το χρώμα είναι ανακατεμένο σε συνδετικό υλικό υπάρχει διπλό δέσιμο με τη επιφάνεια, ένα με τον ασβέστη και ένα με την κόλα. Θεωρεί ότι η προτροπή του Βιτρούβιου να ανακατεύεται με κόλα το μαύρο χρώμα επιβεβαιώνει την ύπαρξη τέτοιας μεθόδου<sup>693</sup>. Ο Nordmark αναφέρει όταν γίνεται ζωγραφική σε επιφάνεια από γαλάκτωμα ασβέστη τα χρώματα που προσφύονται δύσκολα όπως τα μαύρα μπορούν να ανακατευτούν με αδύναμη καζεΐνη και να περαστούν προς το τέλος<sup>694</sup>.

---

<sup>686</sup> Bianchin et al 2009, 379, 381-382.

<sup>687</sup> Meiss 1970, 18.

<sup>688</sup> Tintori και Meiss 1964, 379.

<sup>689</sup> Bianchin et al 2009, 382, βασισμένοι στον Allia di Villafranca 1997.

<sup>690</sup> Tsuji 1983, 220.

<sup>691</sup> Tintori και Meiss 1964, 378-379.

<sup>692</sup> Tintori και Meiss 1964, 378-379. Συμπύεση εννοείται εδώ και με ζεστό σίδηρο.

<sup>693</sup> Ling 1991, 201.

<sup>694</sup> Nordmark 1947, 87.

Σύμφωνα με τον Tsuji στην αρχαιότητα και τον Μεσαίωνα οι ζωγράφοι ξεκινούσαν να ζωγραφίζουν αμέσως μετά το στρώσιμο του κονιάματος, χωρίς να περιμένουν να στεγνώσει. Θεωρεί ότι αυτό γινόταν για οικονομικούς λόγους, για να μην χάσουν μέρα ή μέρες δουλειάς μέχρι να στεγνώσει το κονίαμα<sup>695</sup>. Αρχικά οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν κυρίως τεχνική νωπογραφίας. Με τα χρόνια και λόγω των διαστάσεων των έργων και τις ανάγκες για πλάσιμο φωτοσκιάσεων δούλευαν τα πρώτα στρώματα χρώματος με νωπογραφία και μετά με τα χρώματα ανακατεμένα με συνδετικό υλικό τον ασβέστη. Σταδιακά χρησιμοποιήθηκε η τέμπερα σαν συμπληρωματική τεχνική για τις λεπτομέρειες<sup>696</sup>. Οι ζωγράφοι χρειαζόταν όμως να μπορούν να υπολογίσουν τότε η επιφάνεια θα γινόταν πιο στεγνή ώστε να αλλάξουν τεχνική<sup>697</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji η *Σταύρωση* του Cimabue στην Assisi έχει μαύρους λεκέδες επειδή ο ζωγράφος δεν υπολόγισε την σωστά την υγρασία του κονιάματος. Χρησιμοποίησε λευκό μόλυβδου ανακατεμένο με τέμπερα σε κονίαμα που ήταν ακόμα νωπό με αποτέλεσμα να μαυρίσει το χρώμα<sup>698</sup>.

#### **5.3.5.5. Τεχνική του Augusti.**

Ο Selim Augusti περιέγραψε δυο τεχνικές τοιχογράφησης-νωπογραφίας που θεωρούσε ότι εφαρμόστηκαν από τους ρωμαίους : α) τέμπερα με οργανικό συνδετικό ή β) τα χρώματα ανακατεμένα με διάλυμα ασβέστη σαπουνιού και νερού, με εκδοχές στις οποίες το μείγμα περιείχε και ζεστό κερί. Το σαπούνι περιορίζει την επίδραση του ασβέστη στο χρώμα. Η λείανση της επιφάνειας γινόταν πριν και μετά ζωγραφική<sup>699</sup>. Μέχρι πρόσφατα όμως δεν υπήρχαν ευρήματα που να επιβεβαιώνουν την ύπαρξη αυτής της τεχνικής<sup>700</sup>. Στο Criptoportico των λουτρών του Τραϊανού μια τοιχογραφία του 2ου μισού του 1ου αιώνα δημιουργήθηκε με την μέθοδο που περιέγραψε ο Augusti. Στην τοιχογραφία τα χρώματα που ήταν ευπαθή στον

---

<sup>695</sup> Tsuji 1983, 218.

<sup>696</sup> Tsuji 1983, 219-220, 222.

<sup>697</sup> Tsuji 1983, 220.

<sup>698</sup> Tsuji 1983, 220.

<sup>699</sup> Augusti 1967, 1-165· Augusti 1950, 313-354· Ling 1991, 201· Sciuti et al 2001, 138 πιν. 10, 139.

<sup>700</sup> Ling 1991, 201.

ασβέστη ανακατεύτηκαν με διάλυμα ασβέστη, σαπουνιού και νερού. Το σαπούνι που χρησιμοποιήθηκε ήταν στάχτη ξύλου (περιέχει ποτάσα) ανακατεμένη με λίπος<sup>701</sup>.

Μιλώντας για μονοχρωματικές επιφάνειες σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες στις οποίες δεν φαίνονται πινελιές οι Tintori και Meiss θεωρούν ότι η επιφάνεια πιέστηκε όσο το χρώμα ήταν νωπό. Οι τοιχογραφίες έγιναν με συνδετικό υλικό σαπουνωποιημένο έλαιο και μετά λειάνθηκαν (πιέστηκαν) με ζεστό σίδηρο. Η τεχνική που περιγράφουν παραπέμπει στην τεχνική που περιέγραψε ο Augusti<sup>702</sup>. Ο Ζαμβακέλλης αναφέρει βυζαντινή ή παλιότερη καταυτόν τεχνική εγκαυστικής τοιχογραφίας, όπου τα χρώματα ήταν ανακατεμένα σε σαπουνωποιημένο κερί και άλλες ουσίες<sup>703</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη δεν πρέπει να προστίθεται ζάχαρη, ασπράδι αυγού, λιπαρά έλαια και σαπούνι στο κονίαμα, επειδή μπορούν να καθυστερήσουν το δέσιμο του. Χαρακτηρίζει μάλιστα αυτές τις προσθήκες επικίνδυνες<sup>704</sup>. Στα πειράματα δεν δοκιμάστηκαν τεχνικές σαν αυτή του Augusti.

#### 5.3.5.6. Τεχνική των Kay και Thompson.

Ο Thompson αναφέρει ότι το στεγνό τελευταίο κονίαμα ποτίζεται με ασβεστόνερο και μετά τα χρώματα χρησιμοποιούνται ανακατεμένα με ασβεστόνερο ή με λίγο ασβέστη σαν συνδετικό<sup>705</sup>. Μια από τις τεχνικές που ονομάζει *secco* ο Kay είναι ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με συνδετικό υλικό ασβεστόνερο και λευκό του Cennini<sup>706</sup>. Στην πράξη οι τεχνικές αυτές δεν μπορούν να εφαρμοστούν, αφού τα χρώματα ανακατεμένα με ασβεστόνερο δεν θα κολλήσουν στο κονίαμα. Ανακατεμένα με ασβέστη μπορούν να πιαστούν στο στεγνό κονίαμα, άλλα η τεχνική δεν είναι νωπογραφία.

Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε η ζωγραφική πάνω από στεγνό στρώμα ασβέστη που είχε βραχεί με νερό και ασβεστόνερο. Και στις δυο περιπτώσεις τα χρώματα κόλλησαν αλλά έφευγαν εύκολα με το δάχτυλο<sup>707</sup>. Παραλλαγές των μεθόδων του Thompson και του Kay δοκιμάστηκαν

<sup>701</sup> Sciuti et al 2001, 132, 134, 138 πιν. 10, 139.

<sup>702</sup> Tintori και Meiss 1964, 378.

<sup>703</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

<sup>704</sup> Πλακωτάρης 1969, 122.

<sup>705</sup> Thompson 1956, 68, 71.

<sup>706</sup> Kay 1983, 186.

<sup>707</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα Η και Θ.

σε δυο συμπληρωματικά πειράματα. Δοκιμάστηκε η ζωγραφική σε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο που είχε στρωθεί την προηγούμενη ημέρα. Η μόνη προετοιμασία που έγινε στο στρώμα πριν την ζωγραφική ήταν να βραχεί με νερό. Στο δείγμα *O* που το στρώμα ήταν λεπτότερο το βρέξιμο ήταν αρκετό για να ξυπνήσει το κονίαμα και να πιαστεί υποτυπωδώς το χρώμα. Αντίθετα στο δείγμα *O2* μόνο το πρώτο χρώμα κόλλησε στην επιφάνεια, την οποία όμως πότισε<sup>708</sup>. Οι δοκιμές αυτές επιβεβαιώνουν ότι για να γίνει ζωγραφική την επόμενη μέρα θα πρέπει να πιεστεί το κονίαμα για να φρεσκάρει η επιφάνεια, είτε με είτε χωρίς βρέξιμο.

### 5.3.5.7. Μεικτές τεχνικές νωπογραφίας.

Στην αρχαιότητα εφαρμοζόταν τόσο νωπογραφία όσο και ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα. Μια τοιχογραφία μπορεί να ξεκινούσε νωπογραφία με συμπληρώσεις με τέμπερα. Σύμφωνα με τον Laurie είναι απίθανο ένα έργο της αρχαιότητας να δημιουργούνταν από μόνο μια τεχνική<sup>709</sup>. Στην μελέτη του ο Laurie βασίστηκε σε μελέτη του Πλινίου και του Βιτρούβιου και οδηγήθηκε σε αυτά τα συμπεράσματα πολύ πριν τις σύγχρονες αναλύσεις. Οι Tintori και Meiss αναγνωρίζουν ότι υπάρχει τάση στους μελετητές των τεχνικών τοιχογράφησης της ρωμαϊκής αρχαιότητας να χωρίζονται σε δυο στρατόπεδα: αυτούς που υποστηρίζουν ότι έγιναν με τεχνική νωπογραφίας με τα χρώματα σε νερό ή και αυτούς που υποστηρίζουν την ζωγραφική επί ξηρού με τη χρήση οργανικού συνδετικού<sup>710</sup>. Αυτό που παρατηρήθηκε στην βιβλιογραφία είναι μια τρίτη τάση, η οποία χαρακτηρίζεται από μια προσπάθεια να αποδειχτεί ότι χρησιμοποιήθηκαν κυρίως μεικτές τεχνικές ή τεχνικές επί ξηρού, ειδικά στην αρχαιοελληνική ζωγραφική.

Ο συνδυασμός τεχνικών ζωγραφικής στην τοιχογραφία είναι μια πρακτική που εφαρμόστηκε διαχρονικά. Στην αιγιακή ζωγραφική της εποχής του χαλκού χρησιμοποιούσαν νωπογραφία αλλά και τεχνικές επί ξηρού. Οι συνδυασμοί των δυο τεχνικών στην τοιχογραφία ήταν διαδεδομένοι<sup>711</sup>. Στον τάφο του Φιλίππου χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός τεχνικής νωπογραφίας και τεχνικής επί ξηρού για να δημιουργήσει την τοιχογραφία του κυνηγιού<sup>712</sup>. Το

---

<sup>708</sup> Βλ. συμπληρωματικά πειράματα *O*· *O2*. Βλ. επίσης συμπληρωματικό πείραμα *Σ*.

<sup>709</sup> Laurie 1910a, 70, 82.

<sup>710</sup> Tintori και Meiss 1964, 378.

<sup>711</sup> Jones 2005, 218 πιν. 13.3, 219-220, 222 (με βιβλιογραφία)· Photos-Jones 2005, 228.

<sup>712</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 37· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215-217· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 102.

ίδιο συνέβη και στον τάφο Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ, όπου το έργο δουλεύτηκε αρχικά νωπογραφία και μετά με τέμπερα<sup>713</sup>. Η πρακτική να ζωγραφίζεται η τοιχογραφία αρχικά με νωπογραφία και ύστερα επί ξηρού αναφέρεται από τον Βιτρούβιο. Στην περιγραφή του τα χρώματα που περνιούνται στο νωπό κονίαμα γίνονται ένα με αυτό, ενώ όσα περνιούνται στον στεγνό τοίχο δεν αντέχουν<sup>714</sup>. Μια πρακτική τοιχογράφησης των ρωμαίων ήταν να κάνουν ένα μέρος του έργου νωπογραφία, όσο έσφιγγε το κονίαμα χρησιμοποιούσαν το χρώμα ανακατεμένο με ασβέστη και στο τέλος δούλευαν επί ξηρού. Τις περισσότερες φορές όμως δούλευαν κυρίως επί ξηρού με οργανικά συνδετικά<sup>715</sup>. Στον ναό της Αφροδίτης στην Πομπηία η πλειοψηφία των τοιχογραφιών έγιναν με νωπογραφία, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις έγινε από επάνω *lime painting*<sup>716</sup>.

Ο συνδυασμός τεχνικών είναι πρακτική που έχει βεβαιωθεί σε ευρήματα από τον Μεσαίωνα και έπειτα σε τοιχογραφίες διαφορετικών χωρών<sup>717</sup>. Στην μεσαιωνική τοιχογραφία το έργο δουλευόταν αρχικά με νωπογραφία και μετά οι λεπτομέρειες επί ξηρού<sup>718</sup>. Οι ιταλοί σε αντίθεση με τους βυζαντινούς προσπαθούσαν να ολοκληρώσουν το μεγαλύτερο μέρος του έργου όσο το κονίαμα ήταν νωπό. Αυτό οδήγησε στο να περνούν μικρότερα τμήματα ασβέστη στον τοίχο<sup>719</sup>. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία της τεχνικής της τμηματικής τοποθέτησης κονιαμάτων (*giornata*). Για την Merrifield η πρακτική να ζωγραφίζεται η τοιχογραφία αρχικά με νωπογραφία και ύστερα επί ξηρού ήταν πρακτική την οποία διδάξαν οι έλληνες στους ιταλούς. Βασισμένη στον Zanetti, αναφέρει ότι γύρω στο 1200 μ.Χ. υπήρχε σχολή ζωγραφικής στην Βενετία, στην οποία δίδασκε έλληνας ζωγράφος από την Κωνσταντινούπολη. Στην σχολή του μαθήτευαν στο «ελληνικό στυλ» (μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>720</sup>. Οι ιταλοί όμως επέκτειναν την χρήση της αυγοτέμπερας στην τοιχογραφία σε μεγαλύτερο βαθμό από τους βυζαντινούς<sup>721</sup>.

---

<sup>713</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 126· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 266-268· Palagia 2011, 484.

<sup>714</sup> Merrifield 1894, iv· Vitruvius 1914, 207 (VII.III.7-8).

<sup>715</sup> Winfield 1968, 131.

<sup>716</sup> Piovesan et al 2011, 2633, 2634 πιν. 1, 2636.

<sup>717</sup> Βλ. για παράδειγμα Bianchin et al 2009, 381-382· Gettens και Stout 1958, 114, 119· Howard 1995, 91, 96.

<sup>718</sup> Norris 2005, 147.

<sup>719</sup> Winfield 1968, 130.

<sup>720</sup> Merrifield 1894, iv.

<sup>721</sup> Winfield 1968, 130.

Σύμφωνα με την Merrifield οι μόνοι που δεν έκαναν συμπληρώσεις επί ξηρού αλλά μόνο καθαρή νωπογραφία ήταν οι ζωγράφοι της σχολής των Carracci<sup>722</sup>. Οι Βυζαντινές τοιχογραφίες δουλευόταν αρχικά νωπογραφία και μετά γινόταν από επάνω συμπληρώσεις με τέμπερα<sup>723</sup>. Αυτός ο συνδυασμός τεχνικών αναφέρεται και σε ρώσικα εγχειρίδια ζωγράφων του 1ου αιώνα<sup>724</sup>. Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις που συνδυάστηκαν περισσότερες από δυο τεχνικές. Στην μεσαιωνική Σλοβενία και την Αυστρία χρησιμοποιήθηκαν μαζί τεχνικές *fresco*, *secco* και *lime technique*<sup>725</sup>. Σε τοιχογραφίες του 13ου αιώνα στον καθεδρικό της Siena χρησιμοποιήθηκαν νωπογραφία, *lime fresco*, τέμπερα και *lime painting*, άλλες φορές όλες μαζί και άλλες χωριστά<sup>726</sup>. Την εποχή του Vasari θεωρούσαν ότι το έργο έπρεπε να γίνει νωπογραφία κάτι στο οποίο επέμεναν και στην βιβλιογραφία. Δεν σταμάτησαν όμως ποτέ να γίνονται συμπληρώσεις επί ξηρού<sup>727</sup>. Ο Ciro Ferri κατά το δεύτερο μισό του 17ου αιώνα συνδύασε νωπογραφία, *mezzo fresco*, τέμπερα με αραβικό κόμμι και αυγοτέμπερα<sup>728</sup>.

Αναφερόμενοι στις μινωικές τοιχογραφίες οι Photos-Jones επισημαίνουν ότι η χρήση τεχνικών *fresco* και *secco* σε ένα έργο είναι συνειδητή επιλογή και δεν γίνεται επειδή το κονίαμα στέγνωσε νωρίς<sup>729</sup>. Αυτό ισχύει και για άλλες εποχές. Ειδικά όταν υπάρχουν ακριβά χρώματα που δεν επιβιώνουν στον ασβέστη, ο ζωγράφος προγραμματίζει εξ αρχής ποιό μέρος του έργου θα γίνει επί ξηρού. Ο συνδυασμός τεχνικών εξαρτάται από τον μάστορα, τα χρώματα που χρησιμοποιούνται και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες<sup>730</sup>.

Σε διαφορετικές εποχές έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης τεχνικές τοιχογράφησης που συνδυάζουν νωπογραφία με μεθόδους που προέρχονται από τεχνικές τέμπερας. Στο μοναστήρι της Mileseva στην Σερβία τον 13ο αιώνα χρησιμοποιήθηκε μια ιδιαίτερη τεχνική για να δημιουργηθούν τοιχογραφίες. Σε νωπό ασβεστοκονίαμα περάστηκε ένα στρώμα αυγό πριν από

---

<sup>722</sup> Merrifield 1894, vi.

<sup>723</sup> Dmitriev 1954· Sister Daniilia et al 2008, 2481, 2484· Sister Daniilia et al 2007, 1972-1973· Sister Daniilia et al 2000, 105, 107, 109· Winfield 1968, 130.

<sup>724</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1972-1973, βασισμένοι -όπως και ο Winfield- στον Dmitriev 1954.

<sup>725</sup> Križnar et al 2011, 63-64, 67.

<sup>726</sup> Guasparri 2006· Mugnaini et al 2006, 171, 181.

<sup>727</sup> Merrifield 1894, v-vi.

<sup>728</sup> Ajò et al 2004, 333, 338-339, 346-347.

<sup>729</sup> Photos-Jones 2005, 228.

<sup>730</sup> Križnar et al 2011, 63-64, 67.

τα χρώματα<sup>731</sup>. Σύμφωνα με τους Zorba et al το αυγό -το οποίο είχε εισχωρήσει σε βάθος 10-15 μm- πιθανώς προστάτευε τα χρώματα από τη διάβρωση και τα άλατα, ή λειτουργούσε σαν καθυστερητικό που έκανε το κονίαμα να στεγνώνει με πολύ πιο αργό ρυθμό<sup>732</sup>. Η τεχνική να περνιέται αυγό σε όλη την επιφάνεια πάνω από την προετοιμασία είναι πρακτική που χρησιμοποιήθηκε σε φορητές εικόνες<sup>733</sup>. Σε τοιχογραφίες των αρχών του 17ου αιώνα στο καθολικό της μόνης του Αγίου Στεφάνου στα Μετέωρα χρησιμοποιήθηκε μια ιδιαίτερη τεχνική νωπογραφίας. Το τελικό στρώμα την νωπογραφίας αποτελούνταν από ασβέστη με αυγό και ήταν περασμένο πάνω από νωπό πρώτο στρώμα<sup>734</sup>. Σύμφωνα με τους Sister Daniilia et al η τεχνική χρήσης αυγού στον ασβέστη αναφέρεται στην προφορική παράδοση στην περιοχή της Θεσσαλίας<sup>735</sup>.

#### **5.3.5.8. Άλλα είδη νωπογραφίας.**

Στις αρχές του 20ου αιώνα ο Church περιέγραψε μια τεχνική νωπογραφίας σε στρώμα από φρεσκοσβησμένο ασβέστη. Αρχικά περνιούνται ένα ή περισσότερα στρώματα ασβέστη με άμμο με μικρή ποσότητα κομματάκια λευκό αμίαντο, τα οποία αφήνονται να στεγνώσουν. Το στρώμα ζωγραφικής αποτελείται από σκόνη άσβηστο ασβέστη, κιμωλία και θρυμματισμένο μάρμαρο ή ψιλή άμμο ή ελαφρόπετρα ή φασματοσκοπική πυριτική γη (infusorial earth). Στο μείγμα προστίθεται ασβεστόνερο για να το κάνει εύχρηστο<sup>736</sup>. Ουσιαστικά πρόκειται για μια τεχνική ζεστού κονιάματος που χρησιμοποιείται για νωπογραφία. Η τεχνική αυτή όμως δεν είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί στην νωπογραφία, αφού το κονίαμα που προκύπτει είναι εξαιρετικά καυστικό. Η άλλη τεχνική νωπογραφίας που είχε περιγράψει ο Church ήταν κανονικού τύπου, το οποίο δείχνει ότι γνώριζε πως λειτουργεί η τεχνική. Αυτή είναι πιθανώς κάποια πειραματική μέθοδος.

---

<sup>731</sup> Zorba et al 2006, 720-721, 725.

<sup>732</sup> Zorba et al 2006, 721, 725.

<sup>733</sup> Zorba et al 2006, 721.

<sup>734</sup> Sister Daniilia et al 2008, 2474, 2476, 2481, 2484.

<sup>735</sup> Sister Daniilia et al 2008, 2483.

<sup>736</sup> Church 1915, 18, 21-22.



Ο γύψος χρησιμοποιήθηκε εκτενώς σε κονιάματα τοιχογραφιών (επί ξηρού) στην αρχαία Αίγυπτο και σε χώρες της Μέσης Ανατολής<sup>737</sup>. Σύμφωνα με τον Parrot οι Ασσύριοι ζωγράφιζαν σε νωπό στρώμα από λευκό γυψόλιθο<sup>738</sup>. Η ασιατική νωπογραφία από τον 3ο μέχρι τον 10ο αιώνα γινόταν με στρώμα από γύψο με τα χρώματα ανακατεμένα με γαλάκτωμα γύψου. Τα χρώματα στερεωνόταν από την εξάτμιση του νερού που αραίωσε τον γύψο<sup>739</sup>. Στην Ινδία η νωπογραφία που γίνεται με γύψο εμφανίζεται την προϊστορική εποχή<sup>740</sup>. Στην ευρωπαϊκή βιβλιογραφία πολύ σπάνια αναφέρεται νωπογραφία με γύψο: συνήθως αναφέρεται ότι μπορεί να γίνει μόνο σε ασβέστη και όχι σε γύψο<sup>741</sup>. Σε πρακτικό επίπεδο το χρώμα κρατιέται καλύτερα σε κονιάματα από ασβέστη από ότι σε κονιάματα από ασβέστη και γύψο. Δημιουργεί επίσης παχύτερο στρώμα χρώματος<sup>742</sup>. Ο Alberti τον 15ο αιώνα αναφέρει ότι το τελικό στρώμα μιας τοιχογραφίας γίνεται με γύψο (gesso) ή ασβέστη. Προτείνει ο γύψος να χρησιμοποιείται μόνο σε μέρη χωρίς υγρασία<sup>743</sup>. Σύμφωνα με τον Ζαμβακέλλη στην νωπογραφία χρησιμοποιείται γύψος αέρος<sup>744</sup>. Είναι πιθανό όμως να έχει γίνει λάθος στην διατύπωση, αφού αναφέρει ασβέστη στην περιγραφή της τεχνικής.

Σε κάποιες περιπτώσεις παλαιολιθικής ζωγραφικής το χρώμα –γαίες- περιείχε πηλό που λειτουργούσε σαν συνδετικό<sup>745</sup>. Η Shaw αναφέρει μια τεχνική που χρησιμοποιούσαν οι μινωίτες, την οποία ονομάζει *bareback*. Ανεξάρτητα από το αν είναι νωπή ή στεγνή η ζωγραφική επιφάνεια, το χρώμα αποτελείται από πηλό το οποίο του επιτρέπει να κολλήσει σε αυτή<sup>746</sup>. Στην πράξη όμως σε στεγνή επιφάνεια αν δεν γίνει προσθήκη πηλού, καολίνης ή κάποιου συνδετικού υλικού στο χρώμα δεν μπορεί να κολλήσει.

Στην κινέζικη νωπογραφία περνούσαν πρώτα ένα μείγμα από άργιλο, άμμο, άχυρο ρυζιού και μικρά πετραδάκια. Επάνω στην λεία επιφάνεια περνούσαν στρώμα από καολίνη, το

---

<sup>737</sup> Παπαγιάννη 1997, 415· David 2003, 351· Elsen 2006, 1417· Martinet et al 1992· Parrot 2008, 241, 244.

<sup>738</sup> Parrot 2008, 241, 244.

<sup>739</sup> Church 1915, 307.

<sup>740</sup> Goffer 2007, 66, βασισμένος στους Danti et al 1990 και Procacci and Guarnieri 1975.

<sup>741</sup> Βλ. για παράδειγμα Brysbaert 2008α, 118, 141.

<sup>742</sup> Anastasiou et al 2006, 32.

<sup>743</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20-21.

<sup>744</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39.

<sup>745</sup> Newman 2000α, 26.

<sup>746</sup> Shaw 2006, 245.

οποίο ζωγράφιζαν<sup>747</sup>. Οι Gettens και Stout αναφέρουν ότι στην κινέζικη ζωγραφική η καολίνη χρησιμοποιήθηκε σαν προετοιμασία σε πηλό-τοιχογραφία (clay wall painting), αλλά δεν προσδιορίζουν αν ήταν μορφή νωπογραφίας ή όχι<sup>748</sup>. Σύμφωνα με τους Bandinelli και Giuliano οι ετρούσκοι χρησιμοποίησαν μια τεχνική στην οποία η ζωγραφική γινόταν επάνω σε λεπτό στρώμα από άργιλο και ασβέστη. Η τεχνική αυτή θεωρούν ότι προηγήθηκε της νωπογραφίας<sup>749</sup>.

Υπάρχουν λίγες αναφορές για την χρήση τσιμέντου στην νωπογραφία, οι οποίες προέρχονται από την βιβλιογραφία του 20ου και 21ου αιώνα. Ο Ball αναφέρει μείγμα τσιμέντου με άμμο για νωπογραφία<sup>750</sup>. Περιγράφοντας τεχνική νωπογραφίας για φορητό πάνελ και μεταλλικό πλέγμα, ο Nordmark αναφέρει ότι στο μείγμα του πρώτου στρώματος προστίθεται 1/5 λευκό τσιμέντο. Η προσθήκη γίνεται επάνω στο τραπέζι του σοβατζή λίγο πριν απλωθεί το μείγμα στον τοίχο. Αφού ανακατευτεί και πάλι, το μείγμα περνιέται γρήγορα στο πλέγμα. Επειδή περιέχει τσιμέντο πρέπει για τρεις μέρες να βρέχεται και να καλύπτεται με βρεγμένο σεντόνι. Το στρώμα αυτό αφήνεται να στεγνώσει πριν περαστούν τα επόμενα από επάνω<sup>751</sup>. Αντίθετα οι St. Gregory of Sinai Monastery αναφέρουν την προσθήκη λευκού τσιμέντου Portland από την αρχή στο μείγμα. Η ποσότητα του τσιμέντου που προτείνουν είναι ίση με αυτή του ασβέστη του μείγματος (1 ασβέστη : 1-1,5 χοντρό και μεσαίο αδρανές : 1 τσιμέντο). Προτείνουν αυτό το μείγμα για το πρώτο στρώμα που θα περαστεί στον τοίχο και θα αφηθεί μερικές μέρες να στεγνώσει<sup>752</sup>. Περιγράφοντας εργασία σε τοίχο η Merritt προτείνει να περαστεί ένα χοντρό στρώμα τσιμεντοκονίαμα πριν τα μείγματα ασβέστη<sup>753</sup>. Σύμφωνα με τον Radel μπορεί να γίνει νωπογραφία σε τσιμέντο αντί για ασβέστη, αλλά η τεχνική είναι πιο δύσκολη επειδή το τσιμέντο στεγνώνει πολύ πιο γρήγορα<sup>754</sup>.

#### **5.4. Τοιχογράφηση επί ξηρού (secco).**

---

<sup>747</sup> Radel 1966, 109.

<sup>748</sup> Gettens και Stout 1966, 105.

<sup>749</sup> Bandinelli και Giuliano 2007, 175.

<sup>750</sup> Ball 1935, 2.

<sup>751</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 36, 68.

<sup>752</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>753</sup> Merritt 2002, 4.

<sup>754</sup> Radel 1966, 36.

Η ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα ονομάζεται *secco* ή *dipingere in secco*<sup>755</sup> (*kalkmaleri* στα γερμανικά<sup>756</sup>). Η λέξη *secco* στα ιταλικά σημαίνει στεγνό<sup>757</sup> και ο όρος *fresco secco* σημαίνει κυριολεκτικά στεγνό φρέσκο<sup>758</sup>. Όπως παρατηρεί η Κακουλλή, *secco* μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε επιφάνεια όχι απαραίτητα σε κονίαμα<sup>759</sup>. Ο όρος δημιουργήθηκε για να προσδιορίζει την ζωγραφική σε τοίχο, ξεχωρίζοντας την από εντοιχισμένα ή φορητά έργα. Στα ελληνικά οι τεχνικές *secco* αναφέρονται με τους όρους ζωγραφική *επί ξηρού*, *εν ξηρο*, *τεχνική εις το ξηρό* και *ξηρογραφία*<sup>760</sup>. Ο Πλακωτάρης ονομάζει την τεχνική *σέκκο*<sup>761</sup>.

Οι τεχνικές επί ξηρού επιτρέπουν την χρήση χρωμάτων όπως οι λάκκες που δεν αντέχουν στον ασβέστη. Γι' αυτό και η παλέτα του ζωγράφου περιέχει πολύ περισσότερα χρώματα από ότι στην νωπογραφία<sup>762</sup>. Συχνά αναφέρεται στις περιγραφές ότι οι συμπληρώσεις γίνονται κυρίως για να δώσουν μεγαλύτερο βάθος στις σκιές<sup>763</sup>. Οι παλαιότερες περιγραφές αναφέρουν ότι οι συμπληρώσεις γίνονται με μικρές γραμμές και με γραμμοσκιάσεις<sup>764</sup>. Οι συμπληρώσεις και η ζωγραφική επί ξηρού δεν έχουν την ίδια ποιότητα χρώματος και δεν εναρμονίζονται με υπόλοιπο έργο. Φαίνονται εύκολα διότι το χρώμα είναι πιο ανοιχτό ή πιο σκούρο από αυτά της νωπογραφίας. Επιπλέον τα χρώματα δεν έχουν την λάμψη και την διαφάνεια που έχουν αυτά της

---

<sup>755</sup> Mérimée και Taylor 1839, 271.

<sup>756</sup> Brajer και Kalsbeek 1999, 146.

<sup>757</sup> Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Gullick και Timbs 1876, 142· Lucie-Smith 1984, 168· Meiss 1970, 14, 235· Neiman et al 2015, 917.

<sup>758</sup> Connor 2009, 73· Lucie-Smith 1984, 168· Winfield 1968, 70.

<sup>759</sup> Κακουλλή 2011, 402.

<sup>760</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41· Μπετεινάκης 2008, 39· Πέτσας 1966, 157· Πλακωτάρης 1969, 123· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61.

<sup>761</sup> Πλακωτάρης 1969, 112.

<sup>762</sup> Canaday 1958, 19· Conti 2007, 422· Radel 1966, 36· Seymour 2003, 454· Stulik 2000, 18.

<sup>763</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 50-51· Gullick και Timbs 1876, 144· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Palomino στην Merrifield 1894, 82· Taylor 1843, 116· The Practice of Fresco Painting 1843α, 61· Winsor και Newton 1843, 29.

<sup>764</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 50-51· Gullick και Timbs 1876, 17· Palomino στην Merrifield 1894, 82· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Taylor 1843, 116· Winsor και Newton 1843, 29.

νωπογραφίας αλλά είναι πιο μουντά<sup>765</sup>. Οι μοναδικοί που αναφέρουν ότι οι συμπληρώσεις επί ξηρού μοιάζουν με τα χρώματα στην νωπογραφία είναι οι Πλακωτάρης και Seymour<sup>766</sup>. Άλλο ένα μειονέκτημα είναι ότι τα συνδετικά υλικά που χρησιμοποιούνται σκουραίνουν (μαυρίζουν) με τον χρόνο, το οποίο κάνει τις συμπληρώσεις εμφανέστερες<sup>767</sup>. Οι συμπληρώσεις δεν ενσωματώνονται στον τοίχο αλλά δημιουργούν στρώμα πάνω από την επιφάνεια. Το στρώμα αυτό φαίνεται εύκολα<sup>768</sup>. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που δεν αντέχουν στον χρόνο. Το στρώμα αυτό με τα χρόνια συρρικνώνεται και απολεπίζεται (ξεφλουδίζει), με αποτέλεσμα να χαλάσει το έργο<sup>769</sup>. Επιπλέον, η ζωγραφική με συνδετικό υλικό εμποδίζει την ανταλλαγή αέρα και υγρασίας μεταξύ του κονιάματος και του αέρα. Εμποδίζει δηλαδή το κονίαμα να αναπνεύσει<sup>770</sup>. Τεχνική *secco* μπορεί πιο εύκολα να εφαρμοστεί σε εσωτερικό χώρο. Σε εξωτερικούς χώρους που είναι εκτεθειμένοι στον καιρό δεν συνίσταται επειδή δεν αντέχει<sup>771</sup>. Συχνά τα κείμενα των ζωγράφων είναι ενάντια στις συμπληρώσεις επί ξηρού<sup>772</sup>. Ο Armenini αντίθετα αναγνωρίζει ότι τα χρώματα απολεπίζονται αλλά εγκρίνει συμπληρώσεις με *secco*<sup>773</sup>. Για να δουλευτεί επί ξηρού με οποιαδήποτε μέθοδο η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να

---

<sup>765</sup> Κόντογλου 1993, 66· Πλακωτάρης 1969, 122· Canaday 1958, 19· Gullick και Timbs 1876, 143-144· Pacheco στην Merrifield 1894, 67· Palomino στην Merrifield 1894, 82· Taylor 1843, 116, 123· Ward 1909, 24.

<sup>766</sup> Πλακωτάρης 1969, 124· Seymour 2003, 454.

<sup>767</sup> Πλακωτάρης 1969, 122· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Gullick και Timbs 1876, 144· Merritt 2002, 3· Vasari et al 1907, 221-222· Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>768</sup> Πέτσας 1966, 157· Benton 2009, 48-49· Canaday 1958, 19· Church 1915, 305.

<sup>769</sup> Βράνος 2001, 129· Benton 2009, 48-49· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Canaday 1958, 19· Church 1915, 305· Conti 2007, 422· Gullick και Timbs 1876, 144· Hamerton 1882, 173· Križnar et al 2011, 66· Meiss 1970, 236· Merritt 2002, 3· Seymour 2003, 454· Taylor 1843, 111-112, 115-116· Thomas 1869, 46-47· Vasari et al 1907, 221-222· Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>770</sup> Merritt 2002, 3.

<sup>771</sup> Πλακωτάρης 1969, 123· Kane 1975, 373· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Taylor 1843, 116· The Practice of Fresco Painting 1843α, 61· Winsor και Newton 1843, 29.

<sup>772</sup> Βλ. ενδεικτικά Κόντογλου 1993, 64· Borghini στην Merrifield 1894, 34· McCurdy 1912, xiv· Pacheco στην Merrifield 1894, 67· Vasari et al 1907, 221-222· Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>773</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 50.

ξυστεί<sup>774</sup>. Για κάποιους συγγραφείς χρησιμοποιείται ελαφρόπετρα<sup>775</sup> ενώ για τον Borghini ράσπα<sup>776</sup>.

Υπάρχει διχογνωμία για τον χρόνο που εφαρμόζεται μια τεχνική επί ξηρού. Οι αναφορές μιλούν για εφαρμογή την επόμενη μέρα<sup>777</sup> ή 48 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος<sup>778</sup>. Σε κάποιες περιγραφές αναφέρεται ότι πρέπει να περάσουν αρκετές μέρες ή εβδομάδες, ώστε να στεγνώσει καλά το κονίαμα. Αυτό γίνεται για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα χρώματα που δεν αντέχουν ασβέστη<sup>779</sup>. Για τον Πλακωτάρη οι διορθώσεις επί ξηρού μπορούν να γίνουν μόνο αφού περάσουν 6 εβδομάδες για να έχει στεγνώσει το κονίαμα. Αν πρέπει να γίνουν νωρίτερα, τότε χρησιμοποιείται με καζεΐνη<sup>780</sup>. Σύμφωνα με τον Stone οι διορθώσεις ή συμπληρώσεις επί ξηρού γίνονται με αυγοτέμπερα 1 χρόνο μετά από την ολοκλήρωση της νωπογραφίας<sup>781</sup>. Η λογική αυτής της μεθόδου είναι ότι αφενός το κονίαμα έχει σκληρύνει αρκετά και αφετέρου έχει φανεί το τελικό χρώμα της νωπογραφίας. Επειδή το χρώμα αλλάζει, αν γίνουν συμπληρώσεις πολύ νωρίς δεν θα έχουν την σωστή απόχρωση.

Στις Μινωικές τοιχογραφίες η εργασία επί ξηρού γινόταν με τέμπερα (αυγό, καζεΐνη, κόλλες, φυτικά κόμματα)<sup>782</sup>. Στην σαρκοφάγο της Αγίας Τριάδας εντοπίστηκε μια μίξη τεχνικών που ο Jones ονομάζει *lime tempera*<sup>783</sup>. Για ζωγραφική σε τοίχο ο Πλίνιος και ο Βιτρούβιος αναφέρουν κόμμι, κόλα, μέλι, αυγό και γάλα σαν συνδετικά υλικά<sup>784</sup>. Σε ρωμαϊκή τοιχογραφία στο οχυρό του Echzell στην Γερμανία η ζωγραφική επί ξηρού έγινε με συνδετικό υλικό ένα μείγμα ασβέστη και καζεΐνης<sup>785</sup>. Τα Lucca Manuscript και Mappæ Clavicula αναφέρουν κόμμι,

---

<sup>774</sup> Ajò et al 2004,338, 347· Gullick και Timbs 1876, 142· Jackson 1904, 66· Pozzo στην Merrifield 1894, 60· Weber et al 2009, 592.

<sup>775</sup> Gullick και Timbs 1876, 142· Jackson 1904, 66.

<sup>776</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 34.

<sup>777</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 65· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>778</sup> Rosi et al 2009, 2098.

<sup>779</sup> Sister Wiley 1999δ· Tsuji 1983, 218.

<sup>780</sup> Πλακωτάρης 1969, 122.

<sup>781</sup> Stone 1993.

<sup>782</sup> Shaw 2006, 245.

<sup>783</sup> Jones 2005, 218 πιν. 13.3.

<sup>784</sup> Πλίνιος 33 κεφ. 26, 52· Vitruvius 7. 9-14· Winfield 1968, 104.

<sup>785</sup> Ling 1991, 201.

κόλα, ασπράδι αυγού, ρετσίνια, σαπουνωποιημένο έλαιο, καζεΐνη και νέφτι (turpentine) ως υλικά για ζωγραφική σε τοίχο<sup>786</sup>. Στην πλειοψηφία των αναφορών τεχνική *secco* σημαίνει ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με τα χρώματα ανακατεμένα με συνδετικό υλικό. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν γενικά ότι το συνδετικό είναι οργανικό ή τέμπερα<sup>787</sup> και άλλοι αναφέρουν συγκεκριμένα υλικά. Τα συνδετικά υλικά που αναφέρονται είναι κρόκος αυγού με νερό, αυγό με νερό και φύλλο συκιάς, αυγό με κόλα, αυγό με κατσικίσιο γάλα, αυγοτέμπερα με ασβέστη, λαδοτέμπερα (*tempere grasse*, αυγό και έλαιο), έλαια, καζεΐνη, ζωική κόλα από δέρμα (περγαμινή), κερι μέλισσας (εγκαυστική), γαλάκτωμα από κερι και καζεΐνη, φυτικό κόμμι (μαστίχα, αραβικό κόμμι, κόμμι τραγακάνθης) ή κολλαγόνο (*isinglass*)<sup>788</sup>. Υπάρχουν επίσης περιγραφές οι οποίες είναι πολύ πιο περίπλοκες ή αναφέρουν μεικτές τεχνικές. Σύμφωνα με τον Kay *secco* είναι ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα με συνδετικό υλικό ασβεστόνερο και λευκό του Cennini. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν συνδετικά όπως η καζεΐνη, η τέμπερα, η αυγοτέμπερα, γαλάκτωμα από κερι και καζεΐνη, συνθετικά υλικά όπως τα ακρυλικά και άλλα<sup>789</sup>. Κάποιοι συγγραφείς προτείνουν γενικά να χρησιμοποιείται τέμπερα ή αυγοτέμπερα<sup>790</sup>. Υπάρχουν αρκετοί συγγραφείς που προτείνουν μόνο αυγοτέμπερα για *secco*<sup>791</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini χρησιμοποιείται είτε μόνο ο κρόκος του αυγού, είτε ολόκληρο το αυγό μαζί με ξύσματα από κλαρί συκιάς. Το κάθε στρώμα χρώματος αφήνεται να στεγνώσει πριν απλωθεί το επόμενο<sup>792</sup>. Αντίθετα για τον Βράνο τα χρώματα είναι ανακατεμένα με αυγό και λίγο

---

<sup>786</sup> Winfield 1968, 105.

<sup>787</sup> Cavallo et al 2012, 303, 306, 309· Lucie-Smith 1984, 168-169· Meiss 1970, 14, 236· Sister Daniilia et al 2007, 1972· Taylor 1843, 115· Tintori και Meiss 1964, 378· Winfield 1968, 70.

<sup>788</sup> Κακουλλή 2011, 396, 400· Armenini στην Merrifield 1894, 51· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Canaday 1958, 19· Connor 2009, 73· Conti 2007, 422, 426· Kakoulli 2007, 86· Kay 1983, 186· Matteini 2001, 49· Merritt 2002, 1· Neiman et al 2015, 917· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Seymour 2003, 453-454· Sister Daniilia et al 2008, 2481, 2484· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stulik 2000, 18-19· Theophilus στην Merrifield 1894, 18· Tintori και Meiss 1964, 378· Vasari et al 1907, 221-222· Vasari στην Merrifield 1894, 31· Ward 1909, 9· Westlake et al 2012, 1414-1416.

<sup>789</sup> Kay 1983, 186.

<sup>790</sup> Κόντογλου 1993, 64· Taylor 1843, 116· Thomas 1869, 46-47.

<sup>791</sup> Βράνος 2001, 133· Cennini 1991, 51-52· Hamerton 1882, 173· Sister Daniilia et al 2008, 2481, 2484· Sister Daniilia et al 2000, 105, 107, 109· Stone 1993· The Practice of Fresco Painting 1843α, 61· Thompson 1956, 71· Winsor και Newton 1843, 29.

<sup>792</sup> Cennini 1991, 51-52.

ασβέστη<sup>793</sup>. Ο Petresco πρότεινε τα χρώματα να είναι ανακατεμένα με ένα μείγμα από ποτάσα, κερι, ρετσίνι ντάμαρ και αμμωνία<sup>794</sup>, τεχνική που μοιάζει με αυτή του Augusti.

Ένα μέρος της βιβλιογραφίας προτείνει μόνο τέμπερα με συνδετικό υλικό την καζεΐνη<sup>795</sup>. Σαν συνδετικό υλικό η καζεΐνη είναι κατάλληλη για τοιχογραφία<sup>796</sup>. Δημιουργεί δυνατό δεσμό με τον ασβέστη και είναι ανθεκτική στο νερό όταν στεγνώσει<sup>797</sup>. Θεωρείται καλύτερο υλικό για *secco* επειδή είναι λίγο πορώδης και αφήνει το κονίαμα από κάτω να αναπνέει<sup>798</sup>. Η καζεΐνη προτείνεται σαν συνδετικό υλικό με διαφορετικές προετοιμασίες. Υπάρχουν αναφορές που προτείνουν μείγμα από γάλα με ασβέστη, ασβεστόνερο ή γαλάκτωμα ασβέστη σαν συνδετικό υλικό<sup>799</sup>. Ο Taylor αναφέρει ότι κάποιοι ζωγράφοι ανακατεύουν τα χρώματα μόνο με γάλα<sup>800</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη οι διορθώσεις επί ξηρού γίνονται με τα χρώματα ανακατεμένα με νερό που περιέχει 5% γάλα ή καζεΐνη. Συμπληρώνει όμως ότι υπάρχει κίνδυνος τα χρώματα να «γκριζάρουν» όταν στεγνώσουν<sup>801</sup>. Ο Πλακωτάρης προειδοποιεί να αποφεύγεται η καζεΐνη των ξυλουργών διότι περιέχει αλκαλικά, γλυκερίνη και άλατα βόρακα ή αμμωνίας. Αυτά την κάνουν υγροσκοπική και βλαβερή για τα χρώματα<sup>802</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει το κονίαμα ενός ναού το οποίο είχε περαστεί με μείγμα γαλακτος και σαφράν. Αυτό για τον Winfield δείχνει την χρήση καζεΐνης<sup>803</sup>. Ένα τέτοιο στρώμα με καζεΐνη θα προστάτευε και θα χρωμάτιζε ελαφρώς το κονίαμα των τοίχων. Το σαφράν πιθανώς αναφέρεται στην απόχρωση και όχι στο ίδιο το υλικό, αφού η ποσότητα που θα χρειαζόταν θα ήταν πολύ μεγάλη.

Στην περιγραφή του Cennini για να γίνει η ζωγραφική *secco* όλη η επιφάνεια περνιέται με μείγμα από ολόκληρο αυγό και δυο κούπες νερό με ένα σφουγγάρι. Ύστερα το έργο

---

<sup>793</sup> Βράνος 2001, 133.

<sup>794</sup> Petresco στον Radel 1966, 36.

<sup>795</sup> Πλακωτάρης 1969, 122-123· Gullick και Timbs 1876, 144· Istudor 2008, 34, 39· Myers 1992, 62· Radel 1966, 36· Taylor 1843, 116· Thompson 1956, 72.

<sup>796</sup> Laurie 1910α, 69.

<sup>797</sup> Benton 2009, 44· Conti 2007, 426· Laurie 1926, 175· Laurie 1910α, 69· Paterson 2003, 83· Taylor 1843, 64.

<sup>798</sup> Seymour 2003, 444, 454.

<sup>799</sup> Πλακωτάρης 1969, 119· Mérimée και Taylor 1839, 283· Nordmark 1947, 93.

<sup>800</sup> Taylor 1843, 64.

<sup>801</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>802</sup> Πλακωτάρης 1969, 123.

<sup>803</sup> Πλίνιος 36 κεφ. 53-55 στον Winfield 1968, 64.

ζωγραφίζεται με τα χρώματα σε κρόκο αυγού<sup>804</sup>. Ο Cennini πρότεινε αυτή την μέθοδο και όταν ο ζωγράφος θέλει να δουλέψει με λάκκες. Την ίδια τεχνική αναφέρει και ο Βράνος, αλλά δεν την περιορίζει στην χρήση οργανικών χρωμάτων<sup>805</sup>. Την τεχνική αυτή του Cennini περιγράφει και ο Πλακωτάρης, ο οποίος παραθέτει κάποιες επιπλέον πληροφορίες<sup>806</sup>. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί σε στεγνό κονίαμα ή σε κονίαμα που «μόλις κοντεύει να στεγνώσει». Αν χρησιμοποιηθεί σε στεγνό κονίαμα το συνδετικό πρέπει να περιέχει λίγο ασβέστη. Ο Πλακωτάρης αναφέρει ότι τα χρώματα γίνονται σκληρά σαν πετρά και το αποτέλεσμα μοιάζει πολύ με νωπογραφία<sup>807</sup>.

Σε ρωμαϊκή τοιχογραφία το Berze-la-Ville της Γαλλίας χρησιμοποιήθηκε περιπλοκή τεχνική στρωμάτων για να δημιουργηθεί επιφάνεια για ζωγραφική επί ξηρού. Πρώτα περάστηκε ένα γαλάκτωμα ασβέστη με κίτρινη όχρα και ύστερα μείγμα 1 ασβέστη : 3 άμμο. Ακολούθησε ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη, μετά άλλο ένα γαλάκτωμα ασβέστη που περιείχε αζουρίτη και το τελευταίο στρώμα ήταν ασβέστης με άμμο και μια ποσότητα λίπους<sup>808</sup>. Ιδιαίτερη είναι επίσης η τεχνική τοιχογραφίας που περιέγραψε ο Vasari τον 16ο αιώνα. Το πρώτο στρώμα στον τοίχο αποτελείται από ασβέστη με θρυμματισμένο τούβλο και άμμο και αφήνεται να στεγνώσει. Το δεύτερο στρώμα αποτελείται από ασβέστη, σκόνη τούβλο, απορρίμματα σιδηρουργείου (*scum from iron works*), χτυπημένο ασπράδι αυγού και λινέλαιο. Όταν στεγνώσει ζωγραφίζεται με λαδομπογιά<sup>809</sup>. Οι τοιχογραφίες του Andrea Pozzo στο μοναστήρι Trinità dei Monti στην Ρώμη (1693) δημιουργήθηκαν με μια ιδιαίτερη τεχνική *secco*. Όσο ήταν νωπό το κονίαμα από ασβέστη και ποζολάνα, ο ζωγράφος πέρασε επάνω του προετοιμασία από ασβέστη, γύψο και κόλα. Το έργο ζωγραφίστηκε με τα χρώματα ανακατεμένα με ζωική κόλα (πιθανώς κουνελόκολα)<sup>810</sup>. Εκδοχές αυτής της τεχνικής περιέγραψε και στο βιβλίο του. Στη πρώτη μέθοδο το στεγνό ή νωπό κονίαμα περνιέται με στρώμα προετοιμασίας με μαλακό *gesso* και κόλα, όπως γίνεται και στα τελάρα<sup>811</sup>. Στην δεύτερη το στεγνό κονίαμα βρέχεται καλά με νερό που περιέχει

---

<sup>804</sup> Cennini 1933, 50-51.

<sup>805</sup> Cennini 1991, 51· Βράνος 2001, 133.

<sup>806</sup> Πλακωτάρης 1969, 124.

<sup>807</sup> Πλακωτάρης 1969, 124.

<sup>808</sup> Winfield 1968, πιν. 6, βασισμένος στον Mercier 1931, 66-67, 69, 81, 89, 97.

<sup>809</sup> Vasari et al 1907, 233-235.

<sup>810</sup> Felici et al 2004, 17-18.

<sup>811</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 60.



αραβικό κόμμα. Ύστερα περνιέται μείγμα από δυο είδη νέφτι (spirit of turpentine και Venice turpentine) που θα είναι βρασμένο σε χαμηλή φωτιά. Όταν στεγνώσει η επιφάνεια το έργο ζωγραφίζεται με λαδομπογιά<sup>812</sup>. Παρόμοιου τύπου και η τεχνική που περιγράφει ο Church. Για να γίνει ζωγραφική με τέμπερα σε στεγνό κονίαμα περνιέται πρώτα στρώμα προετοιμασίας με ζεστή κόλα<sup>813</sup>. Σύμφωνα με τον Borghini το στεγνό κονίαμα ξύνεται και μετά περνιούνται δυο στρώματα ζεστή κόλα. Τα χρώματα χρησιμοποιούνται σε αυγοτέμπερα που περιέχει κοπανισμένο νεαρό κλαδί συκιάς<sup>814</sup>.

Ο Thompson αναφέρει δυο μεθόδους προετοιμασίας της επιφάνειας για ζωγραφική επί ξηρού με τέμπερα. Στην πρώτη μέθοδο η επιφάνεια περνιέται ένα στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη το οποίο αφήνεται να στεγνώσει. Στην δεύτερη μέθοδο στην επιφάνεια περνιέται ένα στρώμα από κόλα (size)<sup>815</sup>. Η πρώτη μέθοδος δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ζωγραφισμένο κονίαμα αφού θα κάλυπτε τα χρώματα. Παρόμοιας λογικής με την δεύτερη κατηγορία του Thompson είναι η τεχνική που πρότεινε ο Πλακωτάρης. Πρώτα ξύνεται το κονίαμα με βούρτσα να φύγει η τσίπα και στην συνέχεια περνιέται ένα στρώμα από καζεΐνη ή αποβουτυρωμένο γάλα<sup>816</sup>.

Ένα έργο μπορεί να ξεκινήσει με νωπογραφία και στην πορεία να γίνουν με συμπληρώσεις επί ξηρού. Οι τεχνικές επί ξηρού χρησιμοποιούνται όταν υπάρχουν περιορισμοί όπως οικονομικοί, χρονικοί αλλά και χώρου<sup>817</sup>. Οι τοιχογραφίες των μακεδονικών τάφων δημιουργήθηκαν με νωπογραφία, νωπογραφία με προσθήκες επί ξηρού ή εξολοκλήρου με τεχνικές επί ξηρού<sup>818</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες σε κάποιες περιπτώσεις όλο το έργο δουλεύτηκε με νωπογραφία, σε άλλες μέρος νωπογραφία και μέρος επί ξηρού, σε άλλες όλο το έργο επί ξηρού<sup>819</sup>. Οι ιταλικές τοιχογραφίες από τον Μεσαίωνα και έπειτα που έχουν γίνει μόνο

---

<sup>812</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 56.

<sup>813</sup> Church 1915, 22.

<sup>814</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 34.

<sup>815</sup> Thompson 1956, 72-73.

<sup>816</sup> Πλακωτάρης 1969, 123.

<sup>817</sup> Benton 2009, 45,49.

<sup>818</sup> Κακουλλή 2011, 402· Καπιζιώνης 1990, 126· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 32· Μανιάτης et al 2007, 173· Πέτσας 1966, 157· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 34, 36· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61· Pavlidou et al 2006β· Pavlidou et al 2006α· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215-217.

<sup>819</sup> Ling 1991, 201· Winfield 1968, πιν. 1.

με τεχνική νωπογραφίας είναι λίγες λόγω της ζήτησης για χρήσης χρωμάτων που είναι ακατάλληλα στον ασβέστη. Οπότε γινόταν με νωπογραφία και μετά με κάποιες προσθήκες επί ξηρού<sup>820</sup>. Ανάλογη και η εικόνα στις βυζαντινές τοιχογραφίες, όπου ένα μέρος δουλευόταν με νωπογραφία και το υπόλοιπο επί ξηρού<sup>821</sup>. Στην Slovenia του 14-15ου αιώνα οι ζωγράφοι συνδύαζαν νωπογραφία, *lime technique* και ζωγραφική επί ξηρού. Η εργασία ξεκινούσε νωπογραφία, μετά περνούσαν γαλάκτωμα ασβέστη στην ακόμα νωπή επιφάνεια και στο τέλος οι λεπτομέρειες έγιναν με τα χρώματα σε άγνωστο συνδετικό υλικό<sup>822</sup>. Για τους Križnar et al η χρήση τεχνικών *fresco, secco* και *lime technique* εξαρτάται από α) την ικανότητα του μάστορα, β) την προμήθεια υλικών, γ) την επιλογή των χρωμάτων και δ) το περιβάλλον<sup>823</sup>. Η εφαρμογή των τεχνικών δεν γίνεται την ίδια εποχή σε κάθε χώρα. Σύμφωνα με τον Dmitriev η πρακτική να τελειώνει η τοιχογραφία επί ξηρού άργησε να εφαρμοστεί στην Ρωσία<sup>824</sup>. Σε αυτό συνέβαλε καθοριστικά το κλίμα της χώρας. Βόρεια των Άλπεων κυριάρχησε η *lime technique*, επειδή το πιο κρύο κλίμα επέτρεπε περισσότερο χρόνο εργασίας πριν στεγνώσει το κονιάμα<sup>825</sup>.

## **5.5. Επεξεργασία της επιφάνειας του κονιάματος.**

### **5.5.1. Επιπεδοποίηση και λείανση.**

Διαχρονικά οι απόψεις για το φινίρισμα της επιφάνειας δίστανται. Άλλοι προτείνουν λεία επιφάνεια και άλλοι λίγο τραχιά ή ματ, γεγονός που συνήθως ερμηνεύεται ως θέμα προσωπικής προτίμησης<sup>826</sup>. Η λεία ή αδρή επιφάνεια κονιάματος εξαρτώνται από την μέθοδο που ακολουθεί ο καλλιτέχνης και επηρεάζουν σημαντικά το αποτέλεσμα<sup>827</sup>. Σύμφωνα με τον

---

<sup>820</sup> Benton 2009, 44· Conti 2007, 422· Križnar et al 2011, 63· Meiss 1970, 14· Thompson 1956, 72.

<sup>821</sup> Βράνος 2001, 129-130· Winfield 1968, πιν. 1.

<sup>822</sup> Križnar et al 2011, 62, 66-67.

<sup>823</sup> Križnar et al 2011, 67.

<sup>824</sup> Dmitriev 1954, 258-261 στον Winfield 1968, 108.

<sup>825</sup> Križnar et al 2011, 63.

<sup>826</sup> Conti 2007, 42· Nordmark 1947, 38, 50· Radel 1966, 32· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 18.

<sup>827</sup> Dooryhée et al 2005, 664.

Meiss μέχρι τον 17-18ο αιώνα οι ζωγράφοι επέμεναν σε λεία επιφάνεια για νωπογραφία επειδή ο τρόπος που ζωγράφιζαν βασιζόταν σε μικρότερες πινελιές. Το στυλ ζωγραφικής που χρησιμοποιούσαν είχε επίσης περισσότερο φινίρισμα. Από τον 17ο αιώνα και έπειτα η ζωγραφική γινόταν με πιο ελεύθερη πινελιά<sup>828</sup>. Για τον Meiss αυτή η αλλαγή επηρέασε και τα κονιάματα, αφού από τον 17ο αιώνα το κονίαμα που ζωγραφιζόταν γινόταν με άμμο και αφηνόταν πιο άγριο<sup>829</sup>. Στις δοκιμές του ο Laurie ανέφερε ότι σε στρώμα από ασβέστη με μαρμαρόσκονη έκανε λείανση με το μυστρί κάθε μέρα όσο στέγνωνε το κονίαμα. Το αποτέλεσμα ήταν η επιφάνεια να γίνει λεία σαν γυαλισμένο μάρμαρο<sup>830</sup>. Αυτό που κάνει εντύπωση είναι ότι το κονίαμα δεν έσπασε με αυτή την επεξεργασία.

Στην πλειοψηφία των περιγραφών και των ευρημάτων αναφέρεται ή υπονοείται ότι η επιφάνεια είναι επίπεδη<sup>831</sup>. Υπάρχουν όμως αναφορές για λεία επιφάνεια<sup>832</sup>. Η λείανση του κονιάματος βελτιώνει την ανακλαστικότητα του και το κάνει να λάμπει<sup>833</sup>. Η γυαλάδα του στεγνού κονιάματος που προκύπτει από το πολύ καλό ίσιωμα και λείανση του ονομάζεται *lucidato a mestola*<sup>834</sup>. Όπως παρατηρήθηκε όμως στα πειράματα, δεν χρειάζεται να είναι λεία η επιφάνεια για να δημιουργηθεί πολύ γυαλιστερή τσίπα. Για τους Cameron et al και τον de Guevara οι λειασμένες επιφάνειες κονιάματος είναι πιο σταθερές, αφού η λείανση κάνει το

---

<sup>828</sup> Meiss 1970, 20.

<sup>829</sup> Meiss 1970, 20.

<sup>830</sup> Laurie 1926, 194.

<sup>831</sup> Βλ. ενδεικτικά Μπετεινάκης 2008, 43· Benton 2009, 46· Bianchin et al 2009, 381-382· Brysbaert 2008β, 2764-2766, 2768· Cavallo et al 2012, 299-300, 303, 305· Church 1915, 18, 21-22· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14· Florence στον Laurie 1926, 201, 203-204· Gettens και Stout 1958, 107, 109-110· de Guevara στην Merrifield 1894, 5-6· Hamerton 1882, 170· Hein et al 2009, 2069· Istudor 2008, 28-29, 31· Kay 1983, 174, 176-179· Ling 1991, 199· Mazzocchin et al 2010, 648, 652-653· Mérimée και Taylor 1839, 274-279· Nordmark 1947, 40-42· Norris 2005, 147· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Parry και Coste 1902, 57· Pozzo στην Merrifield 1894, 53-54· Seymour 2003, 441-446· Sister Wiley 1999ε· Theophilus 1847, 90· Ward 1909, 14-15, 21.

<sup>832</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 117· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 29-30· Alberti στην Merrifield 1894, 20· Cennini 1991, 44· Connor 2009, 73-74· Doumas 1983β, 145· Merritt 2002, 4· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 214· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· Taylor 1843, 37-38, 40, 42· Vitruvius 1914, 206-207 (VII.III.6-7).

<sup>833</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 22· Gatta et al 2012, 5.

<sup>834</sup> Brysbaert 2008α, 243.

κονίαμα πιο συμπαγές και ανθεκτικό<sup>835</sup>. Για άλλους η λεία επιφάνεια χρειάζεται περισσότερο χρόνο για να σφίξει επειδή εμποδίζει την απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα<sup>836</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino η λεία επιφάνεια απορροφά λιγότερο τα χρώματα από την αγριεμένη<sup>837</sup>. Ο Taylor αναφέρει ότι η λεία επιφάνεια κονιάματος δεν μαζεύει σκόνη<sup>838</sup>. Κάτι τέτοιο όμως δεν παρατηρήθηκε στα πειράματα. Ανεξάρτητα από την σύσταση του κονιάματος, η επιφάνεια του μπορεί να γίνει λεία και με στεγνά εργαλεία<sup>839</sup>. Γενικότερα είναι προτιμότερη η λείανση με στεγνά εργαλεία επειδή δεν αραιώνεται το κονίαμα. Επιπλέον, η επιπεδοποίηση, η συμπίεση και η λείανση κάνουν πιο μαλακή και υγρή την επιφάνεια. Με βρεγμένα τα εργαλεία υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα ζημιάς λόγω της αραιώσης –έστω και τοπικά- του κονιάματος.

Στις περισσότερες περιγραφές η επιφάνεια του κορυφαίου κονιάματος επιπεδοποιείται αλλά δεν γίνεται λεία<sup>840</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή το χρώμα πιάνεται καλύτερα στο πιο τραχύ κονίαμα, ειδικά αν αυτό αποτελείται από άμμο<sup>841</sup>. Δεν χρειάζεται να γίνει τελείως λεία η επιφάνεια, είναι καλό να αφήνεται λίγο άγρια<sup>842</sup>. Στην αδρή επιφάνεια τα χρώματα προσφύονται καλύτερα. Επιπλέον η αδρή επιφάνεια επιτρέπει να περαστεί μεγαλύτερη ποσότητα χρώματος<sup>843</sup>. Η αδρή επιφάνεια, ειδικά ενός μείγματος με ψιλή άμμο, κρατά καλύτερα το χρώμα. Σε λεία επιφάνεια το χρώμα προεξέχει, με αποτέλεσμα να κινδυνεύει να αποκολληθεί όταν περαστούν πολλά στρώματα. Σε νωπογραφίες εξωτερικού χώρου η επιφάνεια αφήνεται πιο άγρια επειδή τα χρώματα πιάνονται καλύτερα<sup>844</sup>. Επιπλέον, όταν το έργο πρέπει να ειδωθεί από απόσταση -

---

<sup>835</sup> Cameron et al 1977, 165· de Guevara στην Merrifield 1894, 5.

<sup>836</sup> Jackson 1904, 43· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>837</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73.

<sup>838</sup> Taylor 1843, 41, 47, 49.

<sup>839</sup> Βλ. για παράδειγμα τα δείγματα 23912 Hermes Head· 14613-13913 Ash· 4813 Anthemion· 18813 Centauromachy· 18813 Palmette· 15913 Horse· 151113 Persephone· 25214 Lily· 16314 Lachesis· 6614 Alavastron· 6614 Tulip· 5714 Lily· 6714 Hermes· 9714 Clotho· 10714 2Lilies· 15714 Pluto· 20714 Lachesis· 21714 Ribbon· 22714 Hermes· 25714 Pluto· 27714 Egg & Dart· 27714 Pluto· 7814 Lachesis· 18814 Horse· 18814 Lachesis· 26814 Clotho· 26814 Palmette· 1914 Palmette· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>840</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Hamerton 1882, 175· Jackson 1904, 43· Palomino στην Merrifield 1894, 72· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186· Ward 1909, 21.

<sup>841</sup> Ball 1935, 54· Meiss 1970, 20· Palomino στην Merrifield 1894, 73· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129.

<sup>842</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, Απρίλιος 2012· Nordmark 1947, 50.

<sup>843</sup> Felici et al 2004, 18· Myers 1992, 287. Βλ. επίσης The Practice of Fresco Painting 1843β, 129.

<sup>844</sup> Ball 1935, 54.

ειδικά αν έχει μεγάλες διαστάσεις- η λεία επιφάνεια είναι ακατάλληλη. Πρέπει να μην είναι λεία η επιφάνεια για να λειτουργήσει η τεχνική<sup>845</sup>. Όταν το τελευταίο στρώμα περιέχει μαρμαρόσκονη με την επεξεργασία με το τριβίδι κάποιοι από τους κόκκους του μαρμάρου αποκαλύπτονται. Αυτοί οι κόκκοι δεν γεμίζουν με χρώμα, με αποτέλεσμα να δημιουργείται περισσότερη κρυσταλλική γυαλάδα στην επιφάνεια<sup>846</sup>. Αυτή η μέθοδος μπορεί να αξιοποιηθεί με οποιοδήποτε υλικό πλήρωσης που είναι λαμπερό. Η λεύκη άμμος έχει πιο ματ αποτέλεσμα με αυτή την τεχνική.

Η Brysbaert αναφέρει ότι σε τοιχογραφίες από την Βοιωτία της εποχής του χαλκού ο ζωγράφος είχε κάνει πιο άγρια την επιφάνεια του κονιάματος τοπικά για να πιαστεί καλύτερα το μπλε χρώμα. Αυτό είχε γίνει με μικρή πίεση ή με χτύπημα του κονιάματος<sup>847</sup>. Η τεχνική αυτή ανήκει στην νωπογραφία<sup>848</sup>. Οι ρωμαίοι έκαναν λείανση της τοιχογραφίας με μεταλλικό τριβίδι, μαρμάρινο ή γυάλινο κύλινδρο, ή με ειδική πέτρα για λείανση<sup>849</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες η επιφάνεια συνήθως γινόταν λεία αλλά υπάρχουν παραδείγματα που το στρώμα ξύστηκε πριν την ζωγραφική<sup>850</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι τα χρώματα που δεν κολλάνε εύκολα στον ασβέστη πιέζονται προσεκτικά με ένα εύκαμπτο μυστρί<sup>851</sup>. Παρόμοια μέθοδο αναφέρει ότι χρησιμοποίησε με επιτυχία στα πειράματα του ο Laurie<sup>852</sup>.

Ακολουθώντας την περιγραφή των Pacheco και Myers<sup>853</sup> δοκιμάστηκε το ίσιωμα της επιφάνειας στρώματος από γαλακτώματα ασβέστη με μια βούρτσα. Αν και η βούρτσα είχε πολύ μαλακό τρίχωμα, δημιούργησε ανάγλυφες γραμμές επάνω στην επιφάνεια<sup>854</sup>. Η τεχνική εφαρμόστηκε και με μείγματα ασβέστη, με τα ίδια αποτελέσματα. Το ίσιωμα του κονιάματος με την βούρτσα δεν λειτουργεί όπως περιγράφεται. Παρατηρήθηκε όμως ότι η επεξεργασία της

---

<sup>845</sup> Nordmark 1947, 50.

<sup>846</sup> Benton 2009, 48-49.

<sup>847</sup> Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>848</sup> Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>849</sup> Rozenberg 1994, 13.

<sup>850</sup> Weber et al 2009, 586, 592.

<sup>851</sup> Nordmark 1947, 66.

<sup>852</sup> Laurie 1926, 194.

<sup>853</sup> Myers 1992, 41· Pacheco στην Merrifield 1894, 65.

<sup>854</sup> Βλ. δείγμα 021212 Flower.

επιφάνειας του κονιάματος δεν την εμποδίζει να στεγνώσει γυαλιστερή<sup>855</sup>. Η τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απλώσει το στρώμα ή το κονίαμα πιο ομαλά πριν γίνει λείανση. Δεν μπορεί όμως να κάνει λείανση.

Η λείανση του κονιάματος γίνεται πριν την ζωγραφική<sup>856</sup>. Μπορεί να είναι μέρος της επιπεδοποίησης του κονιάματος ή ξεχωριστό στάδιο επεξεργασίας της επιφάνειας πριν τη ζωγραφική. Σύμφωνα με τους Cameron et al η λείανση του κονιάματος γίνεται μετά την ζωγραφική όσο το κονίαμα είναι σε διαδικασία να στεγνώνει αλλά παραμένει ακόμα νωπό. Η λείανση γίνεται χωρίς την χρήση ελαίου ή κεριού για λιπαντικό. Θεωρούν μάλιστα ότι μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε από τους μινωίτες, άποψη που συμερίζεται και ο Evely<sup>857</sup>. Σύμφωνα με την Hood υπάρχουν σημάδια σε τοιχογραφία στην Οικία των Τοιχογραφιών στην Κνωσό που δείχνουν λείανση πριν αλλά και μετά την ολοκλήρωση της ζωγραφικής<sup>858</sup>. Για την Brysbaert η λείανση του κονιάματος γίνεται είτε πριν είτε μετά τη ζωγραφική<sup>859</sup>. Αναγνωρίζει όμως ότι η λείανση της ζωγραφισμένης επιφάνειας πειράζει τα χρώματα<sup>860</sup>. Προσθέτει μάλιστα ότι όταν γίνεται μετά, είναι ένδειξη ότι χρησιμοποιήθηκε νωπογραφία<sup>861</sup>. Η πίεση της επιφάνειας για λείανση βγάζει νερό και ασβέστη στην επιφάνεια, τα οποία καλύπτουν τα χρώματα με ένα λευκό στρώμα<sup>862</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται τεχνική στην οποία η επιφάνεια του κονιάματος έχει μια ελαφριά κλίση προς τα εμπρός. Αυτό προτείνεται για να συγκεντρώνεται λιγότερη σκόνη στην επιφάνεια<sup>863</sup>. Δεν υπάρχουν όμως ευρήματα που να επιβεβαιώνουν την εφαρμογή αυτής της τεχνικής.

### 5.5.2. Λείανση με βότσαλο.

---

<sup>855</sup> Βλ. δείγματα 181112 My Persephone· 120113 Atropos.

<sup>856</sup> Bianchin et al 2009, 381· Brysbaert 2008α, 117· Winfield 1968, 73.

<sup>857</sup> Cameron et al 1977, 165, 168· Evely 1999, 163.

<sup>858</sup> Hood 1978, 84.

<sup>859</sup> Brysbaert 2008α, 70, 117· Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>860</sup> Brysbaert 2008α, 70.

<sup>861</sup> Brysbaert 2008α, 117.

<sup>862</sup> Brysbaert 2008α, 117· Nordmark 1947, 72.

<sup>863</sup> Thomas 1869, 28.

Ο Ντούμας αναφέρει επιπεδοποίηση και λείανση στρώματος νωπού ασβέστη με βότσαλο σε τοιχογραφίες της Θύρας<sup>864</sup>. Στην μινωική Κόμμο χρησιμοποιούσαν μεγάλα βότσαλα για να λειάνουν το κονίαμα. Στις ανασκαφές εκεί βρεθήκαν αρκετά από αυτά τα βότσαλα τα οποία είχαν ακόμα ασβέστη επάνω τους<sup>865</sup>. Τεχνική λείανσης με επίπεδη πετρά περιγράφει τον 19ο αιώνα ο Jackson, ο οποίος συμπληρώνει ότι η τεχνική εφαρμόζεται όταν το κονίαμα της επιφάνειας έχει σφίξει<sup>866</sup>.

Η επεξεργασία της επιφάνειας με ένα βότσαλο δοκιμάστηκε σε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο το οποίο επιπεδοποιήθηκε και αφέθηκε για 2 ώρες. Στην συνέχεια η επιφάνεια του τρίφτηκε απαλά με την επίπεδη πλευρά ενός βότσαλου. Οι κυκλικές κινήσεις συμπίεζαν καλύτερα την επιφάνεια, ενώ οι οριζόντιες κινήσεις αφαιρούσαν το κονίαμα που προεξείχε. Το βότσαλο χρειάστηκε να καθαριστεί αρκετές φορές από το κονίαμα που μαζευόταν επάνω του. Το μείγμα συμπίεστηκε, αλλά η επιφάνεια έγινε πολύ άγρια και ανάγλυφη. Σαν τεχνική η πίεση με το βότσαλο λειτουργεί καλά για να κάνει το κονίαμα πιο άγριο και σαγρέ, αλλά όχι για να το λειάνει. Δημιουργεί ανάγλυφη επιφάνεια η οποία είναι πάρα πολύ υγρή και μαλακή. Το δείγμα χρειάστηκε να αφεθεί για αρκετή ώρα να πήξει πριν ζωγραφιστεί επειδή οι πινελιές έσκαβαν το κονίαμα<sup>867</sup>.

Η τεχνική με το βότσαλο δοκιμάστηκε και στην εξάσκηση με κονίαμα. Επιπεδοποίηση έγινε μόνο σε περιπτώσεις που το στρώμα κονιάματος ήταν αρκετά σφιχτό και ξηρό. Έγινε όμως επιπεδοποίηση και όχι λείανση. Σε μαλακό κονίαμα μετά από λίγο η επιφάνεια μαλακώνει κι άλλο και το βότσαλο σηκώνει το κονίαμα όπως περνά. Η νωπογραφία μπορεί να εφαρμοστεί σε επιφάνεια που είναι πολύ άγρια, σαγρέ και ανισόπεδη. Θα πρέπει όμως να έχει περάσει αρκετός χρόνος από την επεξεργασία της επιφάνειας ώστε να μην λερώνονται οι πινελιές με κονίαμα. Σαν πρακτική είναι προτιμότερη σε στρώμα βάσης για να αυξήσει την μηχανική πρόσφυση των κονιαμάτων.

### 5.5.3. Granire.

---

<sup>864</sup> Doumas 1983β, 145.

<sup>865</sup> Shaw 2006, 200.

<sup>866</sup> Jackson 1904, 41.

<sup>867</sup> Βλ. δείγμα 8714 Horse.

Τον 17ο αιώνα ο Pozzo περιέγραψε μια τεχνική με την οποία η επιφάνεια του κορυφαίου κονιάματος της νωπογραφίας γίνεται άγρια. Η τεχνική αυτή ονομάζεται *granire* και έχει δυο εκδοχές. Στην πρώτη εκδοχή της τεχνικής μετά το στρώσιμο του κονιάματος χρησιμοποιείται μια βούρτσα για να σηκώσει την άμμο του κονιάματος και να κάνει την επιφάνεια πιο άγρια. Η μέθοδος αυτή συνίσταται για μεγάλες τοιχογραφίες που είναι φτιαγμένες για θέαση από απόσταση<sup>868</sup>. Στην δεύτερη εκδοχή της τεχνικής μετά το στρώσιμο του κονιάματος πιέζεται ένα φύλλο δυνατό χαρτί στην επιφάνεια για να την κάνει πιο επίπεδη<sup>869</sup>. Τον 18ο αιώνα ο Palomino περιέγραψε μια παρόμοιου τύπου τεχνική: Το κονίαμα ισιώνεται με μυστρί. Ύστερα ο σοβατζής παίρνει μια χούφτα λινάρι την οποία δένει με λινό ύφασμα, τη βρέχει καλά και περνά με αυτή όλη την επιφάνεια. Στην συνέχεια η επιφάνεια σκουπίζεται απαλά με μεταξένιο μαντήλι για να φύγουν οι κόκκοι άμμου που προεξέχουν. Η διαδικασία αυτή προτείνεται τον χειμώνα ή όταν έχει υγρασία<sup>870</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino η τεχνική αυτή κρύβει τα σημάδια από το μυστρί και κάνει την επιφάνεια λιγότερο λεία, το οποίο βοηθά το χρώμα να απορροφηθεί<sup>871</sup>.

Η μέθοδος του Palomino επαναλαμβάνεται παραλλαγμένη στην βιβλιογραφία του 19ου αιώνα. Για να γίνει πιο άγρια η επιφάνεια χρησιμοποιείται ένα τριβίδι πάνω στο οποίο έχει εφαρμοστεί ουρά από κάστορα. Αν δεν είναι εφικτό, προτείνεται να γίνει η ίδια εργασία περνώντας την επιφάνεια του κονιάματος με στεγνή βούρτσα. Και στις δυο περιπτώσεις η επιφάνεια πρέπει να περαστεί ελαφρά και προς σε όλες τις κατευθύνσεις<sup>872</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται άλλη μια μέθοδος επεξεργασίας του κονιάματος. Μετά το στρώσιμο της επιφάνειας ο Thomas προτείνει να πάρει ένας βοηθός ένα ρολό από μαλακό λινό, να το βρέξει και να περάσει με αυτό την επιφάνεια. Αυτό θα κάνει λιγότερο λεία την επιφάνεια. Ύστερα περνιέται ένα μαντήλι από επάνω για να μαζέψει τους κόκκους άμμου που έχουν ταραχτεί<sup>873</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour μερικά λεπτά μετά την εφαρμογή του κονιάματος γίνεται ίσιωμα με βούρτσα, το οποίο θα αφαιρέσει τις φουσκάλες και το επιπλέον νερό από την επιφάνεια<sup>874</sup>. Αν όμως δεν γίνει

---

<sup>868</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>869</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>870</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73, 82.

<sup>871</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73.

<sup>872</sup> Jackson 1904, 44· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 18.

<sup>873</sup> Thomas 1869, 41-42.

<sup>874</sup> Seymour 2003, 446.



επιπεδοποιήθηκαν της επιφάνειας με μυστρί ή τριβίδι από επάνω, τότε η επιφάνεια θα είναι ανάγλυφη.

Η πρώτη τεχνική *granire* του Pozzo δοκιμάστηκε κατά την εξάσκηση με κονίαμα. Η δεύτερη μέθοδος δοκιμάστηκε στο δείγμα 7814 *Lachesis* με σκοπό να κάνει το κονίαμα πιο άγριο αλλά και πιο στεγνό. Μια ώρα μετά από το στρώσιμο η επιφάνεια του κονιάματος πιέστηκε απαλά με ένα κομμάτι χαρτί κουζίνας. Το χαρτί βράχθηκε από το κονίαμα, στο οποίο και κόλλησε. Κατά την αφαίρεση το χαρτί τράβηξε μέρος του μείγματος και έκανε την επιφάνεια ανάγλυφη. Το κονίαμα έγινε πιο ανάγλυφο, αλλά και πιο υγρό αντί για πιο στεγνό. Η τεχνική χρειάζεται να εφαρμοστεί αφού έχει σφίξει λίγο το κονίαμα. Όταν στέγνωσε η επιφάνεια του δείγματος ήταν πάρα πολύ γυαλιστερή παρά την σαγρέ ανάγλυφη υφή της. Η τεχνική *granire* μπορεί να εφαρμοστεί με χαρτί κουζίνας, αλλά το αποτέλεσμα θα ήταν καλύτερο αν είχε χρησιμοποιηθεί κάποιο χαρτόνι. Αυτό θα δημιουργούσε μια πιο ομοιόμορφη επιφάνεια<sup>875</sup>.

#### 5.5.4. Βερνίκωμα κονιάματος.

Σύμφωνα με τον Ορλάνδο η τελευταία εργασία στα κονιάματα στην αρχαία Ελλάδα ήταν η *γάνωσις*, δηλαδή η λείανση με την χρήση κεριού. Η διαδικασία λειτουργούσε σαν λουστράρισμα<sup>876</sup>. Δεν σώζονται όμως παραδείγματα τέτοιας εφαρμογής σε νωπογραφία μακεδονικού τάφου. Στην ρωμαϊκή τοιχογραφία χρησιμοποιούσαν ήπιο στιλβωτικό για να κάνουν πιο γυαλιστερή την επιφάνεια των τοιχογραφιών<sup>877</sup>. Τον 15ο αιώνα ο Alberti αναφέρει βερνίκωμα κονιάματος με μείγμα από κόμμι (*mastic*), κεριό και έλαιο, μετά την εφαρμογή του οποίου ο τοίχος θερμαίνεται με ανάμενα κάρβουνα ή με σίδηρο. Με την ζέστη το κονίαμα απορροφά το μείγμα<sup>878</sup>. Για τον Πλακωτάρη δεν πρέπει να γίνεται βερνίκωμα μιας νωπογραφίας με κεριό επειδή «αλλάζει ο χαρακτήρας» της νωπογραφίας<sup>879</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark αν το

---

<sup>875</sup> Βλ. δείγμα 7814 *Lachesis*.

<sup>876</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55.

<sup>877</sup> Stulik 2000, 19.

<sup>878</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 22.

<sup>879</sup> Πλακωτάρης 1969, 122.

έργο είναι σε σημείο που μπορεί κάποιος να το ακουμπήσει είναι καλό να προστατευτεί με αρκετούς ψεκασμούς ασβεστόνερο που θα γίνονται από κάτω προς τα πάνω<sup>880</sup>.

Υπάρχει μια παραδοσιακή πρακτική στα κονιάματα όπου το στεγνό ασβεστοκονίαμα βρέχεται συχνά με νερό ή ασβεστόνερο. Το αποτέλεσμα είναι να επιταχύνεται η σκλήρυνση και να βελτιώνονται οι ιδιότητες του κονιάματος. Αυτό συμβαίνει επειδή επιταχύνεται η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα<sup>881</sup>. Οι Michoinová και Rovnaníková έκαναν πειραματικές δοκιμές για να εξακριβώσουν τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει η διαδικασία. Δημιούργησαν δειγμάτων κονιαμάτων στα οποία όταν στέγνωσαν εφάρμοσαν διαφορετικούς κύκλους βουτήγματος σε νερό και στεγνώματος. Παρατήρησαν ότι οι πολλοί κύκλοι βρεξίματος-στεγνώματος αύξαναν την δύναμη και μηχανική αντοχή του κονιάματος. Αυτό αποδεικνύει ότι η σκλήρυνση ενός κονιάματος εξαρτάται και από την αποκρυστάλλωση του ανθρακικού ασβεστίου (recrystallization of the calcium carbonate matrix)<sup>882</sup>. Ο σωστός τρόπος είναι το κονίαμα να αφήνεται να στεγνώσει μετά από το κάθε βρέξιμο<sup>883</sup>.

Κάτι παρόμοιο παρατηρήθηκε στο κονίαμα βάσης που χρησιμοποιήθηκε για την εξάσκηση. Με τον καιρό έγινε πιο σκληρό και πιο δύσκολο να ξυστεί με γυαλόχαρτο. Στο ζωγραφισμένο δείγμα 7814 *Lachesis* δοκιμάστηκε το βρέξιμο της στεγνής επιφάνειας με ασβεστόνερο. Στην μια πλευρά του δείγματος περάστηκαν στρώματα από καθαρό ασβεστόνερο, ένα στρώμα κάθε μέρα για 30 ημέρες. Αυτό δημιούργησε μια δεύτερη τσίπα στην επιφάνεια, η οποία τους πρώτους μήνες ήταν πιο θαμπή. Με τον καιρό έγινε εξίσου γυαλιστερή με το υπόλοιπο. Επιβεβαιώθηκε ότι η τεχνική δουλεύει και ενισχύει την τσίπα ασβέστη της επιφάνειας<sup>884</sup>.

### 5.5.5. Σοβατζής.

---

<sup>880</sup> Nordmark 1947, 94.

<sup>881</sup> Ashurst 1991β στους Elert et al 2002, 71· Michoinová και Rovnaníková 2008, 28· Válek και Matas 2012, 271.

<sup>882</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 27-28.

<sup>883</sup> Michoinová και Rovnaníková 2008, 28.

<sup>884</sup> Βλ. δείγμα 7814 *Lachesis*.

Στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας αναφέρεται πολύ συχνά ότι ο ζωγράφος συνεργάζεται με σοβατζή για ανακατέψει και να στρώσει τα κονιάματα<sup>885</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις αναφέρεται ότι η εργασία αυτή γίνεται από τους βοηθούς, όπως γινόταν κατά τον Μεσαίωνα και την Αναγέννηση<sup>886</sup>. Στην αρχαία Ελλάδα ο τεχνίτης που πέρναγε το κονίαμα ονομαζόταν *κονιατής* και σπανιότερα *κονιατήρ*<sup>887</sup>. Ο βοηθός του σοβατζή αναφέρεται στα αρχαία κείμενα με τον όρο *υπηρέτης*<sup>888</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie οι λείες επιφάνειες κονιαμάτων που εμφανίζονται στην ρωμαϊκή τοιχογραφία δεν ήταν εργασία που έκανε ένας κοινός σοβατζής<sup>889</sup>. Αυτό ισχύει και τους μακεδονικούς τάφους. Στον τάφο της Περσεφόνης η επιφάνεια δεν είναι λεία σαν καθρέπτης, αλλά η επιπεδοποίηση του κονιάματος ήταν πολύ καλής ποιότητας.

Τον 15ο και 16ο αιώνα τα συμβόλαια παραγγελιών ανέφεραν την πρόσληψη σοβατζήδων για την δημιουργία των τοιχογραφιών. Οι σοβατζήδες σε αυτά αναφέρονται με τον όρο *muratori*, σε αντίθεση με τους ανειδίκευτους εργάτες που ονομάζονται *manouali*<sup>890</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield οι βυζαντινοί ζωγράφοι πέρναγαν οι ίδιοι το κονίαμα στον τοίχο<sup>891</sup>. Αντίθετα για τον Βράνο στις τοιχογραφίες του Πανσέληνου οι μάστορες έστρωναν τους σοβάδες κάτω από την επίβλεψη του<sup>892</sup>. Στην μονή Εσφιγμένου τον 19ο αιώνα ο Didron παρατήρησε ότι το κονίαμα προετοιμάστηκε από τους εργάτες<sup>893</sup>. Ο Brumidi στην νωπογραφία του στο αμερικανικό Καπιτώλιο την ίδια εποχή συνεργάστηκε με μάστορα σοβατζή ο οποίος πέρασε τα κονιάματα. Σύμφωνα με την Myers, αυτού του είδους η συνεργασία ήταν η συνήθης πρακτική της εποχής του Baroque<sup>894</sup>. Από τον 19ο αιώνα και έπειτα οι συγγραφείς αναφέρουν ότι ο

---

<sup>885</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· Armitage 1883, 222· Gullick και Timbs 1876, 135· Hamerton 1882, 170-171· Kay 1983, 172· Malvasia 1678, τόμος 1, 340, 341· Malvasia στην Merrifield 1894, 97· Nordmark 1947, 21-22, 39· Sister Wiley 1999δ· Stone 1993· Thomas 1869, 27.

<sup>886</sup> Μπετεινάκης 2008, 37· Kay 1983, 172· Norman 2003, 30.

<sup>887</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 55.

<sup>888</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 57.

<sup>889</sup> Laurie 1910α, 85.

<sup>890</sup> Bambach 1999, 1-2· Stone 1993.

<sup>891</sup> Winfield 1968, 132.

<sup>892</sup> Βράνος 2001, 138.

<sup>893</sup> Theophilus 1847, 90.

<sup>894</sup> Myers 1992, 40-41.

σοβατζής ξεκινά να δουλεύει νωρίς το πρωί, ώστε το κονίαμα να έχει σφίξει αρκετά όταν έρθει ο ζωγράφος για να δουλέψει<sup>895</sup>. Η συνεργασία με σοβατζή προτείνεται για να είναι πιο σίγουρη η ποιότητα της εφαρμογής του κονιάματος. Ένας ζωγράφος μπορεί να έχει αναλάβει μια νωπογραφία χωρίς να έχει εμπειρία σε ένα τέτοιο έργο. Ο σοβατζής αντίθετα γνωρίζει πως να περάσει το μείγμα.

Για κάποιους συγγραφείς -όπως ο Διονύσιος εκ Φουρνά και ο Cennini- ο ζωγράφος περνάει το κονίαμα στον τοίχο και όχι κάποιος εργάτης ή σοβατζής<sup>896</sup>. Ο Cennini θεωρούσε ότι το τρίψιμο και το σοβάντισμα των τοίχων για νωπογραφία ήταν στοιχειώδεις δεξιότητες για ένα ζωγράφο<sup>897</sup>. Ο Nordmark προτείνει ο ζωγράφος να βοηθάει τους σοβατζήδες για να μάθει να φτιάχνει το τελικό στρώμα της νωπογραφίας μόνος του<sup>898</sup>. Ο ζωγράφος μπορεί να μην χρειαστεί να προετοιμάσει και να απλώσει τα κονιάματα μόνος του, αλλά πρέπει να γνωρίζει καλά πως γίνεται η εργασία<sup>899</sup>. Αυτό γίνεται επειδή θα πρέπει να είναι σε θέση να κατευθύνει αλλά και να επιβλέπει τον εργάτη για να κάνει σωστά την προετοιμασία<sup>900</sup>. Χρειάζεται επίσης να είναι σε θέση να στρώσει το τελευταίο στρώμα, διότι μπορεί να χρειαστεί να το ξαναπεράσει αν γίνει ζημιά ή χρειαστεί να ξεκινήσει από την αρχή<sup>901</sup>. Οι φθορές στις νωπογραφίες προέρχονται και από τις κακοτεχνίες των σοβατζήδων στην προετοιμασία των υποστρωμάτων<sup>902</sup>. Η επιτυχής εκτέλεση μιας νωπογραφίας εξαρτάται άμεσα από αυτόν που θα απλώσει τα κονιάματα. Γι' αυτό προτείνεται το κονίαμα να το περνάει καλός μάστορας σοβατζής, ώστε να απλωθεί ομοιόμορφα<sup>903</sup>. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά η Brysbaert, στην νωπογραφία οι ζωγράφοι και οι σοβατζήδες ασχολούνται με την δομή του τοίχου και την ζωγραφική ταυτόχρονα. Η ζωγραφική και η δομική σταθερότητα του τοίχου είναι αλληλένδετες<sup>904</sup>.

---

<sup>895</sup> Armitage 1883, 222· Nordmark 1947, 39· Thomas 1869, 41· Sister Wiley 1999δ.

<sup>896</sup> Winfield 1968, 67.

<sup>897</sup> Bambach 1999, 1· Cennini 1933, 3.

<sup>898</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>899</sup> Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 12, 43· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Sister Wiley 1999δ.

<sup>900</sup> Πλακωτάρης 1969, 116· Kay 1983, 172· Palomino στην Merrifield 1894, 72.

<sup>901</sup> Sister Wiley 1999δ.

<sup>902</sup> Carruthers 1887, 25.

<sup>903</sup> Brysbaert 2008α, 163· Hamerton 1882, 171· Pozzo στην Merrifield 1894, 53.

<sup>904</sup> Brysbaert 2008α, 163-164.

### 5.5.6. Σκαλωσιά.

Η σκαλωσιά (ικρίωμα, ponte) μιας τοιχογραφίας είναι μια πρόχειρη κατασκευή που συμβάλει στην δημιουργία του έργου<sup>905</sup>. Σκοπός της είναι να επιτρέψει στο ζωγράφο και τους εργάτες να δουλέψουν ψηλότερα από το έδαφος. Ο Palomino ήταν ο μόνος ευρωπαίος ζωγράφος πριν τον 19ο αιώνα που ανέφερε σκαλωσιά για νωπογραφία στο σύγγραμμά του. Πρότεινε μια μορφή διπλής σκαλωσιάς, που το επάνω σταθερό πάτωμα θα είναι μικρότερου μήκους, με σκάλα που μπορεί να μετακινηθεί. Σε τοξωτές οροφές πρότεινε το επάνω ικρίωμα να μπορεί να μετακινηθεί. Για τον Palomino η σκαλωσιά πρέπει να είναι στενότερη κατά μισό μετρό από το γείσο του τρούλου<sup>906</sup>. Για τις τοιχογραφίες του στο Palazzo Barberini τον 17ο αιώνα, ο Pietro da Cortona χρησιμοποίησε μια σκαλωσιά η οποία ήταν ανοιχτού τύπου. Η κατασκευή της του επέτρεπε να αποσυναρμολογήσει ένα μέρος της χωρίς να την ξεστήσει ολόκληρη. Αυτό του έδινε επίσης την δυνατότητα να βλέπει διαφορετικά τμήματα του έργου από χαμηλότερα<sup>907</sup>.

Από τους ζωγράφους του 20ου αιώνα ο Nordmark είναι ο μόνος που αναφέρεται αναλυτικά στο θέμα της σκαλωσιάς. Η σκαλωσιά πρέπει να είναι γερή, να μην κινείται. Οι παλιότερες σκαλωσιές από ξύλο ήταν βαριές κατασκευές<sup>908</sup>. Οι σανίδες πρέπει να είναι ίσιες και όμοιου πάχους. Αν δεν έχουν το ίδιο πάχος υπάρχει κίνδυνος να πέσει όποιος εργάζεται επάνω. Χρειάζεται επίσης να είναι καρφωμένες<sup>909</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σκάλες στην σκαλωσιά, αλλά να κατασκευαστούν σκαλοπάτια που θα έχουν μεγαλύτερο πλάτος από μια σκάλα<sup>910</sup>. Επειδή οι ζωγράφοι κάνουν πίσω για να δουν το έργο την ώρα που δουλεύουν, η σκαλωσιά μιας τοιχογραφίας πρέπει να έχει κάγκελο<sup>911</sup>. Ο Nordmark αναφέρθηκε και στις πρακτικές που πρέπει να ακολουθηθούν όταν ο ζωγράφος εργάζεται σε σκαλωσιά. Επάνω στην σκαλωσιά τα χρώματα και το κονίαμα βρίσκονται τοποθετημένα σε τραπέζια. Για να μην κουνιούνται πρότεινε να τοποθετείται άλλο ένα στρώμα σανίδες στο

---

<sup>905</sup> Πέτσας 1966, 43· Istudor 2008, 28· Nordmark 1947, 112-113· Palomino στην Merrifield 1894, 86· Scott 1993, 337· Stulik 2000, 17· Tintori και Meiss 1962, 6, 8· Tsuji 1983, 216· Winfield 1968, 70.

<sup>906</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 86.

<sup>907</sup> Scott 1993, 336. Την ίδια μέθοδο είχε ακολουθήσει και ο Luca Giordano.

<sup>908</sup> Nordmark 1947, 112-113.

<sup>909</sup> Nordmark 1947, 112-113.

<sup>910</sup> Nordmark 1947, 113.

<sup>911</sup> Nordmark 1947, 112.

σημείο που αυτά πατάνε<sup>912</sup>. Πριν γίνει η οποιαδήποτε αλλαγή στην σκαλωσιά (π.χ. αποσυναρμολόγηση ή άνοιγμα μέρους της, επιδιορθώσεις, κ.ά.) πρέπει το τραπέζι με τα χρώματα και το νωπό μέρος της τοιχογραφίας να καλυφτεί για να μην γεμίσει σκόνη<sup>913</sup>. Όταν υπάρχει κουβάς με νερό πρέπει να πατά σε μια μόνο σανίδα. Αν πατάει σε δυο σανίδες και πατήσει ο εργάτης θα χυθεί το νερό<sup>914</sup>.

Από την σκαλωσιά εξαρτάται και η ζωή των ανθρώπων που εργάζονται σε αυτή. Για παράδειγμα το 1636 ένας από τους σοβατζήδες που δούλευαν στην τοιχογραφία του Pietro da Cortona έπεσε από τη σκαλωσιά και σκοτώθηκε<sup>915</sup>. Ο Μπετεινάκης άφησε τμήμα της τοιχογραφίας του στη Μονή Τοπλού ατελείωτο λόγω ατυχήματος του στην σκαλωσιά<sup>916</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark σε μεγάλη τοιχογραφία ο ζωγράφος συνήθως χρησιμοποιεί τη σκαλωσιά που είχαν στήσει οι χτίστες<sup>917</sup>. Ο ζωγράφος πρέπει να ελέγξει τη σκαλωσιά που του έχουν φτιάξει και να μην βασίζει την ζωή του στην εργασία του μαραγκού<sup>918</sup>. Η σκαλωσιά πρέπει να είναι γερή και σταθερή ακόμα και όταν είναι χαμηλή ή μικρών διαστάσεων. Ακόμα και σε περίπτωση που απλά χρησιμοποιείται ένα τραπέζι πρέπει να είναι σταθερά τοποθετημένο.

Ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης είχε στήσει μια μικρή σκαλωσιά ή ένα τραπέζι για να μπορεί να δουλέψει<sup>919</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες ο ζωγράφος και ο σοβατζής συνεργαζόταν και δούλευαν επάνω στην ίδια σκαλωσιά<sup>920</sup>. Ο τρόπος που στήνεται η σκαλωσιά πρέπει να επιτρέπει να περνάει το φως<sup>921</sup>. Οι παλιότερες σκαλωσιές έκρυβαν το φως και δημιουργούσαν σκιές επάνω στο έργο, εμποδίζοντας την εργασία<sup>922</sup>. Οι ζωγράφοι της Αναγέννησης συνήθως δούλευαν με πολύ λιγότερο φως από ότι οι σημερινοί. Όταν χρειαζόταν περισσότερο φως ακολουθούσαν την ίδια μέθοδο που ακολουθήθηκε στους αιγυπτιακούς

---

<sup>912</sup> Nordmark 1947, 113.

<sup>913</sup> Nordmark 1947, 112-113.

<sup>914</sup> Nordmark 1947, 113.

<sup>915</sup> Scott 1993, 329.

<sup>916</sup> Μπετεινάκης 2008, 37.

<sup>917</sup> Nordmark 1947, 112.

<sup>918</sup> Paillot de Montabert στον Jackson 1904, 65.

<sup>919</sup> Ανδρόνικος 1997, 91.

<sup>920</sup> Ling 1991, 201.

<sup>921</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 86.

<sup>922</sup> Nordmark 1947, 113.

τάφους: Τοποθετώντας ένα φύλο μετάλλου υπό γωνιά προς το φως μπορούσαν να φωτίσουν ένα τμήμα του τοίχου<sup>923</sup>. Σώζεται σχέδιο του Michelangelo (Uffizi 18722F recto) στο οποίο απεικόνισε μια σκαλωσιά και τον εαυτό του στην Capella Sistina. Ο καλλιτέχνης απεικόνισε τον εαυτό του να ζωγραφίζει όρθιος αλλά και ξαπλωμένος, προφανώς για να χωρέσει σε κάποιο δύσκολο σημείο<sup>924</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος δεν θα χρειαζόταν περισσότερο φως ακόμα και σε μέρα με συννεφιά. Οι κυρίως τοιχογραφίες βρίσκονται πολύ ψηλά στους τοίχους, ενώ ο τάφος ήταν ανοιχτός από επάνω. Η χάραξη του επέτρεπε να δει το σχέδιο ακόμα και με λίγο φως, ενώ από τη στιγμή που περνούσε το γκρι χρώμα είχε πλέον ένα οδηγό για την τοποθέτηση των υπολοίπων χρωμάτων.

## **5.6. Επιφάνειες εφαρμογής νωπογραφίας.**

### **5.6.1. Σταθερές επιφάνειες.**

#### **5.6.1.1. Τοίχοι.**

Η νωπογραφία εφαρμόζεται συνήθως σε τοίχους από τούβλο ή πέτρα, επιφάνειες που θεωρούνται καλές για αυτή την χρήση<sup>925</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο το ασβεστοκονίαμα έχει καλύτερη πρόσφυση στον μαρμάρινο τοίχο<sup>926</sup>. Υπάρχουν όμως και συγγραφείς για τους οποίους οι τοίχοι από πέτρες είναι ακατάλληλη επιφάνεια για νωπογραφία. Για τον Taylor οι τοίχοι από χαλίκια και πέτρες (rubble) είναι η χειρότερη επιφάνεια για να γίνει νωπογραφία επειδή α) οδηγεί σε σκασίματα του κονιάματος και β) δεν επιτρέπει να περαστούν ομοιόμορφα (επίπεδα) στρώματα κονιάματος<sup>927</sup>. Σύμφωνα και με τους Gullick και Timbs οι τοίχοι από πέτρες είναι ακατάλληλοι για νωπογραφία. Συμπληρώνουν επίσης ότι οι πέτρες που προέρχονται από

---

<sup>923</sup> Hartt 1982, 274.

<sup>924</sup> Hartt 1982, 280.

<sup>925</sup> Gettens και Stout 1966, 250· Grima 2006· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>926</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 58.

<sup>927</sup> Taylor 1843, 49-50, 52.

λατομεία μαζεύουν υγρασία και είναι ακατάλληλες για τοίχο που θα γίνει νοπογραφία<sup>928</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield οι τοίχοι από τούβλο ή πορώδεις λίθους τραβούν την υγρασία από το κονίαμα. Αντίθετα οι τοίχοι από αδιαπέρατη πέτρα επιτρέπουν στον ασβέστη να κρατήσει την υγρασία του<sup>929</sup>. Ο Church αναφέρει ότι ο τοίχος που θα περαστούν κονιάματα δεν θα πρέπει να είναι πολύ πορώδης<sup>930</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη οι πέτρες που απορροφούν συνεχώς νερό είναι ακατάλληλες για νοπογραφία<sup>931</sup>. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν και οι πωρόλιθοι των μακεδονικών τάφων.

Ο τοίχος που θα γίνει νοπογραφία πρέπει να είναι κατασκευασμένος να είναι γερός, στέρεος και σταθερός<sup>932</sup>. Αυτό θα προστατεύει το κονίαμα από κραδασμούς οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν ρωγμές<sup>933</sup>. Αν ο τοίχος έχει κενά μπορούν να γίνουν συμπληρώσεις με μικρές πέτρες ή με κονίαμα<sup>934</sup>. Δεν πρέπει όμως ποτέ να χρησιμοποιηθεί γύψος για να στοκάρει τα κενά<sup>935</sup>. Ο Βράνος και ο Πλακωτάρης προτείνουν τα κενά να γεμίζονται με κονίαμα μια μέρα πριν περαστεί το πρώτο κονίαμα της τοιχογραφίας<sup>936</sup>. Είναι καλύτερο να αφήνεται έστω για άλλη μια ημέρα να σφίξει το μάλωμα, ώστε αν είναι πιο ομοιόμορφα σταθερή η επιφάνεια του τοίχου.

Η τοιχοποιία πρέπει να είναι όλη κατασκευασμένη από το ίδιο είδος πέτρας, ώστε να τροφοδοτεί ομοιόμορφα το κονίαμα με υγρασία<sup>937</sup>. Αυτό όμως δεν συμβαίνει πάντοτε. Οι συγγράφεις προτείνουν να γίνεται ένα πρώτο καθάρισμα του τοίχου και ένα βρέξιμο. Με αυτό το βρέξιμο φαίνεται ποιες πέτρες δεν απορροφούν νερό. Αυτές συνήθως είναι είτε πολύ σκληρές, είτε πολύ γυαλιστερές<sup>938</sup>. Εξίσου ακατάλληλες είναι και οι πέτρες που απορροφούν συνεχώς

---

<sup>928</sup> Gullick και Timbs 1876, 139.

<sup>929</sup> Winfield 1968, 79.

<sup>930</sup> Church 1915, 18.

<sup>931</sup> Μπετεινάκης 2008, 27.

<sup>932</sup> de Massoul 1797, 71· Parry και Coste 1902, 57· Taylor 1981, 104· Taylor 1843, 37.

<sup>933</sup> de Massoul 1797, 71· Gettens και Stout 1966, 250· Parry και Coste 1902, 57.

<sup>934</sup> Βράνος 2001, 125, 132· Μπετεινάκης 2008, 41· Πλακωτάρης 1969, 116, 122· Ball 1935, 28, 42.

<sup>935</sup> Βράνος 2001, 132· Πλακωτάρης 1969, 116, 122.

<sup>936</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 116, 122.

<sup>937</sup> Μπετεινάκης 2008, 25, 27· Kay 1983, 172.

<sup>938</sup> Βράνος 2001, 124· Μπετεινάκης 2008, 25-27, 39, 41· Πλακωτάρης 1969, 115.



νερό<sup>939</sup>. Πριν περαστούν κονιάματα στον τοίχο και τα δυο είδη πετρών πρέπει να αφαιρεθούν και να αντικατασταθούν. Στην νωπογραφία του στην Μονή Τοπλού ο Μπετεινάκης παρατήρησε ποιες πέτρες δεν απορροφούσαν νερό και αφαίρεσε τις μεγαλύτερες από αυτές. Αφού τις αντικατέστησε, προσέθεσε μικρές πέτρες για να συμπληρώσουν τα κενά σε σημεία που οι αρμοί του τοίχου ήταν μεγάλοι<sup>940</sup>. Το είδος της πέτρας των τοίχων είναι πολύ σημαντικό για την επιβίωση του έργου. Οι φθορές στα τοιχώματα του τάφου του Αγίου Αθανασίου III οφείλονται στο γεγονός ότι κτίστηκε από ασβεστίτικο ιζηματογενή ψαμμίτη που περιέχει προσμίξεις. Αυτές κάνουν τον ψαμμίτη ευπαθή στις μεταβολές περιβαλλοντικών συνθηκών<sup>941</sup>.

Αν στον τοίχο υπάρχει παλιότερο κονίαμα ή μείγμα άγνωστης σύστασης πρέπει να αφαιρείται τελείως πριν περαστούν τα κονιάματα της τοιχογραφίας<sup>942</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις την εποχή του χαλκού οι τοιχογραφίες καλυπτόταν από ένα γαλάκτωμα ασβέστη ή ένα χοντρό κονίαμα και μετά ζωγραφιζόταν<sup>943</sup>. Οι μόνοι που προτείνουν να αξιοποιηθεί το κονίαμα του τοίχου είναι οι Palomino και Seymour, ο οποίοι προτείνουν να ξυστεί για να μπορούν να πιαστούν τα επόμενα κονιάματα επάνω του<sup>944</sup>. Η σωστότερη πρακτική είναι η αφαίρεση του παλιού κονιάματος ώστε το πρώτο κονίαμα στον τοίχο να έχει την σωστή σύσταση και ποιότητα. Δεν αποκλείεται όμως η πιθανότητα αυτό να μην γινόταν πάντοτε. Είναι πιθανό κάποιες τοιχογραφίες να έχουν γίνει επάνω σε ένα μόνο στρώμα, με τα προηγούμενα κονιάματα του τοίχου σαν βάση. Η κάλυψη μιας τοιχογραφίας με μια άλλη, είτε με νέο κονίαμα είτε απλώς με χρώμα, είναι μια μορφή επαναχρησιμοποίησης τοιχογραφίας που εμφανίζεται στην ανατολική μεσόγειο της εποχής του χαλκού. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της πρακτικής σώζεται στο Παλιόκαστρο<sup>945</sup>.

Αφού αφαιρεθούν τα παλιά κονιάματα από τον τοίχο η επιφάνεια πρέπει να σκουπιστεί και να ξυστεί καλά για να φύγουν τα υπολείμματα και τα χρώματα. Το ίδιο γίνεται και πριν αντικατασταθούν κάποιες από τις πέτρες ή τούβλα αλλά και πριν γίνει οποιοδήποτε

---

<sup>939</sup> Μπετεινάκης 2008, 27.

<sup>940</sup> Μπετεινάκης 2008, 39, 41.

<sup>941</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 97.

<sup>942</sup> Μπετεινάκης 2008, 39· Πλακωτάρης 1969, 115· Jackson 1904, 39-40· Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 3· Taylor 1843, 37· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59· Thomas 1869, 27· Winsor και Newton 1843, 14.

<sup>943</sup> Brysbaert 2003, 172.

<sup>944</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 72· Seymour 2003, 439.

<sup>945</sup> Brysbaert 2008α, 118· Brysbaert 2003, 172.

στοκάρισμα<sup>946</sup>. Πριν φτιάξει την νωπογραφία του στην Μονή Τοπλού ο Μπετεινάκης έκανε καθάρισμα και έλεγχο της τοιχοποιίας. Πρώτα αφαίρεσε τους παλιούς σοβάδες από τον τοίχο και μετά τον έπλυνε με νερό με πίεση για να φύγουν υπολείμματα και σκόνες<sup>947</sup>.

Ο τοίχος στον οποίο θα περαστούν τα κονιάματα δεν θα πρέπει να έχει καρφιά, τσιμέντο, υπολείμματα χρωμάτων, σόδα, ποτάσα και γενικότερα αλκάλια και όξυνα στοιχεία<sup>948</sup>. Δεν πρέπει επίσης να υπάρχουν ζωικές ή φυτικές ουσίες διότι η αποσύνθεση τους δημιουργεί ποτάσα, η οποία απορρόφα υγρασία<sup>949</sup>. Η ύπαρξη λιπαρών στον τοίχο θα εμποδίσει το κονίαμα να κολλήσει<sup>950</sup>. Όπως και το κονίαμα, ο τοίχος δεν πρέπει να έχει καθόλου γύψο διότι οδηγεί στην δημιουργία εξανθημάτων<sup>951</sup>. Σε περιπτώσεις όπου δεν αφαιρείται κονίαμα από τον τοίχο, πρέπει να γίνει καλό σκούπισμα του τοίχου και μετά βρέξιμο με νερό για να μην μείνουν σκόνες και υπολείμματα στην επιφάνεια<sup>952</sup>. Αν υπάρχει σκόνη στην επιφάνεια, το κονίαμα λερώνεται και δεν έχει καλή πρόσφυση στον τοίχο. Επιπλέον η σκόνη ή βρωμιά που έχει μείνει στον τοίχο θα μαζέψει υγρασία. Μια μέθοδος καθαρισμού που προτείνεται τον 20ο αιώνα είναι να καθαρίζεται ο τοίχος με ζεστό νερό στο οποίο έχει διαλυθεί υδροχλωρικό οξύ και στην συνέχεια να ξεπλένεται με κρύο νερό<sup>953</sup>.

### 5.6.1.2. Παρόλιθος.

Ο παρόλιθος αποτέλεσε το κυριότερο δομικό λίθο της αρχαιότητας, με χρήση από τον 6ο αιώνα π.Χ.<sup>954</sup>. Ο Ορλάνδος αναφέρει ότι οι ασβεστόλιθοι χρησιμοποιούνταν για κτήρια όπου δεν υπήρχε μάρμαρο ή όπου ήταν ακριβή η μεταφορά μαρμάρου<sup>955</sup>. Μέχρι την ρωμαϊκή εποχή πετρώματα όπως το μάρμαρο και ο ασβεστολιθικός τόφος χρησιμοποιήθηκαν ως υλικά

---

<sup>946</sup> Κόντογλου 1993, 52· Μπετεινάκης 2008, 39.

<sup>947</sup> Μπετεινάκης 2008, 39, 41.

<sup>948</sup> Duran et al 2008, 353· Grima 2006· Rossi-Doria 1986, 446· Taylor 1843, 36.

<sup>949</sup> Taylor 1843, 35-36.

<sup>950</sup> Florence στον Laurie 1926, 204.

<sup>951</sup> Βράνος 2001, 125· Πλακωτάρης 1969, 116, 122· Radel 1966, 31· Sister Wiley 1999a.

<sup>952</sup> Πλακωτάρης 1969, 115-117, 122· Cennini 1933, 42· Cennini 1991, 43· Grima 2006.

<sup>953</sup> Nordmark 1947, 3· Radel 1966, 31.

<sup>954</sup> Κουκουβού 2012, 53· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 68.

<sup>955</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 71.

πολυτελείας για κατώφλια, θυρώματα, θρόνους, κ.α.<sup>956</sup>. Σύμφωνα με την Κοτταρίδη ο ασβεστόλιθος ήταν ακριβό υλικό<sup>957</sup>. Σύμφωνα με τον Ορλάνδο οι αρχαίοι χρησιμοποίησαν 3 είδη πωρόλιθου<sup>958</sup>:

α) Μαλακό κιτρινωπό από την Αίγινα (*Αιγινάιος λίθος*).

β) Υποκίτρινος και σκληρότερος *κογχυλιάτης*, *κογχύτης* ή *κογχυλίας*. Ονομαζόταν έτσι επειδή περιείχε πολλά απολιθωμένα κοχύλια.

γ) Συμπαγής λευκοκίτρινος ή καστανέρυθρος ωολιθικός ασβεστόλιθος.

Το πέτρωμα στα αρχαία ελληνικά λεγόταν *πῶρος* ή *λίθος πῶρινος*<sup>959</sup>. Για τους αρχαίους με τον όνομα *πῶρος* αναφερόταν γενικότερα σε κάθε είδους μαλακούς τους ασβεστόλιθους που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως δομικό υλικό<sup>960</sup>. Σύμφωνα με την Κουκουβού ο όρος χρησιμοποιήθηκε και για «τον κατεργασμένο λίθο που έχει τη μορφή λιθοπλίνθου»<sup>961</sup>. Ο πωρόλιθος αναφέρεται από τον Πλάτωνα («λίθων ποτίμων») από τον Θεόφραστο : «...καὶ ὁ πῶρος ὁμοῖος τῷ χρώματι καὶ τῇ πυκνότητι τῷ Παρίῳ τὴν δὲ κουφότητα μόνον ἔχων τοῦ πῶρου»<sup>962</sup>. Για την Κουκουβού το χωρίο αυτό δείχνει ότι για τον Θεόφραστο ο πωρόλιθος είναι ένα υποκατάστατο του μαρμάρου<sup>963</sup>.

Πωρόλιθος υπάρχει σε ολόκληρη την Ελλάδα, την Κάτω Ιταλία, τη Σικελία και τη δυτική Μικρά Ασία<sup>964</sup>. Στην περιοχή των Αιγών δεν υπήρχαν τα πετρώματα που χρησιμοποιήθηκαν για τα οικοδομήματα της<sup>965</sup>. Η περιοχή ήταν πλούσια σε ξυλεία αλλά όχι σε λίθους για χτίσιμο<sup>966</sup>. Ο πωρόλιθος ερχόταν από την περιοχή των Ασωμάτων, που βρίσκεται στις χαμηλές ανατολικές υπώρειες του Βερμίου, σε απόσταση των 10-13 χιλιομέτρων ανάμεσα στις Αιγές και την

<sup>956</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 68· Πέτσας 1966, 44 σημ. 3.

<sup>957</sup> Kottaridi 2011ε, 163.

<sup>958</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 69-70.

<sup>959</sup> Κουκουβού 2012, 53· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 68.

<sup>960</sup> Κουκουβού 2012, 55, 57· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 68.

<sup>961</sup> Κουκουβού 2012, 54. Για τις αναφορές σε πωρόλιθο σε αρχαίες επιγραφές και κείμενα βλ. Κουκουβού 2012, 53-56.

<sup>962</sup> Θεόφραστος *Περὶ λίθων* 6-7· Κουκουβού 2012, 55· Πλάτων *Νόμοι* 947d· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 45· Saatsoglou-Paliadeli 1999, 359.

<sup>963</sup> Κουκουβού 2012, 55.

<sup>964</sup> Κουκουβού 2012, 53.

<sup>965</sup> Κουκουβού 2012, 135-136, 208· Kottaridi 2011ε, 163· Kottaridi 2002, 76.

<sup>966</sup> Kottaridi 2002, 76.

Βέροια<sup>967</sup>. Από τα τρία λατομεία των Ασωμάτων, τα 1 και 2 άνοιξαν και λειτούργησαν τον 4ο αιώνα π.Χ., πιθανότατα στο δεύτερο μισό του. Το τρίτο λατομείο λειτούργησε κατά την ελληνιστική περίοδο (3ος-1ος αιώνας π.Χ.)<sup>968</sup>. Ο κιτρινωπός αυτός ασβεστόλιθος ονομάζεται πουρί από τους ντόπιους<sup>969</sup>. Λατομεία ασβεστόλιθου υπάρχουν επίσης στην θέση Ρούπες βόρεια της Πέλλας και στα Κουφάλια Πέλλας<sup>970</sup>. Οι μακεδονικοί τάφοι είναι από ντόπιο παρόλιθο, ο οποίος είναι άφθονος στην Μακεδονία. Ο παρόλιθος των ανατολικών κλιτύων του Βερμίου (λατομεία 1 και 2 των Ασωμάτων) είναι το οικοδομικό υλικό για τους μακεδονικούς τάφους<sup>971</sup>.

Στις αρχαιολογικές δημοσιεύσεις χρησιμοποιείται συχνά ο όρος παρόλιθος, ο οποίος όμως δεν αναγνωρίζεται ως επιστημονικός από τους γεωλόγους. Στην γεωλογία παρόλιθοι είναι αδρόκοκκα ασβεστολιθικά υλικά που έχουν υψηλό πορώδες<sup>972</sup>. Το πέτρωμα που ονομάζεται παρόλιθος ανήκει στους τραβερτίνες<sup>973</sup>. Στο λατομείο των Ασωμάτων το πέτρωμα που εξορυσσόταν για τα μεγάλα οικοδομικά έργα της Μακεδονίας του 4ου και 3ου αιώνα π.Χ. είναι τραβερτίνη<sup>974</sup>. Ο ασβεστόλιθος είναι ιζηματογενής βράχος που αποτελείται κυρίως από ανθρακικά μεταλλικά στοιχεία, ιδιαίτερα ανθρακικά άλατα ασβεστίου και μαγνησίου. Ο ασβεστίτης και ο αραγωνίτης είναι τα κύρια μεταλλικά στοιχεία, ενώ στους δολομιτικούς ασβεστόλιθους υπάρχει δολομίτης. Οι ασβεστόλιθοι περιέχουν πολύ μικρές ποσότητες πυριτίου αστρίου και αργίλου, ενώ αρκετά είδη ασβεστόλιθου περιέχουν απολιθώματα<sup>975</sup>. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ασβεστόλιθων, οι περισσότερες των οποίων αποτίθενται σε ρηγά νερά. Το νερό –συμπεριλαμβανομένου και της θάλασσας- περιέχει ανθρακικό και θειικό ασβέστιο. Με την εξάτμιση του νερού το ασβέστιο καθιζάνει και δημιουργεί γύψο ή ασβεστόλιθο. Οι οργανικοί ασβεστόλιθοι (π.χ. η κιμωλία) σχηματίζονται από τους ασβεστολιθικούς σκελετούς

---

<sup>967</sup> Κουκουβού 2012, 126, 207· Kottaridi 2011ε, 163.

<sup>968</sup> Κουκουβού 2012, 163, 169, 174-175.

<sup>969</sup> Ρωμαίος 1951, 15.

<sup>970</sup> Χρυσοστόμου 1987, 1013 σημ. 18.

<sup>971</sup> Κουκουβού 2012, 59, 135-136, 208, 217-218· Πέτσας 1966, 44 σημ. 3· Πλάντζος 2011, 202· Τουράτσογλου 1992, 177· Fedak 1990, 105· Saatsoglou-Paliadeli 1999, 359.

<sup>972</sup> Κουκουβού 2012, 56-57.

<sup>973</sup> Κουκουβού 2012, 58.

<sup>974</sup> Κουκουβού 2012, 58-59.

<sup>975</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 71-74· Daintith 2008, 326· Goffier 2007, 139, 141, 147.

οργανισμών<sup>976</sup>. Οι κατακρημνισμένοι ασβεστόλιθοι (precipitated limestones) όπως ο ολίτης (oolite) σχηματίζονται από την κατακρήμνιση του ανθρακικού άλατος γύρω από έναν πυρήνα. Οι κλαστικοί ασβεστόλιθοι προέρχονται από θραύσματα ασβεστολιθικών πετρωμάτων<sup>977</sup>. Οι ασβεστόλιθοι που βρίσκονται στον εξωτερικό φλοιό της γης έχουν υποστεί αλλαγές από γεωλογικές μεταμορφικές διαδικασίες. Αυτές περιλαμβάνουν κυρίως πίεση και υψηλές θερμοκρασίες, αλλά και υγρά και αέρια. Οι ποικιλίες του ασβεστόλιθου διαφέρουν στην υφή και στις ακαθαρσίες που περιέχουν. Το χρώμα τους κυμαίνεται από υπόλευκο μέχρι έντονα έγχρωμο<sup>978</sup>.

Τα κονιάματα στην αρχαιότητα χρησιμοποιούνταν συχνά για την κάλυψη πωρόλιθου, τον οποίο προστάτευαν από την διάβρωση του νερού της βροχής. Η λάξευση των λίθων εμφάνιζε οπές και αυλακιά στην επιφάνεια τα οποία κάλυπτε το κονίαμα<sup>979</sup>. Η ανάγλυφη επιφάνεια βοηθούσε το κονίαμα να πιαστεί μηχανικά. Μιλώντας για τα χρωματισμένα αγάλματα ο Brinkmann αναφέρει ότι είναι εύκολο να ζωγραφιστεί το λειασμένο μάρμαρο. Αντίθετα επάνω σε ασβεστόλιθο και πωρόλιθο χρειάζεται πρώτα μια προετοιμασία από γύψο ή ασβέστη, οι οποίες συχνά στην αρχαιότητα περιείχαν μαρμαρόσκονη<sup>980</sup>. Στα επικράτεια των παραστάδων του τάφου του Αγίου Αθανασίου III τα χρώματα περάστηκαν απευθείας στον ασβεστόλιθο<sup>981</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη ο πωρόλιθος είναι ακατάλληλη επιφάνεια για νωπογραφία επειδή απορροφά νερό και δεν το επιστρέφει<sup>982</sup>.

Για να μελετηθεί η συμπεριφορά του πωρόλιθου στην νωπογραφία έγινε μια σειρά δοκιμών. Στην πλειοψηφία των δοκιμών η πλευρά που εφαρμοζόταν το κονίαμα είχε προηγουμένως ξυστεί με χοντρό και ψιλό γυαλόχαρτο για να υπάρχει μηχανική συνοχή με τα μείγματα. Στη συνέχεια βρεχόταν με νερό και το κομμάτι αφηνόταν για 10 λεπτά πριν περαστεί το κονίαμα. Παρατηρήθηκε ότι ο πωρόλιθος τροφοδοτούσε με υγρασία το κονίαμα, με αποτέλεσμα αυτό να παραμένει υγρό για αρκετή ώρα. Αν είναι καλά βρεγμένος, ο πωρόλιθος είναι καλή επιφάνεια για νωπογραφία. Δεν είναι απαραίτητο να γίνουν πολλά βρεξίματα (π.χ.

---

<sup>976</sup> Daintith 2008, 326· Goffer 2007, 139.

<sup>977</sup> Daintith 2008, 326.

<sup>978</sup> Goffer 2007, 141.

<sup>979</sup> Κυριάκου 1997, 404· Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 46, 52.

<sup>980</sup> Brinkmann 2007, 195.

<sup>981</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 151.

<sup>982</sup> Μπετεινάκης 2008, 39.

από την προηγούμενη μέρα)<sup>983</sup>. Στο δείγμα 41213 *Lily* περάστηκε ένα στρώμα ασβέστη πάχους 1 mm επάνω σε ένα κομμάτι πωρόλιθο. Ο ασβέστης απλώθηκε αρκετά εύκολα στην επιφάνεια, στην οποία κόλλησε καλά. Φάνηκε όμως ότι έπρεπε να έχει ξυστεί η επιφάνεια για να υπάρχει και μηχανική συνοχή με το μείγμα<sup>984</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης να περαστούν κονιάματα σε κομμάτια πωρόλιθου που δεν είχαν ξυστεί. Τα μείγματα κόλλησαν, αλλά δεν υπήρχε μηχανική συνοχή με την επιφάνεια<sup>985</sup>. Στο δείγμα 211114 *Lily* δοκιμάστηκε να περαστεί το κονίαμα χωρίς να βραχεί ο πωρόλιθος. Το κονίαμα κόλλησε καλά στον πωρόλιθο, αλλά εμφάνισε ρωγμές. Η πρακτική αυτή αποδείχτηκε λάθος, αφού ο πωρόλιθος τράβηξε την υγρασία από το κονίαμα<sup>986</sup>.

### 5.6.1.3. Τούβλινο τοίχος.

Σε αρκετές περιγραφές νωπογραφίας από τον 19ο αιώνα και έπειτα αναφέρεται ότι ο καλύτερος τοίχος για νωπογραφία είναι αυτός που είναι κατασκευασμένος από τούβλα. Θεωρείται ότι είναι πιο στέρεη επιφάνεια, ότι το κονίαμα κρατιέται καλύτερα στο τούβλο αντί για την πέτρα και ότι γενικότερα η συμπεριφορά του κονιάματος είναι καλύτερη σε τούβλινη επιφάνεια<sup>987</sup>. Ο Taylor πρότεινε ο τοίχος να είναι από τούβλα ή υπενδεδυμένος με τούβλα<sup>988</sup>. Βασικός λόγος που προτείνεται το τούβλο είναι επειδή απορροφά πολύ νερό με το οποίο μετά τροφοδοτείται το κονίαμα. Το νερό στους τούβλινους τοίχους εξατμίζεται πιο αργά, το οποίο κάνει το κονίαμα να μένει νωπό περισσότερη ώρα<sup>989</sup>.

Υπάρχουν βέβαια κάποιες προϋποθέσεις για την καταλληλότητα του τούβλινου τοίχου. Ο τοίχος πρέπει να είναι από κόκκινα τούβλα ομοιόμορφης ποιότητας και σκληρότητας, τα

---

<sup>983</sup> Βλ. δείγματα 41213 *Lily*· 6614 *Alavastron*· 5614 *Floral*· 7714 *Palmette*· 7714 *Palmette Flower*· 211114 *Demeter*· 211114 *Klotho*· 211114 *Lily*.

<sup>984</sup> Βλ. δείγμα 41213 *Lily*.

<sup>985</sup> Βλ. δείγματα 151113 *Egg & Dart*· 151113 *Lily*.

<sup>986</sup> Βλ. δείγμα 211114 *Lily*.

<sup>987</sup> Armitage 1883, 220· Gullick και Timbs 1876, 139· Hamerton 1882, 170· Kay 1983, 172· Seymour 2003, 439· Sister Wiley 1999α· Taylor 1843, 47, 50, 52· Thomas 1869, 24-25· Winsor και Newton 1843, 14.

<sup>988</sup> Taylor 1843, 47, 50, 52.

<sup>989</sup> Πλακωτάρης 1969, 116· Taylor 1843, 38· *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 126. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη (1969, 116) ο τοίχος από τούβλα δέχεται 60-300% νερό ανά κυβικό εκατοστόμετρο.

οποία θα είναι ψημένα στην ίδια θερμοκρασία για να απορροφούν ομοιόμορφα το νερό<sup>990</sup>. Τα τούβλα του τοίχου δεν θα πρέπει να είναι μωβ ή γκρι, διότι δεν απορροφούν νερό και ο ασβέστης δεν κολλάει επάνω τους. Προτείνεται να αφαιρούνται αν υπάρχουν<sup>991</sup>. Τα τούβλα πρέπει να μην είναι λερωμένα με σκόνες ή αλλά υλικά<sup>992</sup>. Τα άσπρα σημάδια στα τούβλα προέρχονται από την υγρασία και δείχνουν ότι έχουν προσβληθεί από τα άλατα. Η υγρασία και τα άλατα θα προσβάλουν και το κονίαμα, οπότε θα πρέπει να αφαιρεθούν και να αντικατασταθούν<sup>993</sup>. Κάποιοι συγγραφείς δίνουν επιπλέον προϋποθέσεις για να χρησιμοποιηθεί τούβλινη επιφάνεια. Για τον Nordmark ο τοίχος πρέπει να αποτελείται από χειροποίητα τούβλα<sup>994</sup>. Σύμφωνα με την Sister Wiley τα τούβλα στον τοίχο πρέπει να είναι στρωμένα με μείγμα ασβέστη και άμμου και όχι με τσιμέντο<sup>995</sup>.

Όταν ο τοίχος αποτελείται από τούβλα, πρέπει να ξυστεί η επιφάνεια του για να βελτιωθεί η πρόσφυση του κονιάματος<sup>996</sup>. Προτείνεται μάλιστα οι ενώσεις ή τα κενά ανάμεσα στα τούβλα καθώς και το κονίαμα ανάμεσα τους να ξυστεί σε βάθος περίπου 6 mm<sup>997</sup>. Για κάποιους συγγραφείς ο τοίχος πρέπει να έχει πάχος 1-1,5 τούβλο για να είναι κατάλληλος για νωπογραφία<sup>998</sup>. Όταν υπάρχουν κενά ή τρύπες στα τούβλα πρέπει να γεμίζονται με μείγμα ασβέστη, άμμου και θρυμματισμένου τούβλου<sup>999</sup>. Η ικανότητα των τούβλων να απορροφούν νερό ελέγχεται με βρέξιμο του τοίχου και μπορεί να γίνει στο πρώτο καθάρισμα της επιφάνειας. Όσα δεν απορροφούν νερό πρέπει να αφαιρεθούν<sup>1000</sup>. Το πρώτο στρώμα κονιάματος σε τούβλινο τοίχο προτείνεται πρέπει να έχει 2 ή περισσότερα δάχτυλα πάχος από κάποιους συγγραφείς<sup>1001</sup>.

---

<sup>990</sup> Πλακωτάρης 1969, 116· Hamerton 1882, 170· Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 3· Sister Wiley 1999α· Thomas 1869, 24.

<sup>991</sup> Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 3· Sister Wiley 1999α.

<sup>992</sup> Πλακωτάρης 1969, 116.

<sup>993</sup> Kay 1983, 172· Sister Wiley 1999α.

<sup>994</sup> Nordmark 1947, 3.

<sup>995</sup> Sister Wiley 1999α.

<sup>996</sup> Hamerton 1882, 170· Kay 1983, 172· Radel 1966, 31· Sister Wiley 1999α· Thomas 1869, 24.

<sup>997</sup> Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 4· Ward 1909, 14.

<sup>998</sup> Thomas 1869, 25· The Practice of Fresco Painting 1843β, 126· Winsor και Newton 1843, 15.

<sup>999</sup> Nordmark 1947, 3-4.

<sup>1000</sup> Nordmark 1947, 3· Radel 1966, 31.

<sup>1001</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 14· Theophilus 1847, 87.

#### 5.6.1.4. Ξύλινες επιπρόσθετες κατασκευές.

Το ξύλινο πλαίσιο του τοίχου στο οποίο περνούσαν τα κονιάματα οι μινωίτες ήταν πιθανώς περασμένο με ελαιόλαδο για να το προστατέψει από τον ασβέστη<sup>1002</sup>. Η αναφορά σε επάλειψη του πλαισίου ή του πλέγματος με κόλα στην εποχή μας έχει την ίδια λογική. Για τη δημιουργία καμάρων ο Βιτρούβιος πρότεινε να δημιουργείται καλαμωτή από ελληνικά καλάμια που θα έχουν κοπανιστεί να γίνουν επίπεδα, ή αλλιώς καλάμια δεμένα με μεταξωτή κορδέλα. Επάνω σε αυτή την κατασκευή το πρώτο μείγμα που περνιέται αποτελείται από ασβέστη με άμμο<sup>1003</sup>. Τέτοιου είδους ξύλινες κατασκευές χρησιμοποιούνται διαχρονικά για κονιάματα<sup>1004</sup>. Αρκετές φορές οι ιταλικές τοιχογραφίες σε ταβάνια και θολωτές οροφές (riano mobile) γινόταν επάνω σε κατασκευή από δοκάρια και καλάμια. Τα καλάμια ήταν χωρισμένα και δεμένα επάνω σε πλέγμα. Οι κατασκευές αυτές στερεωνόταν με ξύλινα ή μεταλλικά στηρίγματα επάνω στους φέροντες τοίχους και ταβάνια<sup>1005</sup>. Νωπογραφία επάνω σε κατασκευή από καλαμωτή αναφέρεται και κατά τον 19ο αιώνα<sup>1006</sup>. Σύμφωνα με την περιγραφή του Taylor σε τοίχο από κορμούς ή δοκάρια καρφώνονται καλάμια σε δυο στρώσεις, μια κάθετη και μια οριζόντια<sup>1007</sup>. Η νωπογραφία δεν προτείνεται να εφαρμόζεται σε ξύλινο πλέγμα επειδή α) η συστολή-διαστολή του ξύλου φθείρει τα κονιάματα, β) το ξύλο θα μαζέψει υγρασία η οποία μετά θα προσβάλει τα κονιάματα, γ) η αποσύνθεση του ξύλου βάσης θα φθείρει τα κονιάματα, δ) οι κακοτεχνίες στην κατασκευή οδηγούν σε ρωγμές, αποκολλήσεις και σπασίματα των κονιαμάτων<sup>1008</sup>.

Υπάρχουν περιγραφές για νωπογραφία επάνω σε βαρύ μεταλλικό πλέγμα το οποίο στρώνεται επάνω στον τοίχο<sup>1009</sup>. Ο Nordmark περιγράφει μέθοδο με μεταλλικούς (γαλβανισμένο σίδηρο) ή ξύλινους ορθοστάτες που καρφώνονται στο τοίχο. Επάνω περνιέται πλέγμα και ένα

---

<sup>1002</sup> Jones 2005, 220.

<sup>1003</sup> Gettens και Stout 1966, 252· Ling 1991, 199· Vitruvius 1914, 205 (VII.III.2).

<sup>1004</sup> Gettens και Stout 1966, 250.

<sup>1005</sup> Quagliarini et al 2012· Taylor 1843, 38-39· The Practice of Fresco Painting 1843β, 126-127· Thomas 1869, 25.

<sup>1006</sup> Florence στον Laurie 1926, 201· Taylor 1843, 40.

<sup>1007</sup> Taylor 1843, 40.

<sup>1008</sup> Ball 1935, 39· Gettens και Stout 1966, 250-251· Taylor 1843, 51. Για τις μεθόδους συντήρησης τέτοιων κατασκευών βλ. Quagliarini et al 2012.

<sup>1009</sup> Florence στον Laurie 1926, 201· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stone 1993.



στρώμα αδιαβροχοποίησης<sup>1010</sup>. Σύμφωνα με τον Thomas η τοποθέτηση πλέγματος γίνεται με χάλκινα καρφιά<sup>1011</sup>, εννοώντας πιθανώς μπρούτζινα. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σιδερένιο καρφί ή βίδες επειδή αυτά θα σκουριάσουν και η σκουριά θα προσβάλει το κονίαμα. Στην εποχή μας υπάρχει ένα είδος πλέγματος πάνω στο οποίο έχει ψηθεί πηλός που ονομάζεται clay lath ή brick lath. Πωλείται σε ρολά με διαστάσεις 0,98 × 1,02 m, βάρους 5 κιλών, με τιμή 55 δολάρια το κάθε ένα. Στερεώνεται απευθείας σε τοίχο ή άλλη επιφάνεια με καρφιά ή συρραπτικό πιστόλι (ένα καρφί ή συνδετήρα ανά 25 cm). Για μεγάλες επιφάνειες ο κατασκευαστής συνιστά η κάθε λωρίδα να καλύπτει κατά 5 cm την προηγούμενη, με καρφιά ή συνδετήρες στις ενώσεις ανά 25-30cm. Δεν παρέχεται όμως εγγύηση για το πλέγμα<sup>1012</sup>.

Επάνω σε κατασκευές από πλέγματα το κονίαμα στεγνώνει πιο γρήγορα επειδή δέχεται αέρα και από τις δυο πλευρές<sup>1013</sup>. Το πρόβλημα που έχουν οι κατασκευές με πλέγματα είναι ότι μπορεί να στραβώσουν ή μπορεί το κονίαμα να κάνει «κοιλιά»<sup>1014</sup>. Αν και οι κατασκευές με πλέγματα δεν διατηρούνται καλά στον χρόνο, σε κάποιες περιπτώσεις είναι αναπόφευκτες<sup>1015</sup>. Οι τοίχοι μαζεύουν γρήγορα υγρασία, ενώ οι κατασκευές με πλέγματα προσαρμόζονται γρηγορότερα στην εξωτερική θερμοκρασία. Αυτό τις εμποδίζει να συλλέξουν υγρασία<sup>1016</sup>.

#### **5.6.1.5. Βρέξιμο του τοίχου.**

Ο τοίχος, είτε είναι κατασκευασμένος από πέτρα είτε από τούβλα, πρέπει να είναι τελείως στεγνός και να έχει εκτεθεί στον αέρα για αρκετό καιρό ώστε να φύγει η υγρασία πριν ξεκινήσουν οι εργασίες για νωπογραφία (πριν βραχεί για το 1ο κονίαμα)<sup>1017</sup>. Ο Πλακωτάρης

---

<sup>1010</sup> Nordmark 1947, 4-6, εικόνες στην σ. 5.

<sup>1011</sup> Thomas 1869, 24.

<sup>1012</sup> Claylath.com 2013· FrescoShop.com 2004-2019α· FrescoShop.com 2004-2019β· KALK 2017.

<sup>1013</sup> Taylor 1843, 38· The Practice of Fresco Painting 1843β, 126· Thomas 1869, 25· Winsor και Newton 1843, 15.

<sup>1014</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 126· Thomas 1869, 24. Αντίθετα για τους Gullick και Timbs (1876, 139) η εφαρμογή νωπογραφίας σε πλέγματα δεν εμφανίζει προβλήματα.

<sup>1015</sup> Taylor 1843, 38· Thomas 1869, 24, 26· Winsor και Newton 1843, 14.

<sup>1016</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 127.

<sup>1017</sup> Βράνος 2001, 124· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Πλακωτάρης 1969, 115, 122· Church 1915, 18· Radel 1966, 30-31.

αναφέρει ότι αν ο τούβλινος τοίχος είναι κτισμένος πρόσφατα, πρέπει να μείνει ακάλυπτος αρκετούς μήνες και να αεριστεί καλά πριν απλωθεί το πρώτο κονίαμα<sup>1018</sup>.

Ο τοίχος πρέπει να βραχεί καλά ώστε να απορροφήσει το νερό πριν περαστεί κονίαμα επάνω του<sup>1019</sup>. Αυτό γίνεται για τρεις βασικούς λόγους<sup>1020</sup>.

α) Για να προσχωρήσει καλά το κονίαμα στην επιφάνεια. Αν ο τοίχος δεν είναι καλά βρεγμένος, το κονίαμα δεν δένεται με την επιφάνεια.

β) Ο τοίχος πρέπει να τροφοδοτεί το κονίαμα με υγρασία για να το διατηρεί υγρό. Σε αντίθετη περίπτωση τραβάει την υγρασία του κονιάματος στεγνώνοντας το. Αυτό επηρεάζει σημαντικά τον χρόνο που έχει να δουλέψει ο ζωγράφος.

γ) Αν ο τοίχος είναι στεγνός η υγρασία του κονιάματος πηγαίνει στον τοίχο αντί να εξατμιστεί. Αυτό θα επηρεάσει το στέγνωμα του κονιάματος.

Κατά το βρέξιμο του τοίχου φεύγει και η όποια σκόνη υπάρχει στην επιφάνεια<sup>1021</sup>. Το βρέξιμο του τοίχου γίνεται με νερό. Επειδή αυτό το νερό δεν πρέπει να περιέχει άλατα, υπάρχουν περιγραφές που προτείνουν νερό της βροχής, βρασμένο νερό, αποσταγμένο νερό, ή ασβεστόνερο<sup>1022</sup>. Ο Church προτείνει να χρησιμοποιείται baryta-water (υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου)<sup>1023</sup>. Το βρέξιμο του τοίχου γίνεται επανειλημμένα μέχρι η επιφάνεια να σταματήσει να απορροφά νερό και να γίνει γυαλιστερή<sup>1024</sup>. Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο ο τοίχος επηρεάζει τον τρόπο που θα βραχεί πριν περαστούν τα κονιάματα. Ο τοίχος από τούβλα χρειάζεται περισσότερο βρέξιμο από τον πέτρινο τοίχο. Αυτό που προτείνεται στην βιβλιογραφία είναι ο τοίχος από τούβλα να βραχεί 5-6 φορές, ενώ ο πέτρινος μόνο 1-2 φορές επειδή η πέτρα είναι κρύο υλικό<sup>1025</sup>. Στις παλαιότερες περιγραφές αναφέρεται ότι το

---

<sup>1018</sup> Πλακωτάρης 1969, 116.

<sup>1019</sup> Church 1915, 21· Kay 1983, 172· Merritt 2002, 4· Nordmark 1947, 26· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1020</sup> Βράνος 2001, 124· Κόντογλου 1993, 52· Μπετεινάκης 2008, 25· Πλακωτάρης 1969, 115-116· Armenini στην Merrifield 1894, 49· Bransby 1971, 383· Gettens και Stout 1966, 250· Jackson 1904, 41· Parry και Coste 1902, 57· Radel 1966, 31· Seymour 2003, 439· Sister Wiley 1999ε· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60.

<sup>1021</sup> Nordmark 1947, 49.

<sup>1022</sup> Jackson 1904, 44· Laurie 1895, 106-107· Parry και Coste 1902, 57· Stone 1993· Thomas 1869, 48.

<sup>1023</sup> Church 1915, 18.

<sup>1024</sup> Jackson 1904, 44· Seymour 2003, 439· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Válek και Matas 2012, 271· Winsor και Newton 1843, 17.

<sup>1025</sup> Βράνος 2001, 124· Κόντογλου 1993, 52· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14· Theophilus 1847, 87.

βρέξιμο του τοίχου ή του προηγούμενου στρώματος ξεκινά από την προηγούμενη ημέρα. Υπάρχει όμως διαφωνία όσον αφορά το πόσο βρέχεται η επιφάνεια. Ο Armenini συμβούλευε να βρέχεται ο τοίχος αρκετές φορές από το βράδυ μέχρι το πρωί ώστε το κονίαμα επιφάνειας να είναι αρκετή ώρα υγρό<sup>1026</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino το βρέξιμο του τοίχου γίνεται το προηγούμενο βράδυ και πάλι το πρωί πριν περαστεί το κονίαμα<sup>1027</sup>. Τον 20ο αιώνα η Sister Wiley πρότεινε ο τοίχος να βρέχεται από μια μέρα μέχρι μια εβδομάδα για να ποτίσει με νερό<sup>1028</sup>. Χρειάζεται να υπάρχει μέτρο στο βρέξιμο, να υπάρχει νερό στον τοίχο, αλλά όχι υπερβολική ποσότητα. Επιπλέον, το πόσο θα βραχεί ο τοίχος εξαρτάται και από τις καιρικές συνθήκες. Σε μια ζεστή μέρα χρειάζεται περισσότερο νερό γιατί ένα μέρος του θα εξατμιστεί.

Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το βρέξιμο γίνεται από κάτω προς τα επάνω<sup>1029</sup> αλλά και το αντίθετο<sup>1030</sup>. Σε μια τοιχογραφία το νερό σουρώνει από επάνω προς τα κάτω. Στα πειράματα οι δυο μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά. Υπάρχουν αναφορές σε διαφορετικές μεθόδους βρεξίματος του τοίχου. Ο Palomino συνιστούσε να υπάρχει δοχείο με νερό και μεγάλη βούρτσα για το βρέξιμο<sup>1031</sup>. Ο Διονύσιος εκ Φουρνά αναφέρει πέταγμα του νερού στον τοίχο με ένα κουτάλι<sup>1032</sup>. Στον Nordmark το βρέξιμο του τοίχου γίνεται με ποτήρι νερό το οποίο πετάγεται από κάτω προς τα επάνω με οριζόντια κατεύθυνση. Σε δύσκολα σημεία του τοίχου το βρέξιμο γίνεται με βούρτσα<sup>1033</sup>. Βρέξιμο με ποτήρι αναφέρει και η Sister Wiley<sup>1034</sup>. Το βρέξιμο με ποτήρι ή κουβά είναι καταλληλότερο σε μεγάλες επιφάνειες. Το βρέξιμο με σφουγγάρι ή βούρτσα είναι χρήσιμο για μικρότερες επιφάνειες και για δύσκολα σημεία που χρειάζεται ακρίβεια. Το βρέξιμο με κουτάλι είναι μέθοδος που δεν φάνηκε χρήσιμη ούτε για τα μικρά δείγματα της έρευνας. Το ψέκασμα νερού με μικρή ψεκαστήρα ήταν πιο εύχρηστο, κυρίως όμως για να φρεσκάρει το κονίαμα και όχι για αρχικό βρέξιμο της επιφάνειας.

---

<sup>1026</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 49.

<sup>1027</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 72. Βρέξιμο του κονιάματος το βράδυ πρότεινε και ο Stone 1993.

<sup>1028</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>1029</sup> Nordmark 1947, 49.

<sup>1030</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1031</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 75-76. Βρέξιμο του κονιάματος με βούρτσα αναφέρεται και στον *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 129.

<sup>1032</sup> Dionysius of Fourná και Hetherington 1989, 14.

<sup>1033</sup> Nordmark 1947, 49.

<sup>1034</sup> Sister Wiley 1999ε.

Σε γενικές γραμμές το βρέξιμο με κουβά και βούρτσα φάνηκαν πιο πρακτικά σαν μέθοδοι. Η διαδικασία που ακολουθείται για το βρέξιμο του τοίχου είναι ίδια με αυτή σε φορητές εφαρμογές νωπογραφίας. Η βασική διαφορά είναι ότι χρησιμοποιείται λιγότερο νερό.

### 5.6.1.6. Υγρασία.

Ανεξάρτητα από το υλικό από το οποίο είναι κτισμένος, ο τοίχος στον οποίο θα γίνει νωπογραφία πρέπει να μην έχει υγρασίες<sup>1035</sup>. Η υγρασία στον τοίχο κάνει ζημιά στο κονίαμα και μπορεί να οδηγήσει στην αποκόλληση του<sup>1036</sup>. Το νερό που έρχεται από την πίσω πλευρά του τοίχου είναι το χειρότερο<sup>1037</sup>. Η υγρασία στον τοίχο προσβάλλει το κονίαμα και του μεταφέρει άλατα. Αυτά εμφανίζονται στην επιφάνεια ως εξάνθηση ή προκαλούν αποχρωματισμό<sup>1038</sup>. Επιπλέον τα άλατα απορροφούν υγρασία η οποία προσβάλλει περισσότερο το κονίαμα<sup>1039</sup>. Η υγρασία μπορεί να μεταφερθεί και από τα κονιάματα προς στην τοιχοποιία, προσβάλλοντας την<sup>1040</sup>. Τα συχνότερα προβλήματα που προκαλούν η υγρασία και τα άλατα είναι οι αποκολλήσεις των επιχρισμάτων, οι βιολογικές αλλοιώσεις (όπως η μούχλα) και τα φουσκώματα της τοιχοποιίας<sup>1041</sup>. Όλα αυτά οδηγούν στην καταστροφή των τοιχογραφιών. Παράδειγμα ζημιάς από την υγρασία υπάρχει στον τάφο της Κρίσεως. Τα κονιάματα του θαλάμου πότισαν από το νερό που διαπέρασε τον πωρόλιθο, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν «απατηλά σχήματα»<sup>1042</sup>.

Ο τοίχος για ζωγραφική -ανεξαρτήτως αν προορίζεται για νωπογραφία ή όχι- πρέπει να μην ποτίζει από κάπου με νερό όπως για παράδειγμα από την στέγη ή από το έδαφος<sup>1043</sup>. Ο

---

<sup>1035</sup> Πλακωτάρης 1969, 115-116, 122· Armitage 1883, 220· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Parry και Coste 1902, 57· Seymour 2003, 439· Taylor 1981, 104· Winsor και Newton 1843, 15.

<sup>1036</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 21· Cennini 1991, 118· Gullick και Timbs 1876, 135· Merrifield 1894, 115· Taylor 1843, 46-47, 147, 163.

<sup>1037</sup> Cennini 1991, 118.

<sup>1038</sup> Kay 1983, 172· Palomino στην Merrifield 1894, 72· Seymour 2003, 439· Sister Wiley 1999α· Thompson 1956, 39.

<sup>1039</sup> Church 1915, 18· Orna 2013, 62-63· Sister Wiley 1999α· Taylor 1843, 35.

<sup>1040</sup> Στεφανίδου και Ματζιάρη 2008, 3.

<sup>1041</sup> Στεφανίδου και Ματζιάρη 2008, 2· Grima 2006.

<sup>1042</sup> Πέτσας 1966, 43.

<sup>1043</sup> Βράνος 2001, 124, 131· Taylor 1843, 46.

Thomas προτείνει το πέρασμα στρώματος ασφάλτου (asphalte) για να μονώσει τους τοίχους<sup>1044</sup>. Αντίθετα για την Sister Wiley αν οι πέτρινοι τοίχοι είναι αδιαβροχοποιημένοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για νωπογραφία, αλλά δεν τους συνιστά<sup>1045</sup>. Σύμφωνα με τον Radel όταν υπάρχει υγρασία από ανάβρυση νερού από το έδαφος πρέπει να κλείνεται η ανάβρυση του νερού με μόλυβδο<sup>1046</sup>. Όταν υπάρχει αγωγός νερού, ο Cennini πρότεινε να ανακατεύεται ψημένο λινέλαιο με κοπανισμένο τούβλο. Το πρώτο στρώμα περνιέται καυτό και ύστερα περνιέται δεύτερο τραχύ στρώμα και αφήνεται να ξεραθεί για μήνες. Μετά περνιέται 1-2 στρώματα από ένα μείγμα 1 ασβέστη πολύ νωπό : 1 άμμο και τουβλόσκονη. Στην συνέχεια μπορούν να περαστούν κανονικά τα κονιάματα για νωπογραφία<sup>1047</sup>. Σκοπός αυτής της προετοιμασίας είναι να απομονώσει την τοιχογραφία από την υγρασία.

Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο αν ο τοίχος έχει υγρασία, δημιουργείται νέος λεπτότερος τοίχος σε απόσταση κατά περίπτωση από τον πρώτο. Στο κενό ανάμεσα στους δυο τοίχους μπαίνει κανάλι με αεραγωγούς που επιτρέπει να περνά αέρας που έρχεται από έξω<sup>1048</sup>. Η τεχνική αυτή –χωρίς κανάλια αλλά απλά με κενό ανάμεσα στους τοίχους- επαναλαμβάνεται αρκετά συχνά σε περιγραφές νωπογραφίας, ειδικά από τον 19ο αιώνα και έπειτα. Ο αέρας που περνά ανάμεσα στους δυο τοίχους εμποδίζει την εκδήλωση υγρασίας στους τοίχους και στα κονιάματα<sup>1049</sup>. Εμποδίζει επίσης την μεταφορά υγρασίας από τον ένα τοίχο στον άλλο<sup>1050</sup>. Ο δεύτερος τοίχος αναφέρεται συνήθως ότι είναι κατασκευασμένος από τούβλα<sup>1051</sup>. Όπως και με οποιοδήποτε άλλο τοίχο, η διαδικασία είναι ασφαλής για νωπογραφία εφόσον η κατασκευή είναι σταθερή. Για κάποιους συγγραφείς αντί για χτίσιμο δεύτερου τοίχου προτείνεται επένδυση του υπάρχοντος τοίχου εσωτερικά με τούβλα<sup>1052</sup>. Αυτό όμως είναι προσωρινή λύση. Από την στιγμή

---

<sup>1044</sup> Thomas 1869, 26.

<sup>1045</sup> Sister Wiley 1999α.

<sup>1046</sup> Radel 1966, 31.

<sup>1047</sup> Cennini 1991, 118-119· Mugnaini et al 2006, 174.

<sup>1048</sup> Ball 1935, 42· Vitruvius 1914, 208-209 (VII.IV.1).

<sup>1049</sup> Church 1915, 18· Kay 1983, 172· Laurie 1926, 197· Nordmark 1947, 4· Radel 1966, 31· Seymour 2003, 439· Thomas 1869, 26· Ward 1909, 14· Winsor και Newton 1843, 16.

<sup>1050</sup> Sister Wiley 1999α· Thomas 1869, 26· Winsor και Newton 1843, 16-17.

<sup>1051</sup> Laurie 1926, 197· Ward 1909, 14· Winsor και Newton 1843, 15.

<sup>1052</sup> Ward 1909, 14· Winsor και Newton 1843, 15.

που δεν υπάρχει κενό ανάμεσα στους δυο τοίχους, είναι θέμα χρόνου η νέα τοιχοποιία να προσβληθεί από την υγρασία της παλαιότερης.

#### **5.6.1.7. Νωπογραφία εξωτερικού χώρου.**

Έργα νωπογραφίας αντέχουν τόσο σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς τοίχους<sup>1053</sup>. Η τεχνική έχει εφαρμοστεί σε εξωτερικούς χώρους στην νότια Ευρώπη, σε σημεία που είναι προφυλαγμένα από τον καιρό όπως στα περάσματα ή κάτω από βεράντες<sup>1054</sup>. Το κονίαμα πρέπει να προστατεύεται από την βροχή, την δυνατή ζεστή και την υγρασία<sup>1055</sup>. Μια νωπογραφία εξωτερικού χώρου μπορεί να γίνει μόνο σε πλευρά που δεν βρέχεται από βροχή<sup>1056</sup>. Ο Πλακωτάρης αναφέρει ότι μια νωπογραφία εξωτερικού χώρου δεν πρέπει να βραχεί για τουλάχιστον 6 εβδομάδες<sup>1057</sup>. Αυτό προτείνεται για να προλάβει να στεγνώσει και να σκληρύνει αρκετά το κονίαμα πριν εκτεθεί στις καιρικές συνθήκες.

#### **5.6.2. Φορητή νωπογραφία.**

Υπάρχει διαφορά στον τρόπο που δουλεύεται η νωπογραφία σε φορητή επιφάνεια. Στις φορητές νωπογραφίες το κονίαμα στεγνώνει πιο γρήγορα<sup>1058</sup>. Ειδικά το πρώτο στρώμα στεγνώνει πολύ γρήγορα<sup>1059</sup>. Ο Μπετεινάκης πρότεινε δυο μεθόδους για να μείνει νωπή περισσότερη ώρα. Στην πρώτη μέθοδο το κονίαμα της επιφάνειας ψεκάζεται με νερό και κλείνεται με μια νάιλον σακούλα καλά κλεισμένη<sup>1060</sup>. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται στην εποχή μας από τους γλύπτες και τους κεραμίστες για έργα από πηλό. Αν όμως βραχεί το κονίαμα, θα τρέξουν τα χρώματα. Οπότε η μέθοδος του μπορεί να εφαρμοστεί μόνο όταν η

---

<sup>1053</sup> Taylor 1981, 104.

<sup>1054</sup> Benton 2009, 45.

<sup>1055</sup> Ashurst 1991β στους Elert et al 2002, 71· Benton 2009, 45.

<sup>1056</sup> Πλακωτάρης 1969, 113· Benton 2009, 45.

<sup>1057</sup> Πλακωτάρης 1969, 113.

<sup>1058</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 33· Merritt 2002, 4· Radel 1966, 36· Winsor και Newton 1843, 38-39.

<sup>1059</sup> Winsor και Newton 1843, 38-39.

<sup>1060</sup> Μπετεινάκης 2008, 33.

επιφάνεια είναι κοντά σε χρυσή ώρα. Θα μπορούσε να λειτουργήσει μόνο αν το κονίαμα είναι αρκετά νωπό αλλά όχι ζωγραφισμένο όταν κλειστεί. Στην δεύτερη μέθοδο το κονίαμα της επιφάνειας καλύπτεται με βρεγμένες εφημερίδες το βράδυ, οι οποίες το πρωί βρέχονται για να αφαιρεθούν. Αν δεν βραχούν θα κολλήσουν στο κονίαμα. Ο Μπετεινάκης αναφέρει ότι εφάρμοσε αυτή την τεχνική και σε τοιχογραφία<sup>1061</sup>. Η βρεγμένη εφημερίδα και το βρέξιμο της το επόμενο πρωί θα χαλάσουν το έργο. Το μελανί στις εφημερίδες φεύγει εύκολα και με το νερό θα δημιουργηθούν μουτζούρες στο έργο. Βασική ερώτηση είναι αν έχει νόημα να δουλευτεί μια νωπογραφία σε συνεχόμενες μέρες. Η διάσταση μιας φορητής νωπογραφίας είναι μικρή, οπότε το έργο μπορεί να δουλευτεί μέσα σε μια μέρα.

Στην φορητή νωπογραφία δυο στρώματα είναι αρκετά, ενώ στην τοιχογραφία χρειάζονται τρία<sup>1062</sup>. Σύμφωνα με τον Doktor η νωπογραφία σπάνια χρησιμοποιείται για την δημιουργία φορητού έργου, λόγω της ανάγκης για κατασκευή πλαισίου ή υποστρώματος που είναι βαρύ<sup>1063</sup>. Η φορητή νωπογραφία πρέπει να είναι όσο γίνεται ελαφριά, ώστε να μπορεί να στηριχτεί<sup>1064</sup>. Ο περιορισμός του βάρους είναι σημαντικός σε μια φορητή νωπογραφία. Αυτό μπορεί να γίνει μέσα από την επιλογή του στηρίγματος και από την επιλογή των αδρανών των μειγμάτων. Η χρήση ελαφρύτερων και λεπτότερων αδρανών (π.χ. κίσηρη) βοηθά να δημιουργηθεί ελαφρύτερο κονίαμα χωρίς να γίνουν εκπτώσεις στην ποιότητα.

Η βάση για ένα έργο –και κατ' επέκταση για μια φορητή νωπογραφία- πρέπει να έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως να είναι ανθεκτικό στον χρόνο, χημικά αδρανές, να είναι σταθερό και να μην παραμορφώνεται από τις πιέσεις, να έχει χαμηλό βάρος και να είναι εύκολο στην χρήση<sup>1065</sup>. Σύμφωνα με τους Κορκόβελο και Χατζηδάκη τα βασικά κριτήρια για την επιλογή του νέου υποστηρίγματος αποσπασμένων τοιχογραφιών περιλαμβάνουν α) την ακαμψία και αντοχή της κατασκευής, β) την σταθερότητα των διαστάσεων και σχήματος της κατασκευής και γ) την αντοχή σε διαλύτες, ατμοσφαιρικούς ρύπους και βιολογικές προσβολές<sup>1066</sup>. Για την κατασκευή υποστηρίγματος για αποτοιχισμένες τοιχογραφίες έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα

---

<sup>1061</sup> Μπετεινάκης 2008, 33, 49

<sup>1062</sup> Μπετεινάκης 2008, 33· Merritt 2002, 4.

<sup>1063</sup> Doktor 1938, 29.

<sup>1064</sup> Μπετεινάκης 2008, 31.

<sup>1065</sup> Κορκόβελος και Χατζηδάκη 2015, 65· Mecklenburg και Webster 1977, 177-178.

<sup>1066</sup> Κορκόβελος και Χατζηδάκη 2015, 65.

υλικά όπως ξύλινα πλαίσια με ύφασμα, βάσεις από γύψο ή κονιάματα διαφόρων ειδών αλλά και σύνθετα ινοπλισμένα υλικά<sup>1067</sup>.

### 5.6.2.1. Κεραμικές επιφάνειες.

Η αρχαιότερη φορητή νωπογραφία είναι ο *Αλιεύς* από την Δυτική Οικία του Ακρωτηριού της Θύρας (16ος αιώνας π.Χ.). Η μορφή ζωγραφίστηκε σε νωπό κονίαμα περασμένο σε πήλινη πλάκα, η οποία στη συνέχεια εντοιχίστηκε (ύψος 123.19 cm)<sup>1068</sup>. Η Merritt πρότεινε το κεραμικό πλακάκι σαν βάση για φορητή νωπογραφία. Το πλακάκι αφήνεται να ποτίσει σε νερό από την προηγούμενη μέρα. Το πρώτο στρώμα κονιάματος που περνιέται σε αυτό αφήνεται να στεγνώσει μερικές μέρες<sup>1069</sup>. Όταν ολοκληρωθεί το έργο κλείνεται σε πλαστική σακούλα και αφήνεται για μερικές μέρες. Με αυτό τον τρόπο το πλακάκι χάνει πιο αργά την υγρασία του και περιορίζεται η εμφάνιση ρωγμών στα κονιάματα. Όταν γίνεται νωπογραφία σε πλακάκι δεν περνιούνται περισσότερα από δυο στρώματα κονιάματος<sup>1070</sup>. Τα δείγματα που έφτιαξαν οι Rosi et al έγιναν επάνω σε αγυάλωτο κεραμικό (terracotta)<sup>1071</sup>. Ο Nichols χρησιμοποιεί κεραμικά πλακάκια για τις νωπογραφίες του, τις οποίες τοποθετεί επάνω σε καβαλέτο για να τις δουλέψει<sup>1072</sup>. Τα κεραμίδια, τα συμπαγή τούβλα και τα πλακάκια είναι ιδανικές επιφάνειες για μικρών διαστάσεων νωπογραφίες. Στην εποχή μας χρησιμοποιούνται επίσης για την διδασκαλία στα εργαστήρια που διδάσκουν την τεχνική.

Ένα μικρό μέρος από τα πειράματα έγινε επάνω σε κεραμικά πλακάκια. Σαν βάση είναι σταθερή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια. Υπάρχουν όμως περιορισμοί: οι διαστάσεις που έχουν τα πλακάκια δεν είναι πολύ μεγάλες, οπότε αναγκαστικά ενδείκνυται κυρίως για μικρά έργα. Το ίδιο το πλακάκι είναι βαρύ, οπότε αν περαστούν πολλά στρώματα κονιάματος το έργο θα γίνει πάρα πολύ βαρύ. Παρόμοιοι περιορισμοί ισχύουν για τα κεραμίδια και τα συμπαγή τούβλα που χρησιμοποιούνται για φορητές νωπογραφίες στην Ιταλία. Το κεραμικό πλακάκι

<sup>1067</sup> Κορκόβελος και Χατζηδάκη 2015, 65.

<sup>1068</sup> Μαρινάτος 1974, 28, έγχρωμος πίνακας 6, φωτογραφίες από την ανεύρεση του έργου στους πίνακες 42β, 85 και 86· Hood 1978, 85· Petrakos 1981, 189 εικ. 159· Philippaki et al 1979, 22, 29.

<sup>1069</sup> Merritt 2002, 4.

<sup>1070</sup> Merritt 2002, 4.

<sup>1071</sup> Rosi et al 2009, 2098.

<sup>1072</sup> Nichols 2011β· Nichols 2011στ.



βρέχεται καλύτερα όταν αφήνεται μέσα σε ένα κουβά νερό. Αν δεν ποτίσει στο νερό, δεν είναι σίγουρο ότι έχει βραχεί καλά. Πριν απλωθεί το κονίαμα αφηνόταν να τρέξουν τα νερά για 5-10 λεπτά<sup>1073</sup>. Το πλακάκι λειτουργεί καλά σαν βάση για κονιάματα: Αν όμως δεν υπάρχει κονίαμα βάσης, το μείγμα που περνιέται επάνω του στεγνώνει πιο γρήγορα. Δοκιμάστηκε επίσης η εφαρμογή κονιάματος σε επιφάνεια κεραμικού που ήταν καμπύλο. Όλη η επιφάνεια του κομματιού είχε τριφτεί με χοντρό και ψιλό γυαλόχαρτο. Στην πλευρά που περάστηκαν τα κονιάματα έγιναν κάποιες χαράξεις με ένα μαχαίρι για να ενισχυθεί η μηχανική πρόσφυση των υλικών. Πριν περαστούν τα κονιάματα το κομμάτι είχε αφεθεί για 15 λεπτά μέσα σε ένα κουβά με νερό. Το στρώσιμο του μείγματος ήταν λίγο πιο δύσκολο στην καμπύλη επιφάνεια, αλλά δεν δημιουργούσε ιδιαίτερο πρόβλημα. Το κεραμικό δούλεψε εξίσου καλά με το πλακάκι<sup>1074</sup>.

#### 5.6.2.2. Ξύλινα πάνελ.

Ο Nordmark προτείνει την κατασκευή φορητού πάνελ από ξύλο πεύκου ή σκληρής σημύδας που θα είναι αποξηραμένο σε φούρνο. Τα κομμάτια πρέπει να είναι ίσια χωρίς ρόζους και αδιαβροχοποιημένα με δυο στρώματα από βρασμένο λινέλαιο. Οι διαστάσεις που προτείνει για το πάνελ είναι μέχρι  $45 \times 45 \text{ cm}$ <sup>1075</sup>. Πριν περαστούν τα κονιάματα πρέπει να περαστεί ένα στρώμα από ασβέστη, άμμο ή θρυμματισμένο μάρμαρο, λίγη τρίχα κατσίκας ή ίνα και 1/5 λευκό τσιμέντο. Το στρώμα αυτό πρέπει να αφεθεί να στεγνώσει<sup>1076</sup>.

Τα 6 δείγματα των δοκιμών του Cameron έγιναν σε πλαίσια από ινοσανίδες (fibre-board), με διάσταση  $41-42 \text{ cm}^2$  με βάθος 14 cm. Στις προπαρασκευαστικές δοκιμές τα πλαίσια είχαν διάσταση  $1 \text{ cm}^2$ <sup>1077</sup>. Ακολουθώντας την μινωική πρακτική, το πρώτο στρώμα που πέρασε στα πλασιέ ήταν πηλοκονίαμα με οργανικά και ανόργανα πρόσθετα<sup>1078</sup>.

Σύμφωνα με τους St. Gregory of Sinai Monastery το πάνελ πρέπει να δημιουργηθεί από κόντρα πλακέ εξωτερικού χώρου. Το πάχος που θα έχει το κόντρα πλακέ εξαρτάται από τις

---

<sup>1073</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 080912 Lily· 241112 My Persephone· 120113 Atropos· 19813 Ribbon· 15913 Symbosion Cupboard.

<sup>1074</sup> Βλ. δείγμα 19813 Ribbon.

<sup>1075</sup> Nordmark 1947, 6, 68.

<sup>1076</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 36.

<sup>1077</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>1078</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

διαστάσεις του πάνελ: 1,25 cm για μικρό έργο, 2 cm για μεγαλύτερο. Τα πλάγια θα έχουν ύψος 5 cm και θα στερεωθούν με καρφιά. Στο εσωτερικό στερεώνεται γαλβανίζε πλέγμα και πισσόχαρτο (tar Paper) για αδιαβροχοποίηση. Για την στερέωση χρειάζονται γαλβανιζέ συρραπτικά τα οποία θα τοποθετούνται με απόσταση 7 cm<sup>1079</sup>.

Σύμφωνα με τον Seymour μπορεί να δημιουργηθεί πάνελ από MDF (medium density fibreboard), το οποίο θα έχει πάχος τουλάχιστον 1,5 cm για να κατασκευαστεί πάνελ μέχρι 50cm<sup>2</sup> (50 × 50cm). Για να μπορεί να κολλήσει στο πάνελ, το πρώτο κονίαμα που θα περαστεί πρέπει να περιέχει 30-40% καζεΐνη<sup>1080</sup>. Παρόμοια ανάγκη υπάρχει σε όλες τις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται ξύλινη επιφάνεια. Δεν αναφέρεται όμως στην βιβλιογραφία, ειδικά όταν οι περιγραφές προτείνουν στρώμα βάσης που περιέχει τσιμέντο.

Σύμφωνα με τον Βράνο η φορητή νωπογραφία γίνεται σε ξύλινο τελάρο από φαρδιές πηγές. Στο εσωτερικό του πλέκεται σταυρωτά σύρμα για να γίνει οπλισμός και στην συνέχεια περνιέται ένα μείγμα από τσιμέντο με άμμο. Το μείγμα αυτό μπορεί να περιέχει και άχυρο. Μερικά λεπτά μετά το στρώσιμο η επιφάνεια του στρώματος χαράζεται με ένα πιρούνι για να γίνει ανάγλυφη. Στο τέλος μπήγονται καρφιά με το κεφάλι στο στρώμα και αφήνεται να στεγνώσει τελείως<sup>1081</sup>. Για να γίνει οπλισμός σε σανίδι προτείνει να καρφώνονται επάνω πολλά καρφιά τα οποία μετά θα στραβωθούν για να πλεχτεί σύρμα ενδιάμεσα<sup>1082</sup>. Στις περιγραφές που μιλούν για μεταλλικά καρφιά ή σύρμα το βασικό πρόβλημα είναι η σκουριά. Αν είναι μέσα στο τσιμέντο, πιθανώς να περιορίζεται η μεταφορά σκουριάς στα κονιάματα. Αν όμως έχουν επαφή με τον ασβέστη είναι δεδομένο ότι θα σκουριάσουν και θα τον προσβάλουν.

Ο Βράνος παραθέτει μια πολύ σημαντική πληροφορία σχετικά με τις φορητές νωπογραφίες, η οποία δεν αναφέρεται από άλλους συγγραφείς. Το σύρμα ή ο γάντζος από τον οποίο θα κρέμεται η εικόνα καρφώνεται στην βάση πριν περαστούν τα κονιάματα. Σε αντίθετη περίπτωση το χτύπημα με το σφυρί θα κάνει ζημιά στο φρέσκο. Αν χρησιμοποιηθεί σύρμα για την στήριξη πρέπει να μπει στο νωπό πρώτο στρώμα από τσιμέντο<sup>1083</sup>. Σε άλλου είδους επιφάνειες –όπως π.χ. κεραμικό πλακάκι- η στήριξη του έργου θα γίνει από κάποιου είδους

---

<sup>1079</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1080</sup> Seymour 2003, 444.

<sup>1081</sup> Βράνος 2001, 127-128.

<sup>1082</sup> Βράνος 2001, 128.

<sup>1083</sup> Βράνος 2001, 128.

πλαίσιο ή κορνίζα. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να γίνει υπολογισμός του χώρου που θα καταλαμβάνει το πλαίσιο επάνω στο έργο. Θα πρέπει επίσης το βάρος του έργου να είναι αντίστοιχο με τις δυνατότητες του πλαισίου.

Ο Σάμιος πρότεινε κόντρα πλακέ θαλάσσης για να κατασκευαστεί κάσα για φορητή νωπογραφία. Το εσωτερικό του κουτιού περνιέται με αραιωμένη ατλακόλ (1 ατλακόλ : 3 νερό) για να προστατευτεί από τον ασβέστη<sup>1084</sup>. Για φορητή νωπογραφία συνέστησε μείγματα που περιείχαν κόλα ή και τσιμέντο. Συγκεκριμένα το πρώτο στρώμα βάσης από ασβέστη με χοντρή άμμο, τσιμέντο και κόλα. Αφού στεγνώσει περνιέται το δεύτερο στρώμα είναι 1 ασβέστη : 2 άμμο με κόλα. Όταν στεγνώσει περνιέται το επόμενο στρώμα -1 ασβέστη : 2 άμμο με κόλα, πάχος 6 mm- και αφήνεται και αυτό να στεγνώσει. Το τελικό στρώμα είναι σκέτος ασβέστης. Το κάθε στρώμα αφήνεται να στεγνώσει τελείως και πριν περαστεί το επόμενο η επιφάνεια του ξύνεται καλά με γυαλόχαρτο. Η κόλα των μειγμάτων είναι 1 ατλακόλ : 3 νερό. Για ένα έργο 1 × 1,5 m χρειάζεται συνολικά 1 ποτήρι του νερού<sup>1085</sup>. Έγινε μια μικρή δοκιμή για να μελετηθεί η συμπεριφορά μειγμάτων ασβέστη που περιέχουν τσιμέντο και κόλα. Σε μια επιφάνεια κόντρα πλακέ περάστηκαν στρώματα κόλας (1 ατλακόλ : 6 νερό). Όταν στέγνωσε η κόλα τοποθετήθηκε πλαστικό δίχτυ πριν περαστούν μείγματα ασβέστη με μεσαία άμμο, σκόνη τσιμέντο και κόλα με διαφορετικές αναλογίες. Όταν στέγνωσαν τα κονιάματα χτυπήθηκαν με σφυράκι και μετά τραβήχτηκε το δίχτυ για να φανεί ποια θα ξεκολλήσουν. Το ανθεκτικότερο μείγμα με τσιμέντο ήταν αυτό που είχε σύσταση 1 ασβέστης : 3 μεσαία άμμο : 2 τσιμέντο : 30 % κόλα. Τα υπόλοιπα διαλύονταν εύκολα και ξεκολλούσαν σε κομμάτια τραβώντας το δίχτυ<sup>1086</sup>.

Στο εμπόριο υπάρχουν έτοιμες βάσεις για νωπογραφία. Αυτές είναι κουτιά ή κάσες από κόντρα πλακέ με δύο στρώματα ανοξειδωτο πλέγμα στο εσωτερικό. Πωλούνται έτοιμα στο εξωτερικό με την ονομασία fresco panel. Φτιάχνονται από κόντρα πλακέ σημύδα βαλτικής σε διαστάσεις 37,5 × 50 × 3,75 cm με τιμή 55 δολάρια έκαστο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για φορητή, είτε για ακίνητη νωπογραφία με κάποια μεταλλική βάση. Το κάθε φύλο κόντρα πλακέ έχει διαστάσεις 2,5 m × 1,25 m × 2,5 cm και πωλείται στα 80 ευρώ έκαστο. Οι μέγιστες

---

<sup>1084</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, 20-09-2018.

<sup>1085</sup> Σάμιος, Παύλος, *Προσωπική επικοινωνία*, 20-09-2018.

<sup>1086</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Δοκιμές τσιμέντο*.

διαστάσεις που μπορεί να φτιαχτεί το κάθε πλαίσιο για να αντέξει το βάρος των κονιαμάτων είναι  $1 \times 1 \text{ m}$  ή  $1 \times 1,5 \text{ m}$ <sup>1087</sup>.

Τα φορητά πάνελ από ξύλο δεν χρησιμοποιούνται μόνο για την δημιουργία έργων. Οι ρωμαίοι καμιά φορά εντοίχιζαν τοιχογραφίες που ήταν κομμένες από αλλού<sup>1088</sup>. Ο Πλίνιος – βασιζόμενος στον Βιτρούβιο- αναφέρει 2 αποτοιχίσεις τοιχογραφίας: Στην πρώτη το 59 π.Χ. αποτοιχίστηκαν τοιχογραφίες από την Σπάρτη οι οποίες τοποθετήθηκαν σε ξύλινα πλαίσια και μεταφέρθηκαν στην Ρώμη. Οι τοιχογραφίες είχαν γίνει σε πλύνθινο τοίχο από τον οποίο κόπηκε το κονίαμα<sup>1089</sup>. Η δεύτερη αποτοιχίση έγινε σε τοιχογραφίες από τον ναό της Ceres την εποχή του Αυγούστου. Σε αυτή την περίπτωση ξηλώθηκε η επιφάνεια του σοβά με τις τοιχογραφίες και τοποθετήθηκε σε ξύλινα πλαίσια<sup>1090</sup>. Ο Nordmark προτείνει ο ζωγράφος να ετοιμάσει πάνελ στα οποία θα εξασκείται στο στρώσιμο του κονιάματος στην ησυχία του εργαστηρίου του<sup>1091</sup>.

Τα φορητά πάνελ είναι ασφαλή για νωπογραφία αλλά έχουν περιορισμούς στις διαστάσεις. Σε μεγάλες διαστάσεις υπάρχει κίνδυνος να στραβώσουν<sup>1092</sup>. Άλλο ένα πρόβλημα που έχουν είναι ότι οι γωνίες του πάνελ φθείρονται από το βάρος του έργου. Επιπλέον αν το έργο πολύ μεγάλο, είναι πολύ δύσκολο στον χειρισμό, ειδικά αν είναι φτιαγμένο από ατσάλι<sup>1093</sup>. Οι επιφάνειες από ξύλο χρειάζεται να περαστούν με κάποιο υλικό το οποίο θα τις προστατέψει από τον ασβέστη και την υγρασία. Το πάνελ πρέπει να έχει καθαριστεί για να μην έχει λίπη και σκόνη πριν στρωθεί το πρώτο στρώμα. Ο Seymour προτείνει να περνιέται η επιφάνεια με αλκοόλ για να καθαρίσει και μετά να αφηθεί για 3-4 ώρες πριν περαστεί κονίαμα<sup>1094</sup>. Όπως συμβαίνει και στον τοίχο, η επιφάνεια του πάνελ πρέπει να είναι ανάγλυφη για να μπορεί να κρατηθεί το κονίαμα<sup>1095</sup>. Από τα παραπάνω υλικά το κόντρα πλακέ είναι καλύτερο επειδή είναι

---

<sup>1087</sup> Natural Pigments 2018.

<sup>1088</sup> Jin 2004, 49-50, 66-67· Ling 1991, 204-205, 207· Wehlte 1975, 321-322. Για παραδείγματα τέτοιας εφαρμογής στην Πομπηία βλ. Ling 1991, εικ. 226 (σελ. 206, περιγραφή στην σελ. 207).

<sup>1089</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 468 σημ. 154.3, 473 σημ. 173.1· Πλίνιος 1994, XXXV 173 (σ. 139)· Bergmann 1995, 89· Ling 1991, 204-205, 207· Vitruvius (II.8.9).

<sup>1090</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 154 (σ. 127)· Bergmann 1995, 100· Ling 1991, 204-205, 207.

<sup>1091</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>1092</sup> Nordmark 1947, 6· Seymour 2003, 444· Sister Wiley 1999a.

<sup>1093</sup> Nordmark 1947, 6.

<sup>1094</sup> Seymour 2003, 445.

<sup>1095</sup> Seymour 2003, 447.

πιο δυνατό και μπορεί να σηκώσει αρκετό βάρος. Έχει περιορισμούς στις διαστάσεις που μπορεί να υποστηρίξει, αλλά όχι στον ίδιο βαθμό με άλλα υλικά.

Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε να περαστούν κονιάματα απευθείας επάνω σε ξύλινες επιφάνειες οι οποίες δεν είχαν προηγουμένως περαστεί με βερνίκι. Η πρώτη ξύλινη βάση είχε πάχος 1,6 cm και ήταν σκαμμένη σε βάθος 1-3 mm. Πριν χρησιμοποιηθεί το ξύλο αφέθηκε μέσα σε ένα κουβά νερό για 1 λεπτό, για να βραχεί καλά. Όταν βγήκε από τον κουβά αφέθηκε για 5 λεπτά για να φύγει το πολύ νερό. Όταν στέγνωσε φάνηκε ότι η πρόσφυση του κονιάματος στο ξύλο ήταν καλή κυρίως στο κέντρο και όχι στις άκρες. Εκεί υπήρχε περιορισμένη αποκόλληση. Το βρέξιμο ήταν καλή πρακτική, διότι αν ήταν τελείως στεγνό το ξύλο θα τραβούσε την υγρασία από το κονίαμα και θα το στέγνωνε<sup>1096</sup>. Στο δεύτερο δείγμα χρησιμοποιήθηκε κομμάτι ξύλο με πάχος 1,7 cm το οποίο σκάφτηκε σε βάθος 3,5 mm. Πριν απλωθεί το κονίαμα το ξύλο βράχθηκε με νερό με μια βούρτσα και αφέθηκε για 5 λεπτά. Όταν στέγνωσε το μείγμα συρρικνώθηκε λίγο. Σε ένα σημείο φάνηκε να έχει ξεκολλήσει λίγο από το ξύλο, αλλά γενικότερα η πρόσφυση ήταν πολύ καλή. Το ξύλο ήταν σκαμμένο αρκετά βαθιά ώστε για να υπάρχει καλή μηχανική πρόσφυση<sup>1097</sup>. Από τις δοκιμές προέκυψε ότι το σκάλισμα των ξύλινων επιφανειών πρέπει να γίνεται σε γραμμές και όχι με άναρχα σκαψίματα. Αυτό επιτρέπει καλύτερο μηχανικό δέσιμο ξύλου και κονιάματος. Χρειάζεται επίσης το ξύλο να είναι πιο βαθιά σκαμμένο. Δεν μπορεί όμως να περνιέται απευθείας ο ασβέστης στο ξύλο γιατί θα το φθείρει. Χρειάζεται κάποιου είδους προστασίας του ξύλου από τον ασβέστη, έστω και με στρώμα ελαιόλαδου όπως έκαναν οι μινωίτες<sup>1098</sup>.

Δοκιμάστηκε η εφαρμογή κονιάματος πάνω από επιφάνεια κόντρα πλακέ στην οποία είχαν απλωθεί 2 στρώματα γλουτολίνης για ασβεστοχρώματα. Τα μείγματα περάστηκαν μια μέρα μετά από την κόλα και μια εβδομάδα μετά την τοποθέτηση τους χτυπήθηκαν με σφυράκι για να πέσουν. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι για να μην επηρεαστεί το ξύλο, θα πρέπει να περαστούν 2-3 στρώματα κόλας. Το κάθε στρώμα πρέπει να αφηθεί να στεγνώσει πριν απλωθεί το επόμενο. Όπου περάστηκε μόνο ένα στρώμα γλουτολίνης το ξύλο μαύρισε και ξεκίνησε να σαπίζει επηρεασμένο από τον ασβέστη<sup>1099</sup>. Σε μικρό συμπληρωματικό δείγμα περάστηκε

---

<sup>1096</sup> Βλ. δείγμα 12113 Palmette Couple.

<sup>1097</sup> Βλ. δείγμα 8814 Lily.

<sup>1098</sup> Βλ. δείγματα 12113 Palmette Couple· 8814 Lily.

<sup>1099</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Δοκιμή Γλουτολίνης 2*.

κονίαμα πάνω από ξύλινη επιφάνεια περασμένη με λάδι. Η επιφάνεια του κομματιού κόντρα πλακέ είχε περαστεί με ελαιόλαδο 2 μέρες πριν τοποθετηθεί μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο. Το κονίαμα κόλλησε καλά αλλά τράβηξε το λάδι και πότισε. Έπρεπε να έχει αφέθηκε πολύ περισσότερες μέρες να απορροφηθεί το λάδι από το ξύλο<sup>1100</sup>. Για να χρησιμοποιηθεί το λάδι – είτε ελαιόλαδο είτε άλλο όπως το λινέλαιο- πρέπει να αφηθεί να απορροφηθεί για αρκετό διάστημα. Είναι άγνωστο αν όντως προστατευτεί το ξύλο σε βάθος χρόνου ή αν αποτρέπει την φθορά του όταν περνιέται το κονίαμα.

### 5.6.2.3. Μεταλλικά πάνελ.

Στην βιβλιογραφία αναφέρονται φορητά πάνελ για νωπογραφία από μεταλλικό πλαίσιο και πλέγμα. Ο Thomas περιέγραφε φορητές νωπογραφίες στο Μόναχο του 19ου αιώνα που είχαν γίνει σε μεταλλικό πλαίσιο με πλέγμα. Όταν ολοκληρώθηκαν τοποθετήθηκαν στον τοίχο. Η ίδια τεχνική αναφέρεται και σε νωπογραφίες μεγάλων διαστάσεων<sup>1101</sup>. Υπάρχουν αναφορές για ατσάλινα πάνελ με γαλβανισμένο πλέγμα που χρησιμοποιούνται για μεγάλες και μικρές νωπογραφίες<sup>1102</sup>. Την χρήση αλουμινένιων πλαισίων για την τοποθέτηση νωπογραφιών ανέφερε και η Χατζηδάκη<sup>1103</sup>.

Σύμφωνα με τον Nordmark νωπογραφία μπορεί να γίνει και σε πλέγμα από χωρισμένα καλάμια ή λωρίδες ξύλο που θα είναι πλεγμένα με ανοπτισμένο σύρμα (anniled wire). Αυτές οι κατασκευές καρφώνονται μετά στον τοίχο<sup>1104</sup>. Σε αυτού του είδους οι κατασκευές δεν υπάρχει πλάτη για να ακουμπήσει το κονίαμα. Όταν χρησιμοποιείται μεταλλικό πλέγμα το πρώτο κονίαμα θα πρέπει να είναι άκαμπτο, ώστε να αποτελεί σταθερή βάση για τα επόμενα<sup>1105</sup>. Όταν εφαρμόζεται το πρώτο στρώμα θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο στρώσιμο σε σημεία που συναντιούνται στρώματα πλέγματος και στα σημεία που δένεται το πλέγμα στο πλαίσιο.

---

<sup>1100</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Δοκιμή Λάδι*.

<sup>1101</sup> Thomas στο *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 132.

<sup>1102</sup> Kay 1983, 172· Nordmark 1947, 6· St. Gregory of Sinai Monastery 2009. Εικόνες από διαφορετικά είδη ξύλινου και μεταλλικού πάνελ βλ. Nordmark 1947, 6-7.

<sup>1103</sup> Χατζηδάκη Μαρία, *Προσωπική επικοινωνία*, 17-06-2019.

<sup>1104</sup> Nordmark 1947, 7.

<sup>1105</sup> Nordmark 1947, 27.

Είναι απαραίτητο να γεμίσουν όλα τα κενά για να είναι σταθερή η κατασκευή<sup>1106</sup>. Σε εφαρμογές με μεταλλικό πλέγμα το κονίαμα που έχει περάσει στην πίσω πλευρά συγκρατεί το στρώμα βάσης. Αν σπάσουν αυτές οι προεξοχές, το κονίαμα θα αποκολληθεί από το πλέγμα<sup>1107</sup>. Ο Nordmark προτείνει το ίδιο μείγμα βάσης με αυτό που συνιστούσε και σε ξύλινο πάνελ (ασβέστη, άμμο ή θρυμματισμένο μάρμαρο, λίγη τρίχα κατσίκας ή ίνα και 1/5 λευκό τσιμέντο)<sup>1108</sup>.

#### **5.6.2.4. Μονωτικά υλικά.**

##### **5.6.2.4.1. Εξηλασμένη πολυστερίνη.**

Η επιφάνεια πάνω στην οποία εφαρμοζόταν τα μείγματα ασβέστη στα πειράματα ήταν κομμάτια από εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS, Expanded ή Extruded polystyrene), υλικό το οποίο είχε προτείνει ο Σάμιος<sup>1109</sup>. Η πολυστερίνη είναι ένα ελαφρύ αφρώδες θερμομονωτικό υλικό που διατίθεται σε πλάκες 250 × 60 cm με πάχος 3 cm. Δημιουργείται από την εξώθηση τετηγμένου πολυστερενίου με την παρουσία θερμότητας και με ένα χημικό παράγοντα το υλικό επεκτείνεται μέχρι και 40 φορές την αρχική του μάζα. Μπορεί να κοπεί και να διαμορφωθεί εύκολα. Ως ελαφρύ κατασκευαστικό υλικό χρησιμοποιείται για βάση για βαρύτερα υλικά<sup>1110</sup>. Επειδή δεν απορροφά νερό είναι κατάλληλη για εφαρμογές σε υψηλή υγρασία. Το κόψιμο της σε διάφορες διαστάσεις γινόταν με ένα απλό κοπίδι. Το σκάψιμο της λείας επιφάνειας της γινόταν με ένα ψαλίδι και χοντρό γυαλόχαρτο (ελάχιστο βάθος 1 mm και μέγιστο 6 mm)<sup>1111</sup>. Το ξύσιμο της επιφάνειας ήταν απαραίτητο για να υπάρχει καλύτερη μηχανική πρόσφυση των μειγμάτων σε αυτή.

---

<sup>1106</sup> Nordmark 1947, 28

<sup>1107</sup> Nordmark 1947, 27-28.

<sup>1108</sup> Nordmark 1947, 21, 27, 31, 36.

<sup>1109</sup> Παύλος Σάμιος, *Προσωπική επικοινωνία*, 2012. Ένα παρόμοιο μονωτικό υλικό το dow μας είχε αναφέρει η Χατζηδάκη (Χατζηδάκη Μαρία, *Προσωπική επικοινωνία*, 17-06-2019).

<sup>1110</sup> Martin 1986, 74.

<sup>1111</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.4.

Η Youngsun Jin χρησιμοποίησε πολυστερίνη καλυμμένη με υαλόπλεγμα σαν βάση για νωπογραφία. Το πρώτο στρώμα βάσης που περνούσε από επάνω αποτελούνταν από τσιμέντο, άμμο και πολυμερική κόλα. Τα επόμενα στρώματα περιείχαν ασβέστη με *schamotte* ή ασβέστη με *schamotte* και μαρμαρόσκονη ή πηλό<sup>1112</sup>. Σύμφωνα με τον Σάμιο για να κολλήσει το πρώτο στρώμα προστίθεται στο μείγμα πολυμερική κόλα ή γλουτολίνη ασβεστοχρωμάτων σε ποσότητα ίση με το 10% του ασβέστη<sup>1113</sup>. Στα λίγα δείγματα που εφαρμόστηκε αυτή η τακτική η κόλα ήταν σε ποσότητα 5%. Στην πλειοψηφία των πειραμάτων το μείγμα βάσης δεν περιέχε κόλα.

Για να μελετηθεί η ποσότητα κόλας που μπορεί να μπει σε ένα κονιάμα έγινε μια μικρή δοκιμή σε επιφάνεια κόντρα πλακέ. Δημιουργήθηκαν μείγματα με άμμο και διαφορετικές ποσότητες γλουτολίνης. Όταν στέγνωσαν τα τρία κονιάματα χτυπήθηκαν με σφυράκι για να φανεί ποια έγιναν πιο ανθεκτικά και ποια είχαν πιαστεί καλύτερα στην επιφάνεια. Από την δοκιμή φάνηκε ότι μια ποσότητα 7-10% γλουτολίνη βοηθά το μείγμα να κολλήσει καλύτερα και να γίνει λίγο πιο σκληρό<sup>1114</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης η χρήση αραιής κόλας ατλακόλ σε μείγμα με άμμο. Τα μείγματα χτυπήθηκαν με σφυράκι όταν στέγνωσαν. Το πιο συμπαγές και ανθεκτικό μείγμα ήταν 1 ασβέστης : 3 μεσαία άμμο : 30 % κόλα<sup>1115</sup>.

Εκτός από πολυστερίνη δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί φελιζόλ σαν επιφάνεια βάσης για κονιάματα. Το φελιζόλ είναι πολύ ελαφρύ υλικό. Το μείγμα δεν ξεκόλλησε από αυτό, αλλά είναι λιγότερο κατάλληλο για τα πειράματα από την πολυστερίνη. Βασικός λόγος για αυτό είναι ότι είναι πιο εύθρυπτο υλικό από την πολυστερίνη<sup>1116</sup>.

#### **5.6.2.4.2. Aerolam.**

Άλλο ένα υλικό που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη έργων τέχνης είναι το aerolam. Πρόκειται για αλουμινένια κυψελωτά πάνελ τύπου σάντουιτς καλυμμένα με υαλοβάμβακα. Το ελαφρύ αυτό δομικό πλαίσιο στήριξης χρησιμοποιείται για την υποστήριξη έργων ζωγραφικής και μωσαϊκών. Τα πάνελ είναι επίπεδα, άκαμπτα, ισχυρά και εξαιρετικά ανθεκτικά. Γι' αυτό

---

<sup>1112</sup> Jin 2004,63, 157.

<sup>1113</sup> Παύλος Σάμιος, *Προσωπική επικοινωνία*, 2012.

<sup>1114</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Δοκιμή Γλουτολίνης 1*.

<sup>1115</sup> Βλ. συμπληρωματικό πείραμα *Δοκιμές τσιμέντο*.

<sup>1116</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower· 021212 Lily· 031212 Clotho· 250213 Lily.



χρησιμοποιούνται εκτενώς στη κατασκευή αεροσκαφών<sup>1117</sup>. Η Asli Çanuşoğlu έκανε φορητή νωπογραφία (*The place of stone*, 2018) επάνω σε 22 πάνελ από aerolam που είχαν διάσταση 125 × 125 cm<sup>1118</sup>. Το κόστος του υλικού το έκανε απαγορευτικό για την παρούσα έρευνα, αφού ένα πάνελ 1,22 × 2,44 m με πάχος 13,9 mm κοστίζει γύρω στις £ 400<sup>1119</sup>.

#### 5.6.2.4.3. Τσιμέντο.

Εκτός από πρόσθετο μείγματος, το τσιμέντο αναφέρεται και σαν βάση για να περαστούν κονιάματα σε φορητή νωπογραφία. Το τσιμέντο δεν συγκρατεί νερό, οπότε δεν τροφοδοτεί τα κονιάματα με υγρασία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα μείγματα να στεγνώνουν πιο γρήγορα. Σύμφωνα με τον Radel μπορεί να γίνει φορητή νωπογραφία πάνω σε βάση από τσιμέντο, αλλά η τεχνική είναι πιο δύσκολη επειδή στεγνώνει πολύ πιο γρήγορα<sup>1120</sup>. Σε τέτοιες εφαρμογές το πρώτο μείγμα ασβέστη πρέπει να αφηθεί να στεγνώσει, ώστε να μπορεί να απορροφήσει το νερό που χρειάζεται για τα επόμενα στρώματα<sup>1121</sup>. Ο Radel προτείνει η φορητή νωπογραφία να γίνεται σε επιφάνειες από ινώδες τσιμέντο<sup>1122</sup>. Οι Chryssikopoulou et al χρησιμοποίησαν πλάκες από άχυρο και τσιμέντο σαν βάση στα πειράματα νωπογραφίας τους. Αναφέρουν ότι το υλικό δεν ήταν πολύ διαφορετικό από αυτό των τοίχων των κτηρίων της Θύρας, αγνοώντας τις ιδιότητες του τσιμέντου<sup>1123</sup>. Αντίθετα όπως αναφέρει η Brysbaert το τσιμέντο επηρέασε το πορώδες των κονιαμάτων και τον χρόνο στεγνώματος<sup>1124</sup>. Ο Clemente έκανε νωπογραφία επάνω

---

<sup>1117</sup> Βλ. Mecklenburg και Webster 1977 (με βιβλιογραφία) και Conservation and Art Materials Encyclopedia Online (CAMEO), 2018, *Aluminum honeycomb panel*, [http://cameo.mfa.org/wiki/Aluminum\\_honeycomb\\_panel](http://cameo.mfa.org/wiki/Aluminum_honeycomb_panel). Την χρήση κυψελωτών πάνελ για την δημιουργία νωπογραφιών μας ανέφερε και η Χατζηδάκη (Χατζηδάκη Μαρία, *Προσωπική επικοινωνία*, 17-06-2019). Μας ανέφερε επίσης την χρήση αφρώδους PVC.

<sup>1118</sup> Stager 2019.

<sup>1119</sup> Conservation By Design Ltd, 2011, *Aluminium Centred Honeycomb Board*, <http://www.cxdglobal.com/category.aspx?id=367>.

<sup>1120</sup> Radel 1966, 36.

<sup>1121</sup> Radel 1966, 31.

<sup>1122</sup> Radel 1966, 36.

<sup>1123</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>1124</sup> Brysbaert 2008α, 70.

σε τσιμεντένιο κύβο (*Untitled*, 1983)<sup>1125</sup>. Ο Μπετεινάκης πρότεινε την χρήση πλακών Ηρακλίτ (Heraklith) για την δημιουργία φορητών έργων. Αυτό χρησιμοποίησε και ο ίδιος στις δοκιμές του. Το Ηρακλίτ είναι ένα ελαφρύ μονωτικό υλικό με αδρή επιφάνεια που επιτρέπει να πιαστεί ο ασβέστης. Επειδή περιέχει τσιμέντο δεν συγκρατεί νερό, με αποτέλεσμα το κονίαμα που περνιέται από επάνω να στεγνώνει γρηγορότερα<sup>1126</sup>. Στα πειράματα δεν χρησιμοποιήθηκαν υλικά που περιέχουν τσιμέντο επειδή αυτό μπορεί να αντιδράσει με τα μείγματα ασβέστη.

#### 5.6.2.4.4. Άλλες επιφάνειες.

Οι επιφάνειες που έχουν χρησιμοποιηθεί για φορητή νωπογραφία περιλαμβάνουν και ασυνήθιστα υλικά. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι νωπογραφίες του Francesco Clemente που έγιναν επάνω σε καλοριφέρ (*Analogy*, 1983) και σε τροχό ποδήλατου (*Festina Lente*, 1983)<sup>1127</sup>. Ο Βράνος αναφέρει φορητή νωπογραφία σε σανίδι από φύκια<sup>1128</sup>. Δεν προτείνεται η χρήση τέτοιου υλικού αφενός διότι είναι οργανικό και θα διαλυθεί, αφετέρου επειδή τα φύκια περιέχουν άλατα που θα περάσουν στο κονίαμα.

Οι Chiavari et al δημιούργησαν δείγματα κονιαμάτων τα οποία όταν στέγνωσαν τα ζωγράφισαν με διαφορετικά είδη τέμπερας. Για να κάνουν τις δοκιμές τους δημιούργησαν πλακάκια («briquettes») από δυο στρώματα κονιάματος με διαστάσεις 2,1 × 1,5 cm έκαστο. Το κονίαμα βάσης ήταν ένα μείγμα 2 γύψο : 1 ασβέστη : 1 άμμο (πάχος 1,5-2 cm) και από επάνω περάστηκε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο (1: 1,5, πάχος 3-6 mm)<sup>1129</sup>.

Ο Seymour πρότεινε την δημιουργία πάνελ από γύψο πάχους 6-8 cm. Αυτό θα δημιουργηθεί σε καλούπι και στον γύψο μπορούν να προστεθούν λωρίδες ξύλο, χαρτόκουτα, ύφασμα (καναβάτσο, γιούτα ή λινό), ή τρίχες αλόγου για να τον ενισχύσουν<sup>1130</sup>. Μια τέτοια κατασκευή όμως δεν μπορεί να συγκρατήσει το βάρος πολλών στρωμάτων. Δεν μπορεί επίσης να δημιουργηθεί μεγάλο πάνελ. Επιπλέον, ο γύψος είναι επιβλαβής για την νωπογραφία, οπότε η

---

<sup>1125</sup> Έγχρωμη φωτογραφία στην ιστοσελίδα Mutual Art, *Francesco Clemente: Untitled*, <https://www.mutualart.com/Artwork/Untitled/FC81D4FD3CE7B169>.

<sup>1126</sup> Μπετεινάκης 2008, 31, 33.

<sup>1127</sup> Jin 2004, 56.

<sup>1128</sup> Βράνος 2001, 128.

<sup>1129</sup> Chiavari et al 1998, 421.

<sup>1130</sup> Seymour 2003, 446-447.

επαφή των κονιαμάτων με αυτό θα είναι επιζήμια. Σύμφωνα με τους St. Gregory of Sinai Monastery αν το έργο έχει διαστάσεις μέχρι  $30 \times 40$  cm μπορεί να χρησιμοποιηθεί γυψοσανίδα σαν βάση<sup>1131</sup>. Και εδώ ισχύουν οι ίδιοι περιορισμοί με ένα πάνελ από γύψο. Γυψοσανίδα χρησιμοποιήθηκε για την εξάσκηση, αλλά όχι για τα δείγματα της έρευνας.

Η Youngsun Jin έκανε φορητές νωπογραφίες επάνω σε διαφορετικά υλικά, μεταξύ των οποίων σε πλάκα μαρμάρου και επάνω σε Kalcon. Το τελευταίο είναι ένα υλικό που αποτελείται από ασβέστη, πυριτικά και κονιορτοποιημένο αλουμίνιο<sup>1132</sup>. Στα πειράματα τους με ζεστά κονιάματα οι Válek και Matas χρησιμοποίησαν μπλοκ από αμμόλιθο<sup>1133</sup>. Οικονομικοί περιορισμοί δεν επέτρεψαν την εκτεταμένη χρήση ασβεστόλιθου στα πειράματα μας.

---

<sup>1131</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>1132</sup> Jin 2004, 156-157, 181.

<sup>1133</sup> Válek και Matas 2012, 271.

## Κεφάλαιο 6.

### Τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου στην νωπογραφία.

Στους μακεδονικούς τάφους έχουν χρησιμοποιηθεί τρεις τρόποι μεταφοράς προσχεδίου στην ζωγραφική επιφάνεια: α) χάραξη, β) γραπτό σχέδιο και γ) συνδυασμός και των δυο μεθόδων<sup>1</sup>. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν οι τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ιστορία της τέχνης για να κατανοηθούν καλύτερα οι τεχνικές επιλογές του ζωγράφου του τάφου. Στις αναλύσεις θα συμπεριληφθούν παραδείγματα από την αγγειογραφία, ενώ θα γίνει περιληπτική αναφορά σε πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί σε άλλους μακεδονικούς τάφους. Στην συνέχεια θα αναλυθούν με λεπτομέρεια τα χαρακτηριστικά των χαράξεων της κάθε μορφής του έργου. Όλα τα παραπάνω θα βοηθήσουν να εξηγηθεί ο τρόπος που λειτουργεί η σύνθεση της τοιχογραφίας, αλλά και να κατανοηθεί καλύτερα ο ζωγράφος που την δημιούργησε. Τα πειράματα που σχετίζονται με αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται περιληπτικά στον πίνακα 6.1 (2.4. Πειράματα με τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου). Όλες οι παραπομπές σε δείγματα σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται στα δείγματα που βρίσκονται στον τομέα 1.2 του Επιμέτρου 1<sup>2</sup>.

#### 6.1. Τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου με χάραξη.

##### 6.1.1. Άμεση χάραξη.

Ένας από τους βασικότερους τρόπους μεταφοράς μιας σύνθεσης είναι η χάραξη ή άμεση χάραξη της ζωγραφική επιφάνειας. Στην βιβλιογραφία χρησιμοποιείται και ο όρος *calco* για να περιγράψει την τεχνική<sup>3</sup>. Άμεση χάραξη μπορεί να γίνει σε νωπή ή στεγνή επιφάνεια

---

<sup>1</sup> Brecoulaki 2006, 437.

<sup>2</sup> Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.6.

<sup>3</sup> Vaccaro 2013, 175.

κονιάματος. Σχετίζονται όμως περισσότερο με τεχνικές νωπογραφίας επειδή η σχεδίαση σε στεγνή επιφάνεια μπορεί να γίνει με χρώμα ή με κάρβουνο<sup>4</sup>.

Στην μινωική τοιχογραφία τα σχέδια χαράζονταν απευθείας στον ασβέστη<sup>5</sup>. Ο Shaw αναφέρει παραδείγματα εγχάρακτου σκίτσου στο ζωγραφισμένο ανάγλυφο του Πρίγκιπα στο Παλάτι της Κνωσού και σε τοιχογραφία από την Θήρα<sup>6</sup>. Στα λοφία του στέμματος του Πρίγκιπα-Βασιλιά της Κνωσού υπάρχουν εγχάρακτες καμπύλες γραμμές οι οποίες έγιναν αφού το χρώμα είχε στεγνώσει. Η ίδια τεχνική εντοπίστηκε επίσης σε δυο από τις κροκοσυλλέκτριες της Ξεστής 3 και στην τοιχογραφία της Μυκηναίας στις Μυκήνες<sup>7</sup>. Όπως παρατηρεί ο Shaw, αυτή η τεχνική είναι πρόγονος της χάραξης στην μελανόμορφη αγγειογραφία της Αρχαϊκής Εποχής<sup>8</sup>. Η τεχνική χρησιμοποιήθηκε και στους μακεδονικούς τάφους. Εκτός από τον τάφο της Περσεφόνης, η άμεση χάραξη χρησιμοποιήθηκε στον τάφο 2 της Αινείας, στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή και στον τάφο των Φιλοσόφων<sup>9</sup>. Στον τάφο του Φιλίππου χρησιμοποιήθηκε άμεση χάραξη για την διακόσμηση της πρόσοψης, αλλά όχι για την τοιχογραφία<sup>10</sup>.

Η χάραξη του προσχεδίου εφαρμόστηκε και στην διακόσμηση ταφικών στηλών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα των δυνατοτήτων της χάραξης σε τέτοιες εφαρμογές είναι η ταφική στήλη του Αθανία από την Βοιωτία (τέλη 5ου-αρχές 4ου π.Χ., J. Paul Getty Museum 93.AA.47). Ο τεχνίτης είχε χαράξει επάνω στην γυαλισμένη πλάκα από μαύρο ασβεστόλιθο την ένοπλη μορφή του πολεμιστή με από πολύ ακριβή περιγράμματα. Στην ασπίδα –η οποία αποδίδεται προοπτικά– απεικονίζεται ο Βελλεροφόντης επάνω στον πήγασο να επιτίθεται στην χίμαιρα. Το θέμα αποδίδεται και αυτό προοπτικά, σαν να ήταν μια πραγματική ασπίδα υπό κλίση. Η στήλη ήταν αρχικά ζωγραφισμένη αλλά το χρώμα δεν σώζεται<sup>11</sup>.

---

<sup>4</sup> Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2, 113, 116· Hood 1978, 84.

<sup>5</sup> Cameron et al 1977, 167.

<sup>6</sup> Shaw 2003, 183.

<sup>7</sup> Shaw 2003, 184.

<sup>8</sup> Shaw 2003, 184.

<sup>9</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 78-85· Καπιζιώνης 1990, 126· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 79-80· Brecoulaki 2006, 437.

<sup>10</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 79.

<sup>11</sup> Grossman 2001, 101-102, σχεδιάγραμμα 102, ασπρόμαυρη φωτογραφία 103· J. Paul Getty Museum 1997α, 50, σχεδιάγραμμα 50, έγχρωμη εικόνα 51. Η στήλη έχει διαστάσεις 1,70 × 80 cm.

Η μεταφορά προσχέδιου με χάραξη δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά στην τοιχογραφία ή τη νωπογραφία, αλλά και στην τέμπερα. Στις τεχνικές τύπου τέμπερας ή και ελαιογραφίας η επιφάνεια είναι είτε στερεή (σε επιφάνεια ξύλου) είτε μαλακή (τελάρο). Γι' αυτό συνήθως προτιμώνται άλλες μέθοδοι. Η άμεση χάραξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μελετηθεί ο χρόνος που είχε ο ζωγράφος για να δουλέψει. Θα πρέπει όμως τα συμπεράσματα να προκύπτουν συνδυαστικά από την μελέτη και των άλλων χαρακτηριστικών του κάθε έργου. Από μόνη της η χρήση της τεχνικής δεν είναι αρκετή για να προσδιοριστεί αυτός ο χρόνος.

Επειδή η άμεση χάραξη είναι ουσιαστικά ένα εγγράκτο σκίτσο, δείχνει όπως και το σκίτσο τον τρόπο που λειτουργεί η σκέψη του ζωγράφου. Εκεί που υπάρχει ουσιαστική διαφορά είναι ότι στο σκίτσο η σύνθεση είναι νοητική διαδικασία, ενώ στην χάραξη μεταφορά του αποτελέσματος της. Η σύνθεση έχει δουλευτεί και μεταφέρεται στον τοίχο. Όσο ελεύθερη και αν είναι η άμεση χάραξη, αποτελεί πιο συνειδητή διαδικασία από το απλό σκίτσο. Η χάραξη που συγγενεύει με το σκίτσο έχει διπλό ρόλο. Αφενός μεταφέρει τη σύνθεση, αφετέρου λειτουργεί σαν σκίτσο με το οποίο στήνεται η μορφή. Οι πιο απλές εκδοχές φτιάχνονται με μικρό αριθμό γραμμών και περιλαμβάνουν ελάχιστες λεπτομέρειες. Αυτό που προέχει είναι να στηθεί το βασικό σχήμα μιας μορφής. Αρκετές φορές αυτή η εκδοχή εμπεριέχει αρκετά λάθη. Στο άλλο άκρο βρίσκονται πιο περιπλοκές εκδοχές σχεδίασης. Άμεση χάραξη δεν σημαίνει απαραίτητα ασφαλή ή ανασφαλή τεχνίτη. Αντίστοιχα, η ύπαρξη διορθώσεων στην άμεση χάραξη δεν σημαίνει ανασφαλή ή άπειρο ζωγράφο.

Δεν είναι απαραίτητο να χαράσσεται ολόκληρη η μορφή για μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος. Είναι επαρκής μια περιληπτική χάραξη της μορφής ή της σύνθεσης, η οποία θα περιλαμβάνει τα βασικά σχήματα και περιγράμματα της<sup>12</sup>. Δεν χρειάζεται επίσης να γίνουν πολύ μακριές μονοκόμματες γραμμές. Είναι καλύτερο η χάραξη του σχεδίου να αποτελείται από ρηχές γραμμές μικρού μήκους. Η χάραξη μπορεί να αποτελείται από διακεκομμένες γραμμές και να παραμένει αρκετά λεπτομερής<sup>13</sup>.

Οι χαράξεις μπορεί να μοιάζουν με ένα άναρχο σκίτσο, αλλά μπορεί να είναι αρκετά ακριβείς. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα χαράξεων με ακρίβεια εμφανίζεται στον πίνακα 11a

---

<sup>12</sup> Κόντογλου 1993, 4. Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 290912 Klotho· 181112 Atropos· 281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 200213 Griffin· 23912-25213 Bella· 25213 Hermes Relief· 5613 Persephone Face· 281013 Atropos· 91213 Hermes Torso· 5714 Griffin· 9714 Clotho· 10714 Abduction· 15713-4814 Griffin & Lily.

<sup>13</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 121012 Hermes· 281012-15113 Hermes· 91213 Hermes Torso.

του Winfield<sup>14</sup>. Πρώτα οι γραμμές του σχεδίου πατήθηκαν με προσοχή. Στη συνέχεια περαστήκαν από επάνω με το πρώτο χρώμα (το σκουρότερο) και παγιώθηκαν οι πτυχώσεις και η θέση του ενδύματος. Υπάρχουν πολύ λίγες τροποποιήσεις από την χάραξη στην σχεδίαση με το χρώμα. Αλλαγή υπάρχει για παράδειγμα στο αριστερό μανίκι, το οποίο σχεδιάστηκε λίγο πιο παχύ από ότι είχε χαραχτεί. Το ίδιο φαίνεται και στον πίνακα 15 του Winfield, όπου η χάραξη των χειλιών και του πηγουνιού της μορφής τηρήθηκε με το χρώμα με ελάχιστες διαφοροποιήσεις<sup>15</sup>.

Σκοπός της ελεύθερης χάραξης στην νοπογραφία είναι η μεταφορά της γενικής εικόνας και κάποιων βασικών στοιχείων που λειτουργούν σαν οδηγοί. Η χάραξη προσχεδίου δεν είναι δεσμευτική. Αυτό συμβαίνει ακόμα και σε τεχνική τύπου τέμπερας. Το ελεύθερο προσχέδιο υπάρχει για να οριοθετεί γενικά, όχι να περιορίζει. Επειδή γίνεται κατά προσέγγιση, δεν χρειάζεται να ακολουθηθεί πιστά με το χρώμα. Σκοπός του είναι η τοποθέτηση των μορφών στην ζωγραφική του επιφάνεια. Η ύπαρξη προσχεδίων δεν σημαίνει απαραίτητα ότι γίνεται μηχανική εκτέλεση παραγγελίας.

Ανάλογες πρακτικές χρησιμοποιήθηκαν και στην αγγειογραφία<sup>16</sup>. Στην αγγειογραφία οι χαράξεις είναι σκίτσο με αλλαγές<sup>17</sup>. Για παράδειγμα, ο τεχνίτης του πίνακα IIβ του Corbett σχεδίασε αρχικά το χέρι της μορφής τεντωμένο να κρατεί ένα θώρακα. Η χάραξη του θώρακα περιλαμβάνει αρκετές γραμμές που περιγράφουν τις πτυχώσεις του. Σχεδίασε επίσης το κάτω περίγραμμα του θώρακα -το κενό που φαίνεται στο εσωτερικό του- για να πετύχει την προοπτική. Όταν πέρασε πλέον τη σύνθεση με το πινέλο όμως το χέρι ζωγραφίστηκε είναι λυγισμένο και κρατεί ακόντιο<sup>18</sup>. Οι αλλαγές από την χάραξη στο χρώμα μπορούν να είναι και πιο περιπλοκές. Στον πίνακα III του Corbett, στη χάραξη φαίνεται α) διαφορετική θέση και κλίση της περικεφαλαίας (δύο μετακινήσεις), β) διαφορετική σχεδίαση στη βάση του λοφίου της περικεφαλαίας και γ) την ύπαρξη κάποιου ακοντίου το οποίο δεν ζωγραφίστηκε. Μετακίνηση φαίνεται να υπάρχει και στο χέρι<sup>19</sup>.

---

<sup>14</sup> Winfield 1968, πίνακας 11a.

<sup>15</sup> Winfield 1968, πίνακας 15.

<sup>16</sup> Ανδρόνικος 1994, 102.

<sup>17</sup> Pottier 1909, 35.

<sup>18</sup> Corbett 1965, πίνακα IIβ.

<sup>19</sup> Corbett 1965, πίνακα III.

Οι μόνες μέθοδοι μεταφοράς που γίνονται για να ακολουθείται πιστά το προσχέδιο είναι οι έμμεσες (τεχνικές *spolvero*, *pouncing* και *indiretta*, παρακάτω). Στην άμεση χάραξη επειδή είναι πιο ελεύθερη δεν είναι απαραίτητο η σχεδίαση να ακολουθείται πιστά. Όταν χρησιμοποιείται κánaβος γίνεται ξεκαθάρισμα του σχεδίου μετά τη μεταφορά της σύνθεσης. Όπως παρατηρεί ο Schmidt-Chevalier, ανεξάρτητα από την προετοιμασία που είχε γίνει, ένα έργο ζωγραφικής βρίσκεται υπό επεξεργασία όσο δουλεύεται<sup>20</sup>. Η διαδικασία της ζωγραφικής απαιτεί συχνά κάποιες αναδιαπραγματεύσεις -όπως χρωμάτων, σχημάτων ή αλλά και τμημάτων της σύνθεσης- όσο δουλεύεται το έργο.

Η πρακτική να μην ακολουθούνται πάντοτε οι χαράξεις με το χρώμα υπήρχε και κατά την εποχή του χαλκού<sup>21</sup>. Ο Meiss δίνει μια εξήγηση για το πρόχειρο στυλ σχεδίασης στην νωπογραφία. Μέχρι το 1450 οι μορφές ήταν συμβατικές και ακολουθούσαν πολύ περιορισμένους κανόνες. Οπότε για τον ζωγράφο ήταν αρκετό να δουλέψει χωρίς προσχέδιο<sup>22</sup>. Μιλώντας για την τεχνική του Εμμανουήλ Πανσέληνου, ο Βράνος αναφέρει χαρακτηριστικά ότι για αυτόν το εγγάρακτο σχέδιο ήταν «ένα περίπου». Το χρησιμοποιούσε για να ξέρει που θα τοποθετήσει τις μορφές, αλλά δεν ήταν απόλυτα δεσμευτικό<sup>23</sup>. Ο ζωγράφος του παραδείγματος του Malvasia που αναφέρεται παρακάτω ανήκει σε αυτή την σχολή σχεδίασης<sup>24</sup>.

#### 6.1.1.2. Εργαλεία χάραξης προσχεδίου.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούσαν για την μεταφορά των συνθέσεων οι ζωγράφοι στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού ήταν ο διαβήτης, κάποιο μυτερό εργαλείο για χαράξεις και το σχοινί για την τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ<sup>25</sup>. Μιλώντας για την ερυθρόμορφη τεχνική αγγειογραφίας, ο Boardman αναφέρει τη χρήση αιχμηρών εργαλείων που επέτρεπαν να γίνουν γρήγορες κινήσεις στη σχεδίαση<sup>26</sup>. Στην αγγειογραφία και ειδικά στην μελανόμορφη, το

---

<sup>20</sup> Schmidt-Chevalier 1976, 187.

<sup>21</sup> Brysbaert 2008a, 116.

<sup>22</sup> Meiss 1970, 16, 18.

<sup>23</sup> Βράνος 2001, 138.

<sup>24</sup> Malvasia 1678, τόμος 1, 340, 341· Malvasia στην Merrifield 1894, 96-97.

<sup>25</sup> Cameron et al 1977, 167· Shaw 2003, 180, 184.

<sup>26</sup> Boardman 2006, 289. Για την άμεση χάραξη στην αγγειογραφία άμεση χάραξη βλ. Ανδρόνικος 1994,102· Boardman 2006, 288-289.



εργαλείο χάραξης ήταν απολύτως απαραίτητο. Το επίπεδο λεπτομέρειας που μπορεί να επιτευχθεί με τις χαράξεις είναι αρκετά μεγάλο. Όπως συμβαίνει και σε άλλες τέχνες που χρησιμοποιείται χάραξη με λεπτό εργαλείο, η άμεση χάραξη στην αγγειογραφία μπορεί να δημιουργήσει ακριβείς και περίτεχνες χαράξεις<sup>27</sup>. Ενδεικτική των δυνατοτήτων της χάραξης στην αγγειογραφία είναι η μελανόμορφη παναθηναϊκή αφορά του αγγειογράφου του Μαρσούα (γύρω στο 340-339 π.Χ., Harvard Art Museums 1925.30.124.2358)<sup>28</sup>. Στο αριστερό μέρος της πλευράς Β απεικονίζεται γυναικεία μορφή η οποία είναι σχεδόν ολόκληρη καλυμμένη με ένα μανδύα και στηρίζει το σώμα της σε μια στήλη. Ο τρόπος που αποδίδονται οι πτυχώσεις του ενδύματος και ταυτόχρονα περιγράφεται το σχήμα του σώματος από κάτω είναι εντυπωσιακός.

Ο Noble αναφέρει ότι οι αγγειογράφοι έκαναν προσχέδια σε κάποιο άλλο υλικό όπως άψητο πηλό, κυρωμένες πινακίδες ή πηλό περασμένο με κάποια προετοιμασία<sup>29</sup>. Οι περισσότερες όμως συνθέσεις δουλευόταν απευθείας επάνω στο αγγείο λόγω του σχήματος του. Σύμφωνα με τον Noble η σχεδίαση γινόταν με λεπτή μυτερή ράβδο από κάρβουνο ή μόλυβδο. Όταν πίεζαν πολύ το εργαλείο στην επιφάνεια, τότε η σχεδίαση άφηνε οδοντωτές (indented) χαράξεις<sup>30</sup>. Οι αγγειογράφοι σχεδίαζαν πάνω στο αγγείο με κάρβουνο, το οποίο χανόταν με το ψήσιμο<sup>31</sup>. Ο Pottier αναφέρει ότι οι χαράξεις γινόταν με ένα κομμάτι ξύλο πελεκημένο αιχμηρό<sup>32</sup>. Σύμφωνα με τον Boss στα ερυθρόμορφα αγγεία των αρχών του 5ου αιώνα π.Χ. η χάραξη γινόταν με ένα κομμάτι ξύλο το οποίο ήταν σχηματοποιημένο σαν οδοντογλυφίδα<sup>33</sup>. Για τον Corbett οι χαράξεις στην αγγειογραφία γινόταν από μικρό αμβλύ εργαλείο που ήταν κατασκευασμένο από μέταλλο ή ξύλο. Ο κάθε τεχνίτης είχε το δικό του εργαλείο χάραξης<sup>34</sup>. Στην κύλικα του αγγειογράφου Αντιφώντος (γύρω στο 480 π.Χ., Museum of Fine Arts Boston 01.8073) απεικονίζεται αγγειογράφος που διακοσμεί μια κύλικα. Σύμφωνα με τον Noble ο αγγειογράφος της εικόνας κρατεί ένα μυτερό εργαλείο στο αριστερό χέρι με το οποίο κάνει

---

<sup>27</sup> Boss 1997, 345.

<sup>28</sup> Βλ. Βαλαβάνης 1991 πίνακας 84. Έγχρωμες εικόνες από το αγγείο, περιγραφή και ενδεικτική βιβλιογραφία στην ιστοσελίδα *Harvard Art Museums*, <http://www.harvardartmuseums.org/art/303742>.

<sup>29</sup> Noble 1960, 103.

<sup>30</sup> Noble 1960, 104.

<sup>31</sup> Hemelrijk 1991, 254.

<sup>32</sup> Pottier 1909, 34.

<sup>33</sup> Boss 1997, 345. Μυτερό λεπτό ξύλο αναφέρει και ο Noble (1960, 314).

<sup>34</sup> Corbett 1965, 16. Με την άποψη αυτή συμφωνεί και ο Ανδρόνικος (1994, 102).

χαράξεις<sup>35</sup>. Για την Chatzidimitriou ο τεχνίτης κρατά 2 πινέλα ή κάνει χάραξη<sup>36</sup>. Στα αγγεία της Απουλία οι χαράξεις έχουν το σχήμα λεπτών σχισμών που έγιναν από κοφτερό εργαλείο. Ο Corbett παρομοιάζει το εργαλείο αυτό με κοπίδι χαρακτηριστικής (graver)<sup>37</sup>. Στο αγγείο της εικόνας 2 του Boss φαίνονται λεπτές χαράξεις μοιάζουν να δημιουργήθηκαν με ένα κοπίδι που ο τεχνίτης κρατούσε πλάγια<sup>38</sup>. Το εργαλείο που χάραζε το σχέδιο στην αγγειογραφία θα μπορούσε εύκολα να χρησιμοποιηθεί και στην νωπογραφία.

Οι σπάτουλες ζωγραφικής στην αρχαιότητα είχαν το σχήμα των σημερινών εργαλείων οδοντιατρικής και γυψοτεχνίας. Παρόμοια σχήματα έχουν και κάποια από τα εργαλεία που χρησιμοποιούν ακόμα και σήμερα οι κεραμίστες για τη σχηματοποίηση του πηλού. Η σπάτουλα ζωγραφικής (palette knife) είναι μια μικρή στρατούλις που χρησιμοποιείται για την ανάμειξη χρωμάτων στην παλέτα και την τοποθέτηση του χρώματος στην επιφάνεια. Είναι πιο εύκαμπτη από μια κανονική σπάτουλα<sup>39</sup>. Οι σύγχρονες έχουν διαφορετικά σχήματα, με κάποιες να είναι επίπεδες και κάποιες με σχήμα σαν μυστρί<sup>40</sup>. Όπως παρατήρησε ο Λεβίδης, οι σπάτουλες ζωγραφικής της αρχαιότητας μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για να χαράξουν τα περιγράμματα<sup>41</sup>. Τον 19ο αιώνα ο Benjamin Fillon ανέσκαψε τον τάφο γυναικάς ζωγράφου που θραύτηκε μαζί με τον εξοπλισμό της τον 4ο ή 5ο αιώνα στο St. Medard-des-Pres της Γαλλίας<sup>42</sup>. Ανάμεσα στα κτερίσματα υπήρχαν μπρούτζινα εργαλεία που είχαν σπάτουλα στην μια πλευρά και κουτάλι στην άλλη<sup>43</sup>. Αυτά τα εργαλεία για κάποιους συγγραφείς είναι καυτηρίες, οι

---

<sup>35</sup> Noble 1960, 314, πίνακας 85 εικ. 3.

<sup>36</sup> Chatzidimitriou 2014, 66 εικ. 1.

<sup>37</sup> Corbett 1965, 16.

<sup>38</sup> Boss 1997, 345, εικ. 2.

<sup>39</sup> Gettens και Stout 1966, 301, 312.

<sup>40</sup> Gettens και Stout 1966, 302.

<sup>41</sup> Πλίνιος σελ. 458-459.

<sup>42</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 459 σημ. 149.1· Barbet et al 1997, 37, 39· Berger 1904, 101, 211-214· Fillon 1849· Goldman 1999, 31, 36 σημ 19· Laurie 1926, 55-56· Laurie 1910β, 55-56· Ling 1991, 211· Lud 1850, 74-75. Σχεδιαγράμματα της ταφής και των κτερισμάτων στους Barbet et al 1997, 37 εικ. 1 και Berger 1904, 212 εικ. 45. Εξοπλισμός ζωγραφικής έχει βρεθεί επίσης σε τάφο ζωγράφου στον τύμβο του Herne-St.-Hubert στο Βέλγιο, βλ. Rähmann 1914, 220, 224.

<sup>43</sup> Laurie 1926, 55-56· Laurie 1910α, 65. Για τον εξοπλισμό ζωγραφικής που βρέθηκε στον τάφο βλ. Barbet et al 1997, 40 εικ. 3 No. 10· Berger 1904, 211-219, 268-270 (σχεδιάγραμμα των εργαλείων στη σ. 215 εικ. 47)· Ling 1991, 210 εικ. 230. Παρόμοια εργαλεία βρέθηκαν στην Δήλο, βλ. Waldemar 1938, 223 εικ. 252.

σπάτουλες ζωγραφικής που χρησιμοποιούνταν στην αρχαιότητα στην τεχνική της εγκαυστικής<sup>44</sup>. Για κάποιους συγγραφείς όμως τα εργαλεία αυτά δεν είναι σπάτουλες ή καυτηρίες, αλλά μικρά μπρούτζινα κουτάλια<sup>45</sup>.

Το εργαλείο που χρησιμοποιούσαν στην εγκαυστική ονομαζόταν *κέστρον* (λατινικά *cestrum*), *ράυδιον* (*ραβδία*) ή *καυτήριον* (*καυτήρια*, λατινικά *cauterium*)<sup>46</sup>. Στα λατινικά χρησιμοποιήθηκε και το όνομα *vericulum*<sup>47</sup>. Για κάποιους μελετητές οι στρατούλισες ζωγραφικής ονομάζονται *καυτήρια* επειδή ζεσταίνονται, ενώ *κέστρον* είναι άλλο εργαλείο, το οποίο χρησιμοποιείται μόνο για να κάνει χαράξεις του περιγράμματος (του σχεδίου)<sup>48</sup>. Η μια άκρη του εργαλείου ήταν μυτερή για να κάνει χαράξεις του σχεδίου και η άλλη άκρη είχε σχήμα λόγχης ή σπάτουλας<sup>49</sup>. Ένα είδος καυτήριας κρατά ο τεχνίτης που χρωματίζει άγαλμα (ενκαυστής αγαλμάτων) που απεικονίζεται σε κρατήρα των αρχών του 4ου αιώνα π.Χ. (Group of Boston 00.348, Metropolitan 50.11.4)<sup>50</sup>. Ο Ζωγράφος του Kerch (Σαρκοφάγος του Ζωγράφου, αρχαίο Panticapaeum στον Βόσπορο, τέλη 1ου αιώνα μ.Χ.) απεικόνισε τον εαυτό του να κρατεί στο δεξί του χέρι ένα είδος καυτήριας.

Σύμφωνα με τον Πρεβελάκη για την εγκαυστική ο τεχνίτης χρησιμοποιεί ένα «μαχαιράκι, που μοιάζει με μυστρί» το οποίο ζεσταίνεται<sup>51</sup>. Ο Κόντογλου αναφέρει ότι στην εγκαυστική χρησιμοποιείται ένα «μυστράκι» που ονομάζεται *κέστρον*<sup>52</sup>. Στην εγκαυστική χρειαζόταν πάνω από μια καυτήρια, ώστε να υπάρχει πάντα μια ζεσταμένη<sup>53</sup>. Γι' αυτό ο Ανδρόνικος αναφέρει ότι ο ζωγράφος είχε πάνω από ένα εργαλείο χάραξης.

<sup>44</sup> Berger 1904, 101, 211· Laurie 1910β, 55-56· Laurie 1910α, 65. Για την καυτήρια ειδικότερα βλ. Berger 1904, 191-193, 195, 198, 219-223.

<sup>45</sup> Barbet et al 1997, 40· Ling 1991, 211· Lud 1850, 75.

<sup>46</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 458-459 σημ. 149.1· Cagnat και Chapot 1916, 14· Goldman 1999, 35· Von Bothmer 1951, 158.

<sup>47</sup> Cagnat και Chapot 1916, 14· Goldman 1999, 35.

<sup>48</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 459 σημ. 149.1.

<sup>49</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 458-459 σημ. 149.1. Σχεδιάγραμμα που απεικονίζει χάλκινες σπατουλίτσες με παρόμοιο σχήμα από την Πομπηία στην σελ. 458. Για τα διαφορετικά είδη καυτήριας βλ. Berger 1904, 220-221, 265-266, εικ. 55- 56· Cagnat και Chapot 1916, 14 εικ. 374· Goldman 1999, 38· Pharmakowsky 1912, 349-350.

<sup>50</sup> Von Bothmer 1951.

<sup>51</sup> Πρεβελάκης 1980, 129.

<sup>52</sup> Κόντογλου 1993, 18.

<sup>53</sup> Von Bothmer 1951, 158.

Παρόμοιου σχήματος εργαλεία με τις καυτηρίες χρησιμοποιούν και οι γλύπτες. Από τα λιθουργικά εργαλεία που παραθέτει ο Ορλάνδος στην εικόνα 53 του βιβλίου του, αυτά που μοιάζουν περισσότερο είναι τα νούμερο 3 (βελόνι), 11 και 12 (γλώσσες) και 13 (ποντίλι)<sup>54</sup>. Και τα τρία έχουν σχήμα παρόμοιο με γραφίδες, σπάτουλες γυψοτεχνίας και οδοντιατρικής. Όλα ακολουθούν παρόμοια σχεδίαση, ένα ομοιόμορφο σχετικά λεπτό στέλεχος με μύτες διαφορετικών σχημάτων.

Εκτός από σπάτουλα ζωγραφικής, στην αρχαιότητα υπήρχε άλλο ένα εργαλείο με το οποίο θα μπορούσε ένας ζωγράφος να χαράξει την επιφάνεια. Αυτό είναι η γραφίδα που χρησιμοποιούνταν για γραφή στις κυρωμένες πινακίδες. Η γραφίδα συνήθως ήταν μια κυλινδρική ράβδος η οποία στο ένα άκρο της κατέληγε σε λεπτότερη (αιχμηρή) μύτη, ενώ το άλλο είχε ένα επίπεδο τμήμα για να σβήνει<sup>55</sup>. Η επίπεδη άκρη είχε σχήμα σπάτουλας ή βεντάλιας. Μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ζεσταμένη ή κρύα για να εξομαλύνει το κεριό όταν γραφόταν ή διορθωνόταν το κείμενο.

Οι γραφίδες ήταν κατασκευασμένες από μέταλλο όπως ο μπρούτζος, ή από οργανικά υλικά όπως το ξύλο και το ελεφαντόδοντο<sup>56</sup>. Από την αρχαία αγορά της Αθήνας σώζονται οστέινες γραφίδες του 5ου αιώνα π.Χ. Η γραφίδα από το πηγάδι του Αγασικράτη (Μουσείο Αθηναϊκής Αγοράς, ΒΙ 292) έχει άκρη η οποία μοιάζει με σπάτουλα και φαίνεται να είναι η απλή εκδοχή του εργαλείου<sup>57</sup>. Αντίθετα, η μεσαία από τις τρεις οστέινες γραφίδες που εικονίζονται στην Thompson 1993 (εικόνα 46) έχει μεγαλύτερη διάσταση (η ΒΙ 292 είναι η γραφίδα δεξιά)<sup>58</sup>. Οι γραφίδες που βρέθηκαν στην αθηναϊκή αγορά ανήκουν όλες στον ίδιο τύπο, που καταλήγει σε επίπεδη σπάτουλα. Η χάλκινη γραφίδα και οι κοντυλοφόροι που βρεθήκαν μαζί με το μελανοδοχείο στο δημόσιο αρχείο της Πέλλας (τέλη 4ου αιώνα π.Χ.) έχουν μονοκόμματο σχήμα, χωρίς κάποια βεντάλια ή σπάτουλα στην άκρη<sup>59</sup>.

---

<sup>54</sup> Ορλάνδος 1958, 118 εικ. 53.

<sup>55</sup> Brown 1994, 4· Clarke et al 1980, 51· Humphrey 2006, 92· Kligour 1998, 51· Payton 1991, 101· Symington 1991, 11. Για τις κυρωμένες πινακίδες αναλυτικά βλ. Βλαβογιλάκης, Αντώνης, (Υπό Έκδοση), *Οι κυρωμένες πινακίδες ως εργαλείο σχεδίου των ζωγράφων της αρχαιότητας*, Επετηρίδα Μεσογειακών Σπουδών 1, Ρόδος.

<sup>56</sup> Fawcett και Zietsman 2001, 11· Payton 1991, 101· Symington 1991, 114· Thompson 1912, 26· Wiseman 1955, 6. Για τις γραφίδες βλ. επίσης Cammarosano 2014.

<sup>57</sup> Perlzweig 1964, 6 και εικ. 8.

<sup>58</sup> Thompson 1912, 26 εικ. 46.

<sup>59</sup> Ακαμάτης 2004, 47-48· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 70, έγχρωμη εικόνα στην σ. 99.

Κάποιοι συγγράφεις αναφέρουν συγκεκριμένα ότι το εργαλείο που χρησιμοποιείται για χαράξεις στην νωπογραφία είναι ένα είδος *stylus* (γραφίδα)<sup>60</sup>. Το *stylus* αυτό αναφέρεται ότι είναι φτιαγμένο από μέταλλο<sup>61</sup>, ξύλο<sup>62</sup> οστό ή ελεφαντοδόντο<sup>63</sup>. Τα χαρακτό προσχέδιο στα βάθρα του τάφου του Φοίνικα έγινε με κάποιου είδους γραφίδα<sup>64</sup>. Η γραφίδα έχει το κατάλληλο σχήμα στην μύτη για να μπορεί να χαράζει ομοιόμορφα, γεγονός που επιτρέπει την ελεύθερη σχεδίαση. Έχει επίσης διαστάσεις που δεν περιορίζουν το χέρι και επιτρέπουν τον εύκολο χειρισμό της. Προφανώς ο τοιχογράφος της αρχαιότητας δεν χρειάζονταν τη σπάτουλα της γραφίδας. Οπότε το εργαλείο πιθανώς να ήταν μονοκόμματο, όπως η γραφίδα από την Πέλλα. Αυτό πάντως δεν αποκλείει να χρησιμοποιούσαν τις ίδιες τις γραφίδες για σχεδίαση, αφού το σχήμα είναι ίδιο. Ένας αγγειογράφος θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει την σπάτουλα της γραφίδας για την επεξεργασία της επιφάνειας που χάραζε (π.χ. εξομάλυνση ή καθάρισμα). Υπάρχει αρκετά μεγάλη πιθανότητα το εργαλείο χάραξης των ζωγράφων ήταν ένα είδος ή παραλλαγή γραφίδας.

Στην ιστορία της τέχνης δεν χρησιμοποιήθηκαν μόνο εξειδικευμένα εργαλεία για χαράξεις προσχέδιου. Κάποιες φορές οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν ότι είχαν στην διάθεση τους. Ο ζωγράφος που αναφέρεται στην ιστορία του Malvasia χρησιμοποιούσε ένα καρφί για να χαράξει την επιφάνεια<sup>65</sup>. Παρομοίως και ο Βράνος αναφέρει άμεση χάραξη με ξυλόκαρφο<sup>66</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino οι αρχαίοι ζωγράφοι έκαναν έμμεση χάραξη με το στέλεχος ενός πινέλου που ήταν κομμένο για να έχει αμβλύ μύτη<sup>67</sup>. Αντίστοιχα σύμφωνα με τον Benton στην έμμεση χάραξη χρησιμοποιείται το πίσω μέρος ενός πινέλου<sup>68</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις η μελέτη

---

<sup>60</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Church 1915, 21· Meiss 1970, 18, 235· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· The Practice of Fresco Painting 1843β, 132· Thomas 1869, 38· Vasari στην Merrifield 1894, 30· Vasari et al 1907, 215· Ward 1909, 22.

<sup>61</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· St. Gregory of Sinai Monastery 2009. Σιδερένιο *stylus* αναφέρουν οι Pozzo στην Merrifield 1894, 55· Vasari στην Merrifield 1894, 30· Vasari et al 1907, 215.

<sup>62</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Ward 1909, 22.

<sup>63</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Church 1915, 21· Didron στον Theophilus 1847, 87· Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Nordmark 1947, 47· Thomas 1869, 38.

<sup>64</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 62.

<sup>65</sup> Malvasia 1678, τόμος 1, 340, 341· Malvasia στην Merrifield 1894, 96.

<sup>66</sup> Βράνος 2001, 138.

<sup>67</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 74.

<sup>68</sup> Benton 2009, 48.

μιας τοιχογραφίας δεν οδηγεί σε απόλυτα συμπεράσματα όσον αφορά την μέθοδο χάραξης. Ο Canaday αναφέρει ότι ο Michelangelo είτε έκανε έμμεση χάραξη με μυτερό εργαλείο, είτε χάραξε απευθείας την επιφάνεια με το στέλεχος ενός πινέλου<sup>69</sup>.

Καμιά φορά στην βιβλιογραφία αναφέρεται η χάραξη σε τοιχογραφία χωρίς να αναφέρεται το εργαλείο που την δημιούργησε<sup>70</sup>. Αρκετοί συγγραφείς αναφέρουν σε τεχνικές τοιχογραφίας τη χρήση αιχμηρού μυτερού εργαλείου για άμεση και έμμεση χάραξη<sup>71</sup>. Οι περισσότερες αναφορές όμως δεν είναι λεπτομερείς. Η Howard αναφέρει ότι το εργαλείο αυτό είναι λεπτό<sup>72</sup>. Ο Waldemar περιγράφει ένα εργαλείο σαν σουβλί<sup>73</sup>. Ο Evely αναφέρει ότι σώζονται σημάδια από βελόνες που έκαναν χαράξεις σε κονιάματα της εποχής του χαλκού<sup>74</sup>. Οι ζωγράφοι στους ετρουσκικούς τάφους της Ταρκύνιας χρησιμοποιούσαν ακίδα για τις χαράξεις του προσχεδίου. Οι Bandinelli και Giuliano αναφέρουν ότι το εργαλείο δημιουργούσε ένα «απαλό αυλάκι». Άλλες φορές χρησιμοποιούσαν προσχέδιο και μετέφεραν έτοιμη σύνθεση, άλλες φορές όχι, κάτι που αντικατοπτρίζεται και στις χαράξεις<sup>75</sup>. Οι Felici et al αναφέρουν τη χρήση μυτερού εργαλείου για χαράξεις στις τοιχογραφίες του Andrea Pozzo, το οποίο αναγνωρίζεται από το στρόγγυλο σχήμα των χαράξεων που δημιουργεί<sup>76</sup>. Για την νωπογραφία ο Nordmark αναφέρει την χρήση ατσάλινων εργαλείων πλασίματος (modelling tools) με διαφορετικά σχήματα<sup>77</sup>. Ο Benton αναφέρει έμμεση χάραξη με μυτερό εργαλείο, χωρίς όμως να προσδιορίζει το είδος του<sup>78</sup>. Ο Κόντογλου αναφέρει ένα εργαλείο «ωσαν σουβλί, δηλαδή μια βελόνα ατσαλένια, χονδρή εις το επάνω μέρος και λεπτή εις το κάτω» με το οποίο γίνεται η

---

<sup>69</sup> Canaday 1958, 12. Για την Σαατσόγλου-Παλιαδέλη ο Michelangelo χρησιμοποίησε έμμεση χάραξη, βλ. Saatsoglou-Paliadeli 2006, 217.

<sup>70</sup> Βλ. για παράδειγμα, Dumas 1983β, 145· Istudor 2008, 29.

<sup>71</sup> Benton 2009, 49-50· Brysbaert 2008α, 113· Cameron et al 1977, 167· Canaday 1958, 12· Sister Daniilia et al 2007, 1977· Evely 1999, 156· Felici et al 2004, 18· Gullick και Timbs 1876, 140-141· Howard 1995, 100· Ling 1991, 211· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98· Shaw 2003, 180· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· The Practice of Fresco Painting 1843β, 132· Vaccaro 2013, 175· Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>72</sup> Howard 1995, 100.

<sup>73</sup> Waldemar 1938, 224 εικ. 253.

<sup>74</sup> Evely 1999, 154.

<sup>75</sup> Bandinelli και Giuliano 2007, 196-197.

<sup>76</sup> Felici et al 2004, 18.

<sup>77</sup> Nordmark 1947, 95.

<sup>78</sup> Benton 2009, 49-50.

χάραξη του σχεδίου. Οι χαράξεις πρέπει να είναι βαθιές για να φαίνονται όταν σκεπαστούν με χρώμα<sup>79</sup>. Αυτό που δεν αναφέρεται αρκετές φορές είναι το σχήμα, το βάθος και το πλάτος των χαράξεων. Όπου υπάρχουν φωτογραφίες, το σχήμα του εργαλείου μπορεί να εκμαιευτεί. Το βάθος όμως των χαράξεων είναι σημαντικό και παραλείπεται στις περιγραφές.

### **6.1.1.3. Εγχάρακτη σχεδίαση στην αγγειογραφία.**

Ο τρόπος που λειτουργούν οι χαράξεις στην σχεδίαση μιας τοιχογραφίας έχει ομοιότητα με τον τρόπο που λειτουργούν σε άλλες τεχνικές. Γι' αυτό και ο τρόπος που χρησιμοποιείται από διαφορετικούς τεχνίτες είναι παρόμοιος. Αυτό που επηρεάζει σημαντικά την χρήση της τεχνικής είναι οι διαστάσεις και το είδος της επιφάνειας στην οποία εφαρμόζονται. Ακολουθεί εξέταση χαρακτηριστικών παραδειγμάτων σχεδίασης με χάραξη από την ερυθρόμορφη αγγειογραφία.

Θα χρησιμοποιηθεί πρώτα το παράδειγμα από το εσωτερικό αττικής κύλικας του Ζωγράφου Πιστόξενου, *Αφροδίτη καθισμένη σε κύκνο* (γύρω στο 460 π.Χ., Βρετανικό Μουσείο GR 1869.10-7.77)<sup>80</sup>. Η σχεδίαση της μορφής είναι περιληπτική. Ο αγγειογράφος επικεντρώθηκε στα βασικά μεγάλα σχήματα (όπως τα πόδια και το σώμα) τα οποία απέδωσε αφαιρετικά. Και στα φτερά του κύκνου η σχεδίαση εστίασε στο βασικό σχήμα τους. Φρόντισε όμως να αποδώσει το σχήμα των φτερών και την ουρά του πτηνού. Με το χρώμα δεν τήρησε την θέση και την κλίση του κεφαλιού της Αφροδίτης. Αρχικά το είχε σχεδιάσει με οπτική τριών τετάρτων, αλλά με το χρώμα το απέδωσε προφίλ. Αυτό που τήρησε είναι η θέση των ποδιών της μορφής από το γόνατο και κάτω. Μετακίνησε επίσης αριστερότερα το άνθος που κρατεί η μορφή. Το αριστερό φτερό του κύκνου ζωγραφίστηκε δεξιότερα και από τη χάραξη, ενώ στο δεξιό έγινε το αντίθετο. Το αριστερό φτερό ζωγραφίστηκε επίσης κοντύτερο.

---

<sup>79</sup> Κόντογλου 1993, 4.

<sup>80</sup> Corbett 1965, 19 εικ. 1· Mertens 1974, 105-106, 105 εικ. 26· Robertson 1951, 158· Smith 1896, 14 (Vase D2). Η κύλικα βρέθηκε στον από τον τάφο F43 του Νεκροταφείου της Φικελούρας στην Κάμειρο της Ρόδου. Περιγραφή και εικόνα του αγγείου στην ιστοσελίδα *British Museum*, [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details.aspx?objectId=461868&partId=1&searchText=Pistoxenos+Painter&page=1](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=461868&partId=1&searchText=Pistoxenos+Painter&page=1). Έγχρωμη φωτογραφία και στην ιστοσελίδα Wikimedia Commons, *File:Aphrodite swan BM D2.jpg*, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphrodite\\_swan\\_BM\\_D2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphrodite_swan_BM_D2.jpg).

Ο Boss προσφέρει παραδείγματα περιληπτικής σχεδίασης προσώπων στις μορφές των εικόνων 6 και 7 του άρθρου του<sup>81</sup>. Και στις δυο μορφές των εικόνων μια ή περισσότερες καμπύλες γραμμές κατεβαίνει από το κούτελο μέχρι την μύτη. Οι γραμμές στην συνέχεια γυρίζουν προς τα μέσα, σχηματίζοντας το σαγόι. Το σχήμα των γραμμών δεν ανταποκρίνεται απόλυτα στο σχήμα του πρόσωπου σε προφίλ. Είναι όμως αρκετές για να στήσει ο τεχνίτης την θέση της μύτης. Ειδικότερα στην εικόνα 6, δίνεται περισσότερη προσοχή στην χάραξη του στεφανίου στο κεφάλι της μορφής του Απόλλωνα παρά στον πρόσωπο του. Οι γραμμές της χάραξης είναι πιο προσεκτικές και σε μεγάλο βαθμό τηρηθήκαν αργότερα με το πινέλο. Στην εικόνα 7 ο αγγειογράφος σχεδίασε το σχήμα του κεφαλιού του Ερμή, αφιερώνοντας αρκετές γραμμές για το επάνω και πίσω μέρος. Δεν έκανε όμως το ίδιο και με τα φτερά που ζωγράφησε στο κεφάλι.

Στην εικόνα I του Corbett φαίνεται ένα παράδειγμα αρκετά σχεδίασης του χεριού και των ποδιών μιας μορφής<sup>82</sup>. Με λιγιστές γραμμές, αρκετές μόνο για να δώσουν την κλίση και τη θέση τους. Στο κεφάλι σχεδίασε μια ενιαία καμπύλη με σχήμα 'S' για να ορίσει το πηγούνι, το σαγόι και τον λαιμό. Αντίθετα για τα μαλλιά αφιέρωσε αρκετές γραμμές για να αποδώσει το σχήμα τους. Το πιο ενδιαφέρον κομμάτι της χάραξης βρίσκεται στο στέρνο της μορφής. Με μια ομάδα γραμμών όρισε το σχήμα του στήθους, τμήμα της οβελιαίας τομής και τη σύνδεση του στήθους με τον ώμο. Με το πινέλο το σώμα σχεδιάστηκε πιο χαμηλά και πιο αριστερά.

Όπως φαίνεται στα παραπάνω παραδείγματα, ο κάθε τεχνίτης σχεδίαζε αυτά που του χρειαζόταν για να απεικονίσει την κάθε μορφή. Η αρχική σχεδίαση δεν χρειάζεται να είναι ακριβής, όπως δεν χρειάζεται να ακολουθηθεί επακριβώς μετά με το χρώμα. Οι ίδιες πρακτικές εφαρμόζονται σε κάθε τέχνη ή τεχνική στις οποίες χρειάζεται να γίνει προσχεδίαση πριν από την εκτέλεση της κύριας εργασίας.

#### **6.1.1.4. Οι χαράξεις του τάφου των Φιλοσόφων.**

Θα γίνει εδώ μια παρένθεση για να αναλυθούν σύντομα οι χαράξεις του τάφου των Φιλοσόφων. Αυτό γίνεται για να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης για τη μελέτη των χαράξεων του

---

<sup>81</sup> Boss 1997, 347 εικ. 6 και 7.

<sup>82</sup> Corbett 1965, εικ. I.



τάφου της Περσεφόνης που θα γίνει παρακάτω. Οι τοιχογραφίες του τάφου των Φιλοσόφων έχουν μεγάλη ομοιότητα στον τύπο και το στυλ χάραξης με αυτές του τάφου της Περσεφόνης<sup>83</sup>.

Στις τοιχογραφίες αυτού του τάφου χρησιμοποιούνται περισσότερες χαράξεις στα διακοσμητικά της φυτικής κοσμοφόρου και λιγότερες στη ζώνη των ιπέων<sup>84</sup>. Οι χαράξεις της φυτικής κοσμοφόρου έγιναν για να καθορίσουν την επιφάνεια και να στήσουν τα διακοσμητικά, τα οποία αρκετά περίπλοκα<sup>85</sup>. Η Λιλιμπάκη-Ακαμάτη αναφέρει ότι στην επάνω καφέ ταινία της κοσμοφόρου υπάρχουν δυο οριζόντιες χαράξεις, ενώ στην κάτω μια. Δεν αναφέρει όμως τι είδους χαράξεις<sup>86</sup>. Η διπλή γραμμή φαίνεται εύκολα με γυμνό μάτι<sup>87</sup>. Με το χρώμα όμως οι χαράξεις δεν τηρηθήκαν απόλυτα, ειδικά στην επάνω πλευρά. Αυτό που έχει ενδιαφέρον είναι ότι αυτός ο ζωγράφος προσπάθησε να ζωγραφίσει ευθεία γραμμή με ελεύθερο χέρι. Δεν φαίνεται να χρησιμοποίησε ένα κομμάτι ξύλο ή ένα καλάμι σαν χάρακα για να κάνει ευθεία πινελιά. Αυτό δίνει μια αίσθηση προχειρότητας -πιθανώς λόγω βιασύνης- που δεν υπάρχει στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης.

Στην ζώνη των ιπέων οι χαράξεις χρησιμοποιήθηκαν για το στήσιμο των σχημάτων των άλογων και των ενδυμάτων των ιπέων. Οι χαράξεις αξιοποιήθηκαν με το χρώμα. Όπως παρατηρεί η Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, τόσο στη χάραξη όσο και στο χρώμα, η έμφαση είναι στα άλογα και την κίνηση τους και όχι στους ιπείς. Η χάραξη στα άλογα είναι γρήγορο εκφραστικό σχέδιο<sup>88</sup>. Στους ιπείς αντίθετα ο ζωγράφος διαφοροποίησε λίγο την θέση του σώματος ή του χεριού τους, αλλά τους αντιμετώπισε σαν δευτερεύουσας σημασίας μορφές<sup>89</sup>.

Το στυλ χάραξης φαίνεται ευκολότερα χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα το άλογο και τον αναβατή του δυτικού τοίχου για να συγκριθεί το στυλ χάραξης των δυο ταφών<sup>90</sup>. Ο ζωγράφος αφιέρωσε πολύ λίγες γραμμές για τον αναβάτη, αλλά σχεδίασε την καυσία και την χλαμύδα του. Η χλαμύδα του αναβάτη έχει παρόμοιο σχήμα με αυτή του Ερμή στην τοιχογραφία

---

<sup>83</sup> Για τον τάφο των Φιλοσόφων βλ. Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007· Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2003.

<sup>84</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 79.

<sup>85</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 33-41, 79-80. Όπως και στον τάφο της Περσεφόνης δεν έγινε χρήση *stencil* στα διακοσμητικά, αλλά δουλεύτηκαν με το χέρι.

<sup>86</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 32-33.

<sup>87</sup> Βλ. εικόνες στη Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 30, 36 πιν. 25.

<sup>88</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 79-80.

<sup>89</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 79.

<sup>90</sup> Βλ. εικόνα στη Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 254.

που μελετάμε. Και οι δυο χλαμύδες έχουν παρόμοιο σχήμα και κυματισμό με αυτή του κυνηγού που βρίσκεται στην δεξιά πλευρά στο μωσαϊκό του Κυνηγιού Ελαφιού στην Πέλλα (325 π.Χ.)<sup>91</sup>.

Η χάραξη του κεφαλιού του αλόγου είναι πολύ απλή. Αφιερωθήκαν πιο πολλές γραμμές στη σχεδίαση του πίσω μέρους του λαιμού και στην χαίτη από ότι στο κεφάλι. Αυτό μπορεί να σημαίνει κάποια μετακίνηση ή επαναπροσδιορισμό του σχήματος του λαιμού. Με τη χάραξη έγινε σχηματοποίηση της βάσης του λαιμού, του στήθους και των ποδιών του αλόγου. Οι χαράξεις στα πόδια του αλόγου ακολουθούν περιληπτικά το σχήμα τους. Στο πίσω πόδι για παράδειγμα η σχεδίαση έγινε με τρεις μόνο γραμμές. Για να περιγράψει την κοιλία του αλόγου ο ζωγράφος σχεδίασε πάρα πολλές γραμμές με διαφορετικές κατευθύνσεις. Στον τάφο της Περσεφόνης η κοιλία του πρώτου αλόγου σχεδιάστηκε με μια συνεχόμενη γραμμή. Ακόμα και στους γρύπες, ο ζωγράφος είχε σχεδιάσει την κοιλία τους με λίγες αλλά συνεχόμενες και σίγουρες γραμμές. Ο ζωγράφος όμως του τάφου των Φιλοσόφων λειτούργησε διαφορετικά. Το σχήμα που περιγράφουν οι χαράξεις είναι αρκετά σωστό ανατομικά. Χρησιμοποίησε ωστόσο πολύ περισσότερες γραμμές στην κοιλία από ότι σε άλλα μέρη του σώματος που είναι πιο περίπλοκα σχεδιαστικά. Η ουρά του αλόγου ορίστηκε με δυο γραμμές που έχουν παρόμοιο σχήμα. Από αυτές, η δεύτερη περιγράφει την τελική θέση στην οποία ζωγραφίστηκε. Το κεφάλι του αλόγου και τα μπροστινά πόδια ζωγραφίστηκαν στην θέση που χαράχτηκαν. Το ίδιο έγινε και στον αναβάτη. Σε κάποια σημεία έγινε μετακίνηση του αλόγου προς τα κάτω με το χρώμα, κυρίως στο πίσω μέρος του ζώου.

Ο ζωγράφος του τάφου των Φιλοσόφων χρησιμοποιεί αρκετά γρήγορο σκίτσο, με το οποίο περιγράφει το σχήμα του αλόγου και του αναβάτη. Φαίνεται ότι καταλαβαίνει το σχήμα του αλόγου, αλλά δεν σκέφτεται με βάση τους μύες του. Αντίθετα ακολουθεί το γενικότερο σχήμα των μεγαλύτερων όγκων (λαιμός, κοιλία). Είναι σίγουρο ότι είναι διαφορετικός ζωγράφος από αυτόν του τάφου της Περσεφόνης. Το στυλ του εγχάρακτου σκίτσου του είναι πιο πρόχειρο και πιο γρήγορο. Αναγνωρίζεται ότι οι διαστάσεις του αναβάτη είναι πολύ μικρές και δεν είναι απόλυτα συγκρίσιμες με τις χαράξεις του τάφου της Περσεφόνης όπου οι χαράξεις είναι μεγαλύτερες και πιο περίπλοκες. Στον τάφο των Φιλοσόφων ο ζωγράφος ήταν πιο βιαστικός.

---

<sup>91</sup> Βλ. Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, εξώφυλλο, 142- 143· Λυδάκης 2002, 213 εικ. 171· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 137-139, 144· Andreae 2003, 21· Andronikos 1964, 296, πιν. VII.8· Dunbabin 1999, 10 εικ. 9· Petsas 1964, 79· Robertson 1965, 81, πιν. XX.2· Welch 1992, 264.

Φαίνεται όμως ότι η σχεδίαση με βάση το γενικότερο σχήμα είναι μια αρκετά κοινή πρακτική των ζωγράφων των μακεδονικών ταφών.

#### 6.1.1.5. Διαβήτη.

Ο διαβήτη χρησιμοποιείται για να σχεδιάσει κυκλικά σχήματα. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να κάνει και να μεταφέρει μετρήσεις. Αυτό ισχύει και για την γλυπτική. Για παράδειγμα, οι αναλογίες του σώματος που αντιστοιχούν σε κεφάλια γίνονται με τον διαβήτη. Πρώτα μετρίεται η διάσταση με το διαβήτη και μετά μεταφέρεται προς τα κάτω. Ο διαβήτη χρησιμοποιούνταν για χάραξη και στην ερυθρόμορφη αγγειογραφία<sup>92</sup>. Κύκλοι και κυκλικά σχήματα μπορούν φυσικά να χαραχτούν και χωρίς διαβήτη. Στην τοιχογραφία που μελετάμε οι ρόδες του άρματος σχεδιάστηκαν με ελεύθερο χέρι. Αντί για διαβήτη μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί κάποιο σκεύος (π.χ. ένα πιάτο) σαν πατρόν για να σχεδιάσει ένα κύκλο. Άλλη μια μέθοδος για την σχεδίαση κύκλων είναι με κορδόνη στην μια άκρη του οποίου είναι δεμένο κάρβουνο, πινέλο ή κάποιο εργαλείο χάραξης. Το ένα χέρι κρατά την άκρη του νήματος στην επιφάνεια και το άλλο χέρι κρατά την άκρη με το εργαλείο σχεδίασης και κινείται δορυφορικά για να διαγράψει τον κύκλο.

Ο διαβήτη χρησιμοποιήθηκε στην Αιγιακή ζωγραφική της εποχής του χαλκού<sup>93</sup>. Μιλώντας για διακοσμητικά μοτίβα σε τοιχογραφίες της εποχής, ο Shaw αναφέρει ότι ο εντοπισμός της χρήσης διαβήτη έγινε από το μικρό στρόγγυλο βαθούλωμα στο κέντρο κάθε ροζέτας<sup>94</sup>. Τέτοιου είδους σημάδια δεν βρεθήκαν στην επιφάνεια της τοιχογραφίας που μελετάμε. Διαβήτη έχει χρησιμοποιηθεί στον τάφο I του τύμβου Μπελά, στον τάφο των Ανθεμίων, στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή, στον τάφο του Φοίνικα, στον Θαλαμωτό τάφο της Κατερίνης και στον τάφο III του Αγίου Αθανασίου<sup>95</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους η χρήση διαβήτη περιορίστηκε μόνο σε παραστάσεις ή τμήματα παραστάσεων που ήταν απαραίτητο. Για παράδειγμα, στον προθάλαμο του τάφου των Ανθεμίων ο διαβήτη χρησιμοποιήθηκε για τους έλικες. Στον τάφο του Φιλίππου και της Περσεφόνης δεν έγινε χρήση διαβήτη. Στον τάφο του

---

<sup>92</sup> Noble 1960, 104.

<sup>93</sup> Brysbaert 2008a, 113· Evely 1999, 154· Shaw 2003, 184.

<sup>94</sup> Shaw 2003, 184. Εικόνα από ίχνη διαβήτη σε τοιχογραφία από την Κνωσό στον Evely 1999, 156.

<sup>95</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 46, 62, 111, 144, 154-155· Brecoulaki 2006, 438.

Φιλίππου ο διαβήτης είχε πιθανώς χρησιμοποιηθεί όταν προετοιμαζόταν το προσχέδιο της σύνθεσης. Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος είχε την εγχάρακτη γραμμή εδάφους σαν οδηγό και δεν χρειαζόταν διαβήτη για την μεταφορά της σύνθεσης.

Οι ρωμαίοι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν διαβήτες, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τις τοιχογραφίες της βίλλας στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.)<sup>96</sup>. Στην περιγραφή του Didron ο ζωγράφος χρησιμοποιούσε διαβήτη από καλάμι με νέα κομμάτι ξύλο να συνδέει τα δυο μέρη. Η μια άκρη του διαβήτη ήταν κομμένη μυτερή και η άλλη είχε πινέλο<sup>97</sup>. Ο Bouleau είναι αυστηρά αντίθετος με την χρήση του διαβήτη στην ζωγραφική, προτιμώντας την τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ για να στήσει την σύνθεση<sup>98</sup>.

#### 6.1.1.6. Τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ.

Η τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ είναι αρκετά απλή στην εφαρμογή. Το σχοινί κρατιέται τεντωμένο πάνω από την επιφάνεια, ο τεχνίτης το τραβάει με το χέρι από το κέντρο και το αφήνει. Η ταλάντωση του σχοινοῦ χαράζει την επιφάνεια<sup>99</sup>. Για να δουλέψει σωστά η τεχνική απαιτείται σχοινί που θα είναι αρκετά λεπτό και από το οποίο δεν θα προεξέχουν τρίχες. Ένας κηρόσπαγκος είναι πιο κατάλληλος από τον απλό σπάγκο. Το σχοινί είτε το κρατούν δυο βοηθοί, είτε συνηθεστέρα δένεται σε καρφιά που έχουν τοποθετηθεί στον τοίχο. Αυτό όμως αφήνει σημάδια στο κονίαμα ενώ υπάρχει και ο κίνδυνος να προκληθεί ζημιά από το κάρφωμα. Η εκδοχή της τεχνικής που γίνεται με σχοινί που δεν είναι χρωματισμένο αφήνει μια ευθεία εγχάρακτη γραμμή στο κονίαμα.

Η τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ μπορεί να εφαρμοστεί και με το νήμα της στάθμης. Το νήμα της στάθμης λεγόταν *κάθετος* ή *στάθμη* ή *κατευθυντηρία*, *σταφυλή* από το σχήμα, *μολυβδίσ* ή *μολυβδιον* ή *μολύβδαινα* από το υλικό του βαριδίου<sup>100</sup>. Κατασκευαζόταν από ένα βάρος κρεμασμένο με νήμα<sup>101</sup>. Στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο σώζεται χάλκινο νήμα της στάθμης

<sup>96</sup> Ling 1991, 211· Papadopulos 1962, 65.

<sup>97</sup> Didron στον Theophilus 1847, 90.

<sup>98</sup> Bouleau 2002, 288.

<sup>99</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 143· Cennini 1933, 43· Kane 1975, 377· Ling 1991, 203-204· Nordmark 1947, 48· Shaw 2006, 200· Shaw 2003, 180-181. Όπως παρατηρεί ο Shaw, το σχοινί λειτουργεί σαν την χορδή ενός τόξου.

<sup>100</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 142.

<sup>101</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 142.

(ύψους 10 cm). Το σχήμα του βαριδίου είναι κωνικό, ενώ το σκοινί δενόταν σε στρόγγυλο τμήμα στην πίσω πλευρά<sup>102</sup>. Νήμα της στάθμης χρησιμοποιούσαν οι αιγύπτιοι και οι ρωμαίοι ζωγράφοι<sup>103</sup>.

Η τεχνική τεντωμένου σχοινιού χρησιμοποιείται σαν οδηγός για τα όρια μιας σύνθεσης ή σειράς συνθέσεων<sup>104</sup>. Με την τεχνική ορίζονται τα βασικά μεγέθη, μήκη και σχήματα της σύνθεσης<sup>105</sup>. Χρησιμοποιείται επίσης για να χωρίσει την επιφάνεια σε ζώνες. Για την Brysbaert υπάρχουν δυο ειδών εφαρμογές τις τεχνικής τεντωμένου σχοινιού με αντίστοιχα σημάδια, α) γραμμές που γίνονται σαν οδηγός για μεγάλα τμήματα της σύνθεσης και β) γραμμές που σχηματίζουν κάναβο για την σχεδίαση μικρότερων λεπτομερειών<sup>106</sup>. Το τέντωμα του σχοινιού μπορεί να γίνει έξω από τα όρια της σύνθεσης ή και στους διπλανούς τοίχους. Στις τοιχογραφίες του στο μοναστήρι Trinità dei Monti στην Ρώμη (1693) ο Pozzo χρησιμοποίησε την τεχνική του τεντωμένου σχοινιού. Το σκοινί ήταν τεντωμένο σε καρφιά τοποθετημένα έξω από την περιοχή που θα ζωγράφιζε. Οι Felici et al αναφέρουν ότι σε κάποια σημεία οι γραμμές που πρόεκυψαν από το τέντωμα του σχοινιού πατήθηκαν μετά από επάνω με μολύβι<sup>107</sup>. Η τεχνική τοιχογραφίας που χρησιμοποίησε ο Pozzo ήταν *secco*<sup>108</sup>.

Σύμφωνα με τους Cameron et al οι χαράξεις που αφήνει το σκοινί είναι σημάδι ότι η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε είναι νωπογραφία. Στην αναγνώριση της τεχνικής συμπεριλαμβάνεται και το βάθος στο οποίο χαράζει την επιφάνεια το σκοινί<sup>109</sup>. Για την Brysbaert η τεχνική τεντωμένου σχοινιού δεν είναι απαραίτητα σημάδι εφαρμογής νωπογραφίας, αλλά δεν συνηθίζεται σε τεχνικές ζωγραφικής επί ξηρού<sup>110</sup>. Η τεχνική του τεντωμένου σχοινιού δεν χρησιμοποιείται όμως μόνο στην νωπογραφία. Για παράδειγμα, ο Cennini αναφέρει τη χρήση τεχνικής τεντωμένου σχοινιού σε στεγνό κονίαμα<sup>111</sup>. Σύμφωνα με τους Cameron et al η

<sup>102</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 144, 144 εικ. 3.

<sup>103</sup> David 2003, 210· Ling 1991, 211.

<sup>104</sup> Cameron et al 1977, 154· Howard 1995, 94.

<sup>105</sup> Bouleau 2002, 288-289.

<sup>106</sup> Brysbaert 2008α, 113.

<sup>107</sup> Felici et al 2004, 18.

<sup>108</sup> Felici et al 2004, 19.

<sup>109</sup> Cameron et al 1977, 167.

<sup>110</sup> Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2, 113.

<sup>111</sup> Cennini 1933, 42-43.

τεχνική δεν χρησιμοποιείται στην τέμπερα επειδή η ζωγραφική επιφάνεια δεν είναι μαλακή<sup>112</sup>. Αντίθετα, οι Felici et al έχουν περιγράψει τοιχογραφία του 17ου αιώνα που είχε ζωγραφιστεί με τεχνική *secco*, στην οποία χρησιμοποιήθηκε η τεχνική τεντωμένου σχοινιού<sup>113</sup>.

Το σχοινί ή νήμα που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι χρωματισμένο με κάποια σκόνη. Στην Αίγυπτο της εποχής του χαλκού οι γραμμές γινόταν με τεντωμένο σχοινί που ήταν χρωματισμένο με κόκκινο χρώμα<sup>114</sup>. Οι αιγύπτιοι έφτιαχναν σκοινιά από διάφορα φυτά, μεταξύ άλλων τα φύλλα του φοίνικα, το φλοιό του πάπυρου και από λινάρι. Στον τάφο του Τουταγχαμών βρέθηκε χορδή τόξου από λινάρι<sup>115</sup>. Την τεχνική τεντωμένου σχοινιού χρησιμοποίησαν οι Μινωικές, οι αρχαίοι Έλληνες και οι ρωμαίοι<sup>116</sup>. Στην αρχαία Ελλάδα η τεχνική τεντωμένου σχοινιού γινόταν με κιμωλία, ώχρα ή κόκκινη ώχρα<sup>117</sup>. Το λινό σχοινί που χρησιμοποιούσαν στην τεχνική λεγόταν *στάθμη* όπως και το νήμα της στάθμης ή *λινέη* από το σκοινί<sup>118</sup>.

Ο Kane αναφέρει τη χρήση σκόνης κόκκινου χρώματος σε τοιχογραφία του 14ου αιώνα, ενώ ο Nordmark περιγράφει την χρήση με σκόνης κάρβουνου<sup>119</sup>. Σύμφωνα με τον Bouleau η τεχνική γίνεται με σχοινί χρωματισμένο με κιμωλία<sup>120</sup>. Πριν χρησιμοποιηθεί, το σχοινί τεντώνεται για να «ξεσκοπιστεί». Με το τέντωμα φεύγει η μεγαλύτερη ποσότητα σκόνης, μειώνοντας έτσι τη πιθανότητα να λερωθεί η επιφάνεια<sup>121</sup>. Ο Nordmark συνιστά όμως να αποφεύγεται η χρήση χρωματισμένου σχοινιού για να μην λερώνεται το έργο. Το χρωματισμένο σχοινί έχει τον κίνδυνο να λερώσει με χρώμα τον χώρο γύρω από τη γραμμή που κάνει όπως κτυπάει την επιφάνεια. Αυτό ισχύει για όλες τις τεχνικές ζωγραφικής στην οποία χρησιμοποιείται.

---

<sup>112</sup> Cameron et al 1977, 167.

<sup>113</sup> Felici et al 2004, 19.

<sup>114</sup> Brysbaert 2008α, 113· Forbes 1965, 247· Shaw 2003, 186.

<sup>115</sup> Hepper 1990, 30. Βλ. εικόνα παράστασης αιγυπτίων τεχνιτών που φτιάχνουν σκοινί από λινό στον Hepper 1990, 32.

<sup>116</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 143· Evely 1999, 154, 156· Ling 1991, 211.

<sup>117</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 143.

<sup>118</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 143.

<sup>119</sup> Kane 1975, 377· Nordmark 1947, 48.

<sup>120</sup> Bouleau 2002, 288.

<sup>121</sup> Nordmark 1947, 48.

Οι τεχνίτες στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού έκαναν περιγράμματα των συνθέσεων με τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ. Δυο ή και περισσότεροι τεχνίτες δούλευαν σε κάθε τοίχο για να κάνουν αυτές τις γραμμές <sup>122</sup>. Τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ και άμεση χάραξη εμφανίζονται επίσης και στις τοιχογραφίες της Θήρας<sup>123</sup>.

Η τεχνική χρησιμοποιήθηκε στους μακεδονικούς τάφους για τον καθορισμό της θέσης των διακοσμητικῶν ή για να προσομοιώσουν ισοδομή στο κονίαμα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα χρήσης της τέτοιων χαράξεων βρίσκονται στη πρόσοψη του τάφου I του τύμβου Μπέλλα (γραμμή εδάφους για της μορφές) και στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή (οριοθέτηση της σύνθεσης)<sup>124</sup>. Στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή η τεχνική χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με γραμμές που ήταν ζωγραφισμένες με αραιό χρώμα<sup>125</sup>. Η Τσιμπίδου-Αυλωνίτη αναφέρει ότι η τεχνική του τεντωμένου σχοινοῦ πιθανῶς χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του Φοίνικα<sup>126</sup>. Στον τάφο 2 της Αινείας χρησιμοποιήθηκε χαρακτό προσχέδιο και τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ. Η ιδιαιτερότητα στην εφαρμογή της δεύτερης τεχνικής βρίσκεται στο ότι το σχοινί ήταν χρωματισμένο με ψημένη όμπρα. Η έγχρωμη χάραξη που άφησε στον ασβέστη καλύφθηκε μετά με το χρώμα<sup>127</sup>. Ξαφνιάζει η χρήση της ψημένης όμπρας για τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ. Το χρώμα είναι πολύ σκούρο και ειδικά στην νωπογραφία έχει την τάση να στεγνώνει σκουρότερο. Η τεχνική μπορούσε να είχε εφαρμοστεί με σχοινί χρωματισμένο με μαύρο χρώμα. Σε τέτοιες εφαρμογές όμως είναι πιο σύνηθες να χρησιμοποιείται μια ανοιχτή ή μια μέτρια κόκκινη ὠχρα, χρώμα που καλύπτεται πιο εύκολα.

Η Brysbaert παρουσιάζει θραύσμα τοιχογραφίας από την Βοιωτία της εποχής του χαλκού στο οποίο φαίνεται τι συμβαίνει όταν γίνεται άτυχης ή ανεπιτυχῆς χρήση της τεχνικής τεντωμένου σχοινοῦ<sup>128</sup>. Στην αριστερή πλευρά του θραύσματος η γραμμή είναι αρκετά καθαρή. Φαίνεται να αλλάζει λίγο το βάθος της χάραξης, αλλά η γραμμή που δημιουργήθηκε είναι καθαρή. Στην δεξιά πλευρά υπάρχει μια κεντρική γραμμή και κάποιες ρηχότερες στα αριστερά

---

<sup>122</sup> Shaw 2003, 181.

<sup>123</sup> Αγγελίδης et al 2013, 140.

<sup>124</sup> Brecoulaki 2006, 438.

<sup>125</sup> Miller 1993, 33-36.

<sup>126</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 62.

<sup>127</sup> Κακουλλή 2011, 408· Καπιζιώνης 1990, 126. Για τον τάφο βλ. Βοκοτοπούλου 1990, 78-85.

<sup>128</sup> Brysbaert 2008β, 2766 εικ. 7.

της. Αυτές έγιναν είτε από ατύχημα κατά το τέντωμα του σχοινοῦ, είτε από επαναλαμβανόμενο τέντωμα και χτύπημα.

Σύμφωνα με τον Ling οι χαράξεις και τα ίχνη από το τέντωμα του σχοινοῦ γίνονται αόρατα με το χρώμα<sup>129</sup>. Από τα πειράματα όμως φάνηκε ότι όσο ρηχές και αν είναι οι όποιες χαράξεις, δεν γίνονται αόρατες. Για να γίνουν αόρατες θα πρέπει να καλυφτούν με χρώμα που είναι ανακατεμένο με ασβέστη ή με κάποιο συνδετικό υλικό. Θα πρέπει δηλαδή να είναι ένα πηχτό χρώμα που θα αφήνει ανάγλυφη πινελιά.

Στην τοιχογραφία που μελετάμε υπάρχει μια εγχάρακτη γραμμή πάνω από τους γρύπες και τα άνθη, η οποία χωρίζει τον χώρο της κυρίως παράστασης από την διακοσμητική ταινία. Φαίνεται καθαρά σε αρκετά σημεία, όπως κάτω από τα πόδια του Ερμή, κάτω από τον τροχό του άρματος και την Ωκεανίδα. Στον τοίχο της Δήμητρας φαίνεται κάτω από την γωνιά του βράχου και στον τοίχο των μοιρών κάτω από την Κλωθώ<sup>130</sup>. Σύμφωνα με την Κακουλλή στην τοιχογραφία χρησιμοποιήθηκε τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ, με σχοινί που δεν ήταν χρωματισμένο<sup>131</sup>. Δεν υπάρχουν σημάδια από καρφιά σε όλους τους τοίχους, οπότε το τέντωμα του σχοινοῦ δεν έγινε με καρφιά στους τοίχους. Είναι πιο πιθανό να έγινε με την βοήθεια ενός ή δυο βοηθών που κρατούσαν το σχοινί. Οι Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011 αναφέρουν τη χρήση λίνου σπάγκου για το δέσιμο εγγράφων στο δημόσιο αρχείο της Πέλλας (τέλη 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>132</sup>. Ένας τέτοιος λινός σπάγκος θα μπορούσε εύκολα να δημιουργήσει αυτού του είδους χαράξεις.

Οι Μινωίτες χρησιμοποιούσαν χάρακα για ευθείες χαράξεις<sup>133</sup>, πρακτική που εφάρμοζαν αργότερα και οι ρωμαίοι ζωγράφοι<sup>134</sup>. Για παράδειγμα στην τοιχογράφηση της βίλλας στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.) έγινε σχεδίαση ευθειών με ρήγα και μυτερό εργαλείο<sup>135</sup>. Δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα η ευθεία γραμμή στον τάφο της Περσεφόνης να έγινε από κάποιο κομμάτι ξύλο ή μέταλλο που χρησιμοποιήθηκε σαν χάρακας.

---

<sup>129</sup> Ling 1991, 204.

<sup>130</sup> Για την παράσταση της αρπαγής βλ. για παράδειγμα την εικόνα των σελ. 90-91 στον Andronikos 1988. Βλ. επίσης ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ.15-18.

<sup>131</sup> Κακουλλή 2011, 408.

<sup>132</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 70.

<sup>133</sup> Evely 1999, 156.

<sup>134</sup> Ling 1991, 211· Papadopoulos 1962, 65.

<sup>135</sup> Papadopoulos 1962, 65.



### 6.1.1.7. Stencil.

Εκτός από χαράξεις για την μεταφορά προσχεδίου υπάρχουν και τεχνικές που συνδυάζουν χαρακτηριστικά άμεσης και έμμεσης μεταφοράς. Μια από αυτές είναι η τεχνική *stencil*. Σε αυτή την μέθοδο χρησιμοποιείται ένα διάτρητο πρότυπο –το οποίο αναφέρεται ως *stencil*- σαν ενδιάμεσο μέσο για την μεταφορά του προσχεδίου. Η εφαρμογή της τεχνικής είναι απλή. Το διακοσμητικό ή ένα μέρος από το περίγραμμα του σχεδιάζεται σε μια επίπεδη επιφάνεια η οποία μετά κόβεται. Το κενό που δημιουργείται στην επιφάνεια χρησιμοποιείται μετά για να γίνει η μεταφορά. Ο τεχνίτης ακουμπά το διάτρητο πρότυπο επάνω στην επιφάνεια που θα ζωγραφίσει και μεταφέρει το σχέδιο<sup>136</sup>. Οι βασικοί τρόποι μεταφοράς ενός *stencil* είναι δυο, α) σχεδιάζοντας το περίγραμμα του κενού χώρου του ή β) γεμίζοντας το με χρώμα. Οι πρακτικές τύπου *stencil* είναι πιο συνηθισμένες σε επαναλαμβανόμενα στοιχεία, όπως τα διακοσμητικά<sup>137</sup>. Η τεχνική βοηθά να κερδηθεί χρόνος στην εκτέλεση της εργασίας. Η πρακτική αυτή έχει χρησιμοποιηθεί τόσο σε τοιχογραφία όσο και σε φορητούς πίνακες. Η τεχνική της μεταξοτυπίας στην χαρακτική ακολουθεί παρόμοια λογική. Ο Ζαμβακέλλης αναφέρει μια τεχνική που μοιάζει με αντεστραμμένο *stencil*. Η μορφή σχεδιάζεται σε ψιλό χαρτόνι. Ύστερα κόβεται το περίγραμμα της μορφής και το χαρτόνι μπήγεται στο κονίαμα για να αποτυπωθεί το σχέδιο<sup>138</sup>.

Η Brysbaert αναφέρει σημάδια σε κονίαμα της εποχής του χαλκού που έχουν γίνει από την τοποθέτηση «rigid templates» με επαναλαμβανόμενα μοτίβα. Δεν χρησιμοποιεί όμως τον όρο *stencil*<sup>139</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield η αντίληψη ότι τον Μεσαίωνα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν *cartoon* ή *stencil* είναι προβολή από μεταγενέστερες εποχές προς τα πίσω<sup>140</sup>. Είναι γνωστό όμως πλέον ότι γινόταν χρήση τέτοιων διάτρητων προτύπων. Ο Šeme για παράδειγμα παρουσιάζει ένα δείγμα χρήσης *stencil* σε τοιχογραφία από τη Σλοβενία του

---

<sup>136</sup> Gettens και Stout 1966, 312· Martin 1986, 196.

<sup>137</sup> Gettens και Stout 1966, 312.

<sup>138</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40.

<sup>139</sup> Brysbaert 2008α, 113.

<sup>140</sup> Winfield 1968, 91.

ύστερου Μεσαίωνα<sup>141</sup>. Για τον Johnston, τα σχέδια με *stencil* εμφανίζονται μετά το 1300<sup>142</sup>. Υπάρχει η πιθανότητα προβολής μεταγενέστερων αντιλήψεων προς τα πίσω, αλλά τεχνολογικά η χρήση διάτρητων προτύπων δεν είναι απίθανη για την τέχνη του Μεσαίωνα ή της αρχαιότητας. Ο Shaw αναφέρει ως πιθανότητα οι ζωγράφοι στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού να χρησιμοποιούσαν *stencil*<sup>143</sup>. Αναφέρει συγκεκριμένα ότι σε τοιχογραφία στην Ξεστή 3 της Σαντορίνης είχε χρησιμοποιηθεί είτε *stencil*, είτε καμπυλόγραμμο<sup>144</sup>.

Υπάρχουν πολύ λίγες αναφορές στην βιβλιογραφία σχετικά με το υλικό κατασκευής των *stencil*. Ο Johnston αναφέρει ότι από τον 14ο αιώνα και έπειτα οι τοιχογράφοι χρησιμοποιούσαν για τα διακοσμητικά τους μοτίβα διάτρητα πρότυπα από λεπτά φύλλα μολύβδου<sup>145</sup>. Οι Gettens και Stout αναφέρουν *stencil* από λεπτό φύλλο μετάλλου ή χαρτόνι<sup>146</sup>. Μιλώντας για την μεσαιωνική και βυζαντινή τοιχογραφία, ο Winfield αναφέρει ότι αν χρησιμοποιούσαν διάτρητα πρότυπα, αυτά ήταν κατασκευασμένα από ξύλο ή ύφασμα. Όπως αναφέρει όμως, το υψηλό κόστος κατασκευής και τροποποίησης ενός προτύπου ήταν αποτρεπτικό για τη χρήση τους. Αυτό για τον Winfield δικαιολογεί το γεγονός ότι στη πλειοψηφία των τοιχογραφιών η σχεδίαση γινόταν με ελεύθερο χέρι<sup>147</sup>. Αυτή είναι πιθανώς η εξήγηση για την μέθοδο χάραξης που χρησιμοποιήθηκε στο διακοσμητικό μοτίβο με τους γρυπές και τα άνθη στον τάφο που μελετάμε.

#### **6.1.1.8. Ανάγλυφο πλάσιμο κονιάματος (*modelling*).**

Η τοιχογράφιση δεν γίνεται μόνο σε επίπεδες επιφάνειες, αλλά και σε επιφάνειες με εξώγλυφα ή εσώγλυφα στοιχεία. Αυτό γίνεται τόσο σε τεχνικές νωπογραφίας όσο και σε τεχνικές ζωγραφικής επί ξηρού. Στις αιγυπτιακές τοιχογραφίες χρησιμοποιήθηκε συχνά μια τεχνική στην οποία το περίγραμμα της μορφής σκαλιζόταν προς τα κάτω και το βάθος του έργου

---

<sup>141</sup> Šeme 2006, 349 εικόνα 15.

<sup>142</sup> Johnston 2011, 553.

<sup>143</sup> Shaw 2003, 180, 183.

<sup>144</sup> Shaw 2003, 183.

<sup>145</sup> Johnston 2011, 553.

<sup>146</sup> Gettens και Stout 1966, 312.

<sup>147</sup> Winfield 1968, 91. Στο κόστος ο Winfield συμπεριλαμβάνει και τον κόπο που χρειάζεται για την κατασκευή του προτύπου.

ήταν επίπεδο. Η Brysbaert αναφέρει μια τεχνική νωπογραφίας της εποχής του χαλκού που εφαρμόστηκε στην Βοιωτία, στο Tell el-Dab'a και στη Miletus όπου μέρος του κονιάματος είναι πιο εξώγλυφο από το υπόλοιπο<sup>148</sup>. Αναφέρει επίσης ότι την ίδια εποχή υπήρχε τεχνική στην οποία γινόταν ανάγλυφο πλάσιμο ενός στρώματος ασβέστη πριν ζωγραφιστεί. Το ανάγλυφο προεξείχε μέχρι μερικά εκατοστά από την επιφάνεια<sup>149</sup>.

Δημιουργία ανάγλυφου από κονίαμα υπάρχει σε δυο μακεδονικούς τάφους. Στον τάφο του Φοίνικα χρησιμοποιήθηκαν στρώματα από μείγματα ασβέστη με μάρμαρο για να διαμορφώσουν ανάγλυφα αρχιτεκτονικά στοιχεία, κάποια εκ των οποίων στην συνέχεια χρωματίστηκαν<sup>150</sup>. Η μεγαλύτερη ποικιλία εφαρμογών έγινε στον τάφο της Κρίσεως. Κάποια από τα αρχιτεκτονικά στοιχεία της πρόσοψης όπως τα «σκουλαρίκια» των τριγλύφων, οι σταγόνες του επιστηλίου και οι εφηλίδες των εικονικών παραθύρων της πρόσοψης έγιναν εξ ολοκλήρου από κονίαμα<sup>151</sup>. Η ανάγλυφη ζωφόρος του τάφου –στην οποία απεικονίζεται μάχη Μακεδόνων και Περσών– δημιουργήθηκε από μείγμα ασβέστη με χοντρή άμμο το οποίο σε πολλά σημεία στερεώθηκε στον τοίχο με καρφιά<sup>152</sup>. Σύμφωνα με τον Πέτσα αυτό ήταν το μόνο μείγμα που θα μπορούσε να συγκρατήσει το σχήμα των ανάγλυφων<sup>153</sup>. Δεν σώζεται αντίστοιχη ανάγλυφη ζωφόρος από κονίαμα σε μακεδονικό τάφο<sup>154</sup>. Ο Bruno θεωρεί ότι το χρώμα στον Παρθενώνα είχε τις αποχρώσεις που εμφανίζονται στα ανάγλυφα του τάφου της Κρίσεως<sup>155</sup>.

Ο Cennini περιέγραψε δυο τεχνικές για ανάγλυφο σε νωπό κονίαμα. Η πρώτη τεχνική προορίζεται για την δημιουργία ανάγλυφου φωτοστέφανου. Παχύς ασβέστης ζυμώνεται και ύστερα τοποθετείται στο κονίαμα, επάνω στο οποίο σχηματοποιείται με ένα μαχαίρι. Μπορούν επίσης να γίνουν ανάγλυφα σχέδια με ένα ξύλο που θα πιέζεται κάθετα<sup>156</sup>. Στην δεύτερη τεχνική ασβέστης και άμμος ανακατεύεται σε πήλινο δοχείο με πινέλο από χοντρή χοιρινή τρίχα. Το

---

<sup>148</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Brysbaert 2002γ.

<sup>149</sup> Brysbaert 2008α, 112-113.

<sup>150</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59, 192.

<sup>151</sup> Πέτσας 1966, 40.

<sup>152</sup> Πέτσας 1966, 38, 71, 160· Τουράτσογλου 1992, 180.

<sup>153</sup> Πέτσας 1966, 38.

<sup>154</sup> Παραδείγματα από ανάγλυφες ζωφόρους σε άλλα μνημεία στον Πέτσα 1966, 71.

<sup>155</sup> Bruno 1985, 35, 57.

<sup>156</sup> Cennini 1991, 64, 81.

μείγμα περνιέται με το πινέλο σε πολλά στρώματα στα σημεία που χρειάζεται. Το στρώμα που δημιουργείται μπορεί να ζωγραφιστεί νωπογραφία<sup>157</sup>.

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για να δημιουργούνται ανάγλυφα κονιάματα είναι ένα μυστρί (pointing trowel), μια μικρή βούρτσα για το βρέξιμο, ένα σφουγγάρι και ατσάλινα εργαλεία πλασίματος (όπως είναι π.χ. οι σπάτουλες γυψοτεχνίας)<sup>158</sup>. Τα εργαλεία του καλουπατζή (moulder's tools) που απεικονίζονται στην εικόνα της σελ. 96 του Nordmark<sup>159</sup> έχουν το ίδιο σχήμα με α) τις σπάτουλες γυψοτεχνίας, β) τις ρωμαϊκές σπάτουλες ζωγραφικής και γ) τις σπάτουλες ή κουτάλια από το St. Medard-des-Pres. Την ίδια σχεδιαστική λογική – μακρόστενο εργαλείο με δυο μύτες- ακολουθούν και οι σπάτουλα φαρμακοποιού, σπάτουλα γυψοτεχνίας και σπάτουλα οδοντιατρικής που δοκιμάστηκαν στα δείγματα.

Σύμφωνα με τον Nordmark οι εργασίες ανάγλυφου πλασίματος του κονιάματος γίνονται αφού το μείγμα έχει σφίξει αρκετά. Αν το ανάγλυφο προεξέχει πάνω από 2 cm τότε το κονίαμα ενισχύεται με χάλκινα καρφιά. Τα καρφιά τοποθετούνται πριν προλάβει να σφίξει το κονίαμα ώστε να μην αποκολληθούν κομμάτια του κατά την τοποθέτηση<sup>160</sup>. Ο Jackson αναφέρει ότι σε εξέταση τοιχογραφιών στο Βατικανό βρέθηκε ότι κάτω από τμήμα του κονιάματος που προεξείχε από τον τοίχο υπήρχαν καρφιά<sup>161</sup>. Τα καρφιά δεν χρησιμοποιούνται όμως μόνο σε περιπτώσεις που απαιτείται ανάγλυφη επιφάνεια. Τέτοιου είδους τεχνική περιγράφει και ο Alberti, ο οποίος αναφέρει ότι για να συγκρατείται το κονίαμα στον τοίχο χρησιμοποιούνται μπρούντζινα καρφιά<sup>162</sup>. Σε χειρόγραφο που βρίσκεται στο Sir John Soane's Museum αναφέρεται ότι τα καρφιά τοποθετούνται με απόσταση 12,7-15,24 cm (5-6") μεταξύ τους<sup>163</sup>. Ο Alberti όμως προτιμούσε την χρήση κομματιών πέτρας ή πυρόλιθου (flint), τα οποία καρφώνονταν με ξύλινο σφυρί ανάμεσα στις πέτρες του τοίχου<sup>164</sup>. Κομμάτια από πυρόλιθο καρφωμένα στον τοίχο για να κρατηθεί το πρώτο στρώμα πρότεινε τον 20ο αιώνα ο Laurie<sup>165</sup>. Η πρακτική αυτή εφαρμόστηκε

---

<sup>157</sup> Cennini 1991, 80.

<sup>158</sup> Nordmark 1947, 95-96.

<sup>159</sup> Nordmark 1947, 96.

<sup>160</sup> Nordmark 1947, 95.

<sup>161</sup> Jackson 1904, 44.

<sup>162</sup> Alberti στη Merrifield 1894, 20· Jackson 1904, 43-44.

<sup>163</sup> Merrifield 1894, 87.

<sup>164</sup> Alberti στη Merrifield 1894, 20· Jackson 1904, 45· Taylor 1843, 42.

<sup>165</sup> Laurie 1926, 197.

και στην αρχαιότητα. Οι μινωίτες έβαζαν ξύλινα καρφιά (σφήνες) για να τα συγκρατούν τα ανάγλυφα κονιάματα. Ίχνη από τέτοιες εφαρμογές σώζονται σε κονιάματα από την Κνωσό<sup>166</sup>.

Εκτός από ανάγλυφο πλάσιμο, υπάρχει επίσης η τεχνική του *sgraffito*, η οποία χρησιμοποιείται στην αγγειοπλαστική και τα κονιάματα. Ένα εργαλείο ξύνει και αφαιρεί την επιφάνεια σχηματίζοντας κάποιο σχέδιο. Με την αφαίρεση του υλικού αποκαλύπτεται το προηγούμενο στρώμα, το οποίο έχει διαφορετικό χρώμα<sup>167</sup>. Άλλη μια τεχνική ανάγλυφης χάραξης είναι η τεχνική *grattare* στην οποία η σχεδίαση γίνεται «βαθουλώνοντας τα περιγράμματα, ιδιαίτερα πάνω στους τοίχους»<sup>168</sup>.

Οι τύποι των ανάγλυφων είναι κατηγοριοποιημένοι στην βιβλιογραφία. Ο Πανουργιάς χωρίζει τα ρηχά ανάγλυφα σε δυο κατηγορίες, α) αυτά στα οποία κατά τη κατασκευή τους αφαιρείται το φόντο και β) αυτά στα οποία το φόντο αφήνεται άθικτο και το σκάψιμο γίνεται προς τα μέσα. Στο δεύτερο είδος ρηχών ανάγλυφων, τα οποία ονομάζει κοιτανάγλυφα ή βυθισμένα<sup>169</sup> ανήκει το δείγμα 25213 *Hermes Relief*. Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του Πανουργιά το δείγμα βρίσκεται στην κατηγορία *E*, τα ρηχά «ταπεινά» ανάγλυφα. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν και τα νομίσματα<sup>170</sup>. Η κατηγοριοποίηση των ανάγλυφων στον Lucie-Smith είναι πιο περιπλοκή και βασίζεται την ιταλική ορολογία. Τα χαμηλού τύπου ανάγλυφα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες<sup>171</sup>:

α) Χαμηλό ανάγλυφο (*Anaglyph*) όπου τα στοιχεία μόλις προεξέχουν από την περιβάλλουσα επιφάνεια.

β) Χαμηλό ανάγλυφο (*Basso Rilievo*) όπου τα στοιχεία εξέχουν με λιγότερο από το μισό του όγκου τους από το βάθος του φόντου.

γ) Μέσο ανάγλυφο (*Mezzo Rilievo*) όπου τα στοιχεία προεξέχουν με το μισό του όγκου τους από την επιφάνεια.

Στο δείγμα 25213 *Hermes Relief* δοκιμάστηκε σκάλισμα και πλάσιμο του κονιάματος με την σπάτουλα γυψοτεχνίας. Το δείγμα είναι χαμηλό ανάγλυφο (*Anaglyph*) στην

---

<sup>166</sup> Evely 1999, 153· Hood 1978, 83.

<sup>167</sup> Brysbaert 2008a, 244.

<sup>168</sup> Cennini 1991, 6 σημ. 3.

<sup>169</sup> Πανουργιάς 2001, 26.

<sup>170</sup> Πανουργιάς 2001, 23, 25-26.

<sup>171</sup> Lucie-Smith 1984, 159. Για το ανάγλυφο βλ. επίσης. Μοσχονά-Καλαμάρα 2010.

κατηγοριοποίηση του Lucie-Smith. Η εύκαμπτη μύτη της σπάτουλας γυψοτεχνίας δεν εμπόδισε την εργασία. Στις χαράξεις ο χειρισμός της ήταν πιο εύκολος όταν το εργαλείο κρατιόταν από χαμηλά. Κρατώντας το εργαλείο από το μέσον του μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί αρκετά άνετα. Σαν εργαλείο η σπάτουλα γυψοτεχνίας λειτουργεί καλύτερα σε εφαρμογές πλασίματος από ότι στις χαράξεις. Με το εργαλείο ξυνόταν, σερνόταν, αφαιρούνταν και μετατοπιζόταν το κονίαμα. Το μείγμα ήταν πολύ μαλακό στο πλάσιμο, γεγονός που έκανε εύκολη την επεξεργασία της επιφάνειας. Σε αυτό βοήθησε και η σύσταση του. Με το πλάσιμο το μείγμα έγινε ανόμοιο, πιο μαλακό οπου είχε πλαστεί και λίγο πιο σφιχτό στην άθικτη επιφάνεια<sup>172</sup>.

Στην δοκιμή χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο στεγνό. Το πλάσιμο της επιφάνειας μπορούσε να έχει γίνει με βρεγμένη σπάτουλα, ώστε να εξομαλυνθούν καλύτερα τα ανάγλυφα μέρη. Για να σχηματοποιηθεί πιο εύκολα το κονίαμα θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί ένα εργαλείο με σχήμα θηλείας, όπως αυτά που χρησιμοποιούν οι αγγειοπλάστες. Θα μπορούσε επίσης να γίνει με τη χρήση ανάγλυφου *stencil*. Να γίνει δηλαδή πρώτα η βασική σχηματοποίηση με *stencil* και μετά να ακολουθήσει πλάσιμο λεπτομερειών με τα εργαλεία. Για να δημιουργηθεί πιο εξώγλυφο σκάλισμα θα έπρεπε να υπάρχουν καρφιά ή κάποιο άλλο υλικό κάτω από το κονίαμα για να το συγκρατεί.

Από την δοκιμή προέκυψε ότι είναι καλύτερο η χάραξη και το σκάλισμα να γίνουν μαζί 10 λεπτά από το στρώσιμο. Η επιφάνεια πρέπει οπωσδήποτε να κρατηθεί νωπή για πολλή ώρα για να σκαλιστεί. Για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ζωγραφική θα έπρεπε να γίνει βρέξιμο της επιφάνειας (π.χ. να ψεκαστεί με νερό) μετά το πλάσιμο και μετά να αφηθεί 15-30 λεπτά για να σφίξει το κονίαμα. Η τεχνική ανάγλυφου κονιάματος είναι κατάλληλη είτε για εφαρμογή κάποιας εκ των εκδοχών της τεχνικής *mezzo fresco*, είτε για να καλυφτεί από γαλακτώματα ασβέστη και μετά να ζωγραφιστεί (νωπό ή στεγνό). Για να μπορεί να εφαρμοστεί για νωπογραφία θα πρέπει σκάλισμα και σχηματοποίηση να γίνουν γρήγορα.

#### **6.1.1.9. Χρόνος μεταφοράς του προσχεδίου με άμεση χάραξη.**

Αν και το πότε γίνεται η μεταφορά του σχεδίου είναι σημαντικό κομμάτι μιας τεχνικής νωπογραφίας, οι περισσότερες περιγραφές είναι περιληπτικές ή ασαφείς σε αυτό το θέμα. Σύμφωνα με τον Pacheco μετά το στρώσιμο της επιφάνειας γίνεται ίσιωμα με βούρτσα

---

<sup>172</sup> Βλ. δείγμα 25213 Hermes Relief.

βουτηγμένη σε νερό και γέμισμα των ρωγμών. Μετά από αυτές τις εργασίες γίνεται η μεταφορά του σχεδίου με οποιαδήποτε μέθοδο<sup>173</sup>. Όπως παρατηρήθηκε στα πειράματα το ίσιωμα του κονιάματος με την βούρτσα δεν λειτουργεί, αλλά δεν εμποδίζει το κονίαμα να στεγνώσει γυαλιστερό<sup>174</sup>. Σε τέτοιες τεχνικές για να μεταφερθεί η σύνθεση πρέπει η επιφάνεια να αφηθεί για αρκετή ώρα για να σφίξει. Σύμφωνα με τον Thomas η μεταφορά με έμμεση χάραξη γίνεται όταν το μείγμα έχει «κάτσει» αρκετά<sup>175</sup>. Οι Mérimée και Taylor και ο Nordmark αναφέρουν ότι η μεταφορά του σχεδίου γίνεται όταν το μείγμα έχει γίνει αρκετά σφικτό ώστε να αντέχει ελαφριά πίεση με το δάχτυλο. Για να γίνει αυτό, χρειάζεται να αφηθεί το μείγμα για μερικά λεπτά<sup>176</sup>.

Ο έλεγχος της επιφάνειας με το δάχτυλο είναι ένας πολύ πρακτικός τρόπος για να διαπιστωθεί κατά πόσον είναι έτοιμη για τη ζωγραφική. Τα δάχτυλα είναι ευαίσθητα στη θερμοκρασία και την υγρασία, στοιχεία τα οποία σε ένα μείγμα ασβέστη είναι πολύ σημαντικά για τον έλεγχο της κατάστασης του. Η ευαισθησία των δαχτύλων επιτρέπει στον ζωγράφο να ελέγχει την πίεση που ασκεί ώστε να αφήσει μόνο ένα μικρό σημάδι στην επιφάνεια. Και το νύχι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δοκιμή της επιφάνειας. Επειδή όμως αφήνει σημάδι που είναι πιο έντονο, συνήθως αποφεύγεται. Για τους Cameron et al, τα σημάδια από τα νύχια στην επιφάνεια του κονιάματος σημαίνουν ότι η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν νωπογραφία<sup>177</sup>.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι αν κάποιος πατήσει με το νύχι την επιφάνεια του μείγματος 15-24 ώρες μετά από το στρώσιμο, μπορεί να αφήσει σημάδι. Το όριο 15-24 ώρες που αναφέρεται ισχύει όταν υπάρχει ένα μόνο στρώμα ασβέστη και ψιλής άμμου που απλώνεται σε μια επιφάνεια κονιάματος που είναι στεγνή (ακόμη και αν είχε βραχεί πριν την εφαρμογή). Πολλαπλά διαδοχικά στρώματα κονιαμάτων απλωμένα υγρό σε υγρό, μείγματα ασβέστη με πολύ λεπτή μαρμαρόσκονη, ή μείγματα που είναι πολύ ετερογενή, όλα παράγουν κονιάματα που σφίγγουν και στεγνώνουν με διαφορετικές ταχύτητες. Η ταχύτητα που σφίγγει ένα κονίαμα επηρεάζεται επίσης από τις καιρικές συνθήκες. Ο έλεγχος με το δάχτυλο είναι ο σωστότερος τρόπος έλεγχου, το οποίο επιβεβαιώθηκε και στα πειράματα.

---

<sup>173</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 65. Η τεχνική αναφέρεται και από την Myers 1992, 41.

<sup>174</sup> Βλ. δειγμάτα 181112 My Persephone· 120113 Atropos.

<sup>175</sup> Thomas 1869, 42.

<sup>176</sup> Mérimée και Taylor 1839, 279· Nordmark 1947, 50.

<sup>177</sup> Cameron et al 1977, 169.

Στα πειράματα δοκιμάστηκαν να γίνουν χαράξεις κονιαμάτων σε διαφορετικούς χρόνους. Τα 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας ήταν πολύ λίγος χρόνος για να γίνει χάραξη<sup>178</sup>. Τα 20 λεπτά ήταν καλός χρόνος για να χαραχτεί ένα παχύ μείγμα με άμμο. Ήταν όμως πολύ λίγος χρόνος για ένα μείγμα που είχε ισιωθεί με υγρή σπάτουλα<sup>179</sup>.

Στο δείγμα *181112 Egg & Dart* δοκιμάστηκαν χαράξεις σε διαφορετικές χρονικές αποστάσεις από το στρώσιμο του κονιάματος (30 λεπτά, 1,5 ώρα, 3 ώρες). Οι χαράξεις που έγιναν μετά από 1,5 ώρα από το στρώσιμο του κονιάματος ήταν οι βαθύτερες του δείγματος, ενώ αυτές που έγιναν 30 λεπτά ήταν οι πιο ελεγχόμενες<sup>180</sup>. Η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να έχει αφηθεί λίγο για να σφίξει μετά το στρώσιμο και το ίσιωμα. Οι χαράξεις όμως μετά από 1 ώρα και άνω δεν έχουν νόημα για μια τεχνική νωπογραφίας. Επιπλέον η χάραξη του κονιάματος μετά από 1-3 ώρες είναι λάθος πρακτική. Το μείγμα είναι πολύ σφιχτό και επηρεάζεται αρνητικά<sup>181</sup>.

Η τεχνική της χάραξης την επόμενη ημέρα λειτουργεί αρκετά καλά. Όταν το κονίαμα χαράσσεται 15-24 ώρες μετά το στρώσιμο του το σχήμα των χαράξεων είναι ανομοιόμορφο. Επειδή η επιφάνεια είναι σφιχτή, οι χαράξεις σηκώνουν κομματάκια κονιάματος. Είναι όμως εύκολο να φανεί η σχεδίαση. Η επιφάνεια του κονιάματος έχει σφίξει και έχει γίνει πιο ανοιχτόχρωμη, αλλά το εσωτερικό του παραμένει σκούρο. Αυτό κάνει τη χάραξη πολύ εύκολη, αφού φαίνεται ξεκάθαρα το σχέδιο<sup>182</sup>.

Ένα κονίαμα μπορεί να χαραχτεί τρεις μέρες μετά το στρώσιμο του, αλλά το σχήμα των χαράξεων είναι πιο άναρχο. Αυτό συμβαίνει επειδή ενώ το εσωτερικό του κονιάματος είναι νωπό, η ανώτερη στοιβάδα της επιφάνειας έχει σφίξει. Οπότε όταν χαράσσεται το κονίαμα σπάνε κομμάτια από την επιφάνεια<sup>183</sup>.

Το πότε αντέχει η επιφάνεια την πίεση των χαράξεων εξαρτάται από το μείγμα, τα στρώματα και την υγρασία. Ο χρόνος πριν τη ζωγραφική ή την χάραξη εξαρτάται και από το στεγνό ή υγρό ίσιωμα του κονιάματος<sup>184</sup>. Τα 30 λεπτά με 1 ώρα είναι αρκετός χρόνος σε

<sup>178</sup> Βλ. δείγματα 181112 Atropos· 241112-15113 Flute Player· 210213 Persephone Face.

<sup>179</sup> Βλ. δείγματα 12113 Palmette Couple· 30113 Lily-sq.

<sup>180</sup> Βλ. δείγμα 181112 Egg & Dart.

<sup>181</sup> Βλ. δείγματα 181112 Atropos· 181112 Egg & Dart· 181112 Palmette Flower.

<sup>182</sup> Βλ. δείγματα 121012 Hermes· 221012 Atropos· 21213 Demeter· 91213 Hermes Torso.

<sup>183</sup> Βλ. δείγμα 21213 Demeter.

<sup>184</sup> Βλ. δείγματα 12113 Palmette Couple· 5613 Persephone Face· 24613 Atropos· 91213 Hermes Torso.



περιπτώσεις με ένα μόνο νωπό μείγμα. Όταν υπάρχουν περισσότερα νωπά μείγματα ή διαδοχικά στρώματα χρειάζεται να παρέλθουν πάνω από δυο ώρες. Σε περίπτωση που έχει γίνει συμπίεση της επιφάνειας του μείγματος ή των στρωμάτων την επόμενη μέρα, τότε 40 λεπτά είναι συνήθως επαρκή.

Η άμεση χάραξη στην νωπογραφία είναι σωστότερο να γίνεται από 25 μέχρι το πολύ 45 λεπτά μετά από το στρώσιμο του κονιάματος<sup>185</sup>. Τα 35-45 λεπτά είναι καλός χρόνος για να αφηθεί η επιφάνεια μετά το ίσιωμα πριν γίνει έμμεση χάραξη<sup>186</sup>. Αυτό γίνεται για να μπορεί η επιφάνεια αφενός να αντέχει την πίεση των χαράξεων και αφετέρου για να μην είναι πολύ υγρή. Στην νωπογραφία γενικότερα η επιφάνεια πρέπει να είναι λιγότερο υγρή για να χαραχτεί.

Στα πλαίσια των πειραμάτων δοκιμάστηκε η χάραξη στεγνού κονιάματος. Ο παράγοντας που επηρεάζει περισσότερο στην χάραξη στεγνής επιφάνειας είναι το πάχος του στρώματος που χαράζεται και οι αναλογίες των υλικών που το αποτελούν. Το είδος του αδρανούς επηρεάζει λιγότερο την χάραξη από το πάχος του στεγνού κονιάματος<sup>187</sup>. Αν το κονίαμα είναι λεπτόκοκκο και συμπαγές μπορεί να χαραχτεί με ασφάλεια όταν είναι στεγνό. Ειδικά αν τα εργαλεία χάραξης είναι σταθερά και αιχμηρά<sup>188</sup>. Αν η μύτη του εργαλείου κάμπτεται εύκολα δεν χαράζει εύκολα το στεγνό κονίαμα<sup>189</sup>. Όταν δοκιμάστηκε τη χάραξη στεγνού κονιάματος με σπάτουλα φαρμακοποιού 4, 5 και 6 μήνες μετά από το ίσιωμα του κονιάματος δημιουργήθηκαν ρηχές και λεπτές χαράξεις<sup>190</sup>. Από όλα τα εργαλεία που δοκιμάστηκαν, η σπάτουλα φαρμακοποιού ήταν πιο κατάλληλη για χάραξη στεγνής επιφάνειας επειδή είναι πολύ σταθερό και άκαμπτο εργαλείο. Χρειαζόταν ίσως να είναι λίγο πιο αιχμηρή η μύτη της.

Σε κάποια δείγματα όταν χαραζόταν η στεγνή επιφάνεια το σχέδιο φαινόταν δύσκολα, επειδή το κονίαμα ήταν ανοιχτόχρωμο. Αυτό που βοήθησε να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο ήταν

---

<sup>185</sup> Βλ. δείγματα 290912 Persephone Face· 221012 Palmette· 181112 Atropos· 181112 Egg & Dart· 181112 Palmette Flower· 12113 Horse· 12113 My Lachesis· 281012-15113 Griffin· 30113 Lily-sq· 210213 Persephone Face.

<sup>186</sup> Βλ. δείγμα 12113 My Lachesis.

<sup>187</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 15113-30113 Hermes· 241112-25213 Persephone & Cloth.

<sup>188</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 15113 Griffin· 241112-25213 Persephone & Cloth· 15113-30113 Hermes.

<sup>189</sup> Βλ. δείγματα 241112 Lachesis· 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 15113-30113 Hermes· 241112-25213 Persephone & Cloth.

<sup>190</sup> Βλ. δείγματα 15113-30113 Hermes (4 μήνες), 241112-25213 Persephone & Cloth (5 μήνες), 101212-15113 Lachesis (6 μήνες). Και στα δυο πρώτα δείγματα το στρώμα που χαρακτικό περιείχε ιλύ.

η τοποθέτηση του δείγματος υπό κλίση, το οποίο δημιουργούσε σκιές στα αυλακιά. Η πρακτική αυτή ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη σε κονιάματα που ήταν ανοιχτόχρωμα<sup>191</sup>.

## 6.1.2. Έμμεσες τεχνικές.

### 6.1.2.1. Έμμεση χάραξη.

Στην έμμεση χάραξη δεν χαράζεται η ζωγραφική επιφάνεια, αλλά ένα προσχέδιο το οποίο είναι τοποθετημένο ή στερεωμένο σε αυτή. Ο ζωγράφος χρησιμοποιεί κάποιο εργαλείο χάραξης με το οποίο πιέζει τις γραμμές του σχεδίου. Αυτό δημιουργεί πολύ ρηχές χαράξεις επάνω στην ζωγραφική επιφάνεια<sup>192</sup>. Τα ονόματα της τεχνικής που χρησιμοποιούνται στην βιβλιογραφία είναι *calcare* (πίεση προς τα κάτω), *ricalcare* (ιχνογράφιση) και *incisione indiretta* (έμμεση χάραξη)<sup>193</sup>.

Όπως αναγνωρίζει η Bambach, η καταγωγή και αρχή της χρήσης της έμμεσης χάραξης αμφισβητείται<sup>194</sup>. Για τον Meiss αρχικά η μεταφορά γινόταν με την τεχνική *pouncing* (ταμπονάρισμα, βλ. παρακάτω) και αργότερα εμφανίστηκε η έμμεση χάραξη<sup>195</sup>. Η πρώτη τεχνική ήταν πιο δημοφιλής μέθοδος μεταφοράς κατά το δεύτερο μισό του 15ου αιώνα, ενώ η δεύτερη τεχνική τον 16ο αιώνα<sup>196</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield δεν υπάρχουν ενδείξεις για έμμεση

---

<sup>191</sup> Βλ. δείγμα 101212-15113 Lachesis.

<sup>192</sup> Πλακοτάρης 1969, 120· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 34-43, 116· Bambach 1999, 1-2· Benton 2009, 47, 49-50· Borghini στην Merrifield 1894, 33-34· Canada 1958, 12· Church 1915, 21· Felici et al 2004, 18· Gullick και Timbs 1876, 139-140· Hamerton 1882, 172· Meiss 1970, 18, 235· Nordmark 1947, 45-47· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216, 217· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 102-103· Stone 1993· Stulik 2000, 18· Taylor 1981, 104· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· The Practice of Fresco Painting 1843β, 132· Thomas 1869, 38, 42· Vaccaro 2013, 175· Vasari et al 1907, 215· Vasari στην Merrifield 1894, 30· Ward 1909, 22.

<sup>193</sup> Bambach 1999, 12· Felici et al 2004, 18· Gullick και Timbs 1876, 140· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 217· Vaccaro 2013, 175.

<sup>194</sup> Bambach 1999, 12.

<sup>195</sup> Meiss 1970, 16, 18.

<sup>196</sup> Meiss 1970, 235.

χάραξη πριν τον 15ο αιώνα<sup>197</sup>. Η τεχνική όμως ήταν αρκετά γνώστη στην αρχαιότητα ώστε να χρησιμοποιηθεί στον τάφο του Φιλίππου (βλ. παρακάτω).

Η τεχνική επιτρέπει τη μεταφορά μιας σύνθεσης με μεγάλη ακρίβεια. Η έμμεση χάραξη επιτρέπει την μεταφορά προσχεδίου που είναι αρκετά λεπτομερές, ακόμα και σε σύνθεση με μικρές διαστάσεις<sup>198</sup>. Η τεχνική είναι επίσης καλή για εφαρμογές με τεχνικές *secco*, αφού δημιουργεί λεπτές και ρηχές χαράξεις<sup>199</sup>. Το σχέδιο που παρεμβάλλεται μεταξύ κονιάματος και εργαλείου χάραξης περιορίζει το βάθος των χαράξεων<sup>200</sup>. Και στα πειράματα, το χαρτί με το σχέδιο περιόριζε το βάθος των χαράξεων. Αυτό συνέβη και σε εφαρμογές έμμεσης χάραξης που έγιναν μια ή περισσότερες μέρες μετά το στρώσιμο της επιφάνειας<sup>201</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark, η μεταφορά της σύνθεσης στην νωπογραφία γίνεται με έμμεση χάραξη όταν στον χώρο που δουλεύεται το έργο χρησιμοποιείται τεχνητό φως ή όταν το φυσικό φως έρχεται από το πλάι<sup>202</sup>.

Η τεχνική της έμμεσης χάραξης λειτουργεί με αργά σταθερά βήματα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να στρωθεί το μείγμα, να αφηθεί λίγο να σφίξει και μετά να γίνει προσεκτική χάραξη. Η τεχνική προϋποθέτει την τοποθέτηση και σταθεροποίηση της σύνθεσης καθ' όλη τη διάρκεια της μεταφοράς της. Αν μεταφέρεται μικρό τμήμα της σύνθεσης, ο ζωγράφος μπορεί με το ένα χέρι να κρατεί το κομμάτι του προσχεδίου και να χαράζει με το άλλο. Αν η σύνθεση μεταφέρεται ολόκληρη τότε πρέπει να στερεωθεί το σχέδιο στην επιφάνεια. Είναι απαραίτητο να ακολουθείται σειρά στην χάραξη του σχεδίου. Πρέπει να έχουν τελειώσει όλες τις γραμμές του κάθε τμήματος της σύνθεσης πριν χαραχτεί στο επόμενο. Σε αντίθετη περίπτωση, επειδή δεν φαίνεται εύκολα αν έχει χαραχτεί ένα τμήμα ή όχι, υπάρχει κίνδυνος να μην περαστεί μέρος της

---

<sup>197</sup> Winfield 1968, 98.

<sup>198</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>199</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis.

<sup>200</sup> Βλ. δείγματα 241112 My Persephone· 12113 Palmette Couple.

<sup>201</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis.

<sup>202</sup> Nordmark 1947, 47.

σύνθεσης<sup>203</sup>. Η αναμονή μέχρι να σφίξει η επιφάνεια και ο χρόνος που απαιτείται για να γίνει προσεκτικά η χάραξη μειώνει τον χρόνο που έχει στη διάθεση του για το χρώμα ο ζωγράφος. Στην ιταλική νωπογραφία που λειτουργεί με τμηματικό σοβάντισμα (*giornata*), η μεταφορά του προσχεδίου γίνεται τμηματικά. Με αυτό τον τρόπο η διαδικασία γίνεται γρηγορότερα.

Η τεχνική ονομάζεται έμμεση χάραξη, αλλά οι βασικοί τρόποι μεταφοράς του προσχεδίου είναι δυο, α) χαράζοντας και β) τρυπώντας τη σύνθεση. Στην πρώτη τεχνική χρησιμοποιείται ένα εργαλείο για να χαράξει το σχέδιο, δημιουργώντας ρηχά χαράγματα στην επιφάνεια. Σε κάποιες περιγραφές της τεχνικής αναφέρεται ότι με το εργαλείο πατάμε τις γραμμές του σχεδίου αντί να τις χαράξουμε<sup>204</sup>. Στην δεύτερη τεχνική δημιουργούνται τρύπες στο σχέδιο και χρησιμοποιείται σκόνη χρώμα για να περάσει την σύνθεση στην ζωγραφική επιφάνεια (βλ. τεχνικές *spolvero* και ταμποναρίσματος παρακάτω).

#### 6.1.2.2. Cartoon.

Η έμμεση χάραξη προϋποθέτει την δημιουργία ενός προσχεδίου σε διαστάσεις ίδιες με την επιφάνεια που θα ζωγραφιστεί<sup>205</sup>. Το σχέδιο αυτό ονομάζεται *cartoon* ή *cartone*. Ο όρος *cartoon* προέρχεται από το *cartone* που στα ιταλικά σημαίνει το χαρτί πάνω στο οποίο σχεδιάζεται η τελική σύνθεση για μεταφορά<sup>206</sup>. Στην ορολογία της αιογραφίας το *cartoon* ονομάζεται ανθίβολο<sup>207</sup>. Εκτός από νωπογραφία, *cartoon* χρησιμοποιείται επίσης για εργασία σε μωσαϊκό, ταπισερί (*tapestry*) και βιτρό<sup>208</sup>. Το *cartoon* προτείνεται να έχει πλήρεις διαστάσεις για μπορεί να δει ο ζωγράφος όλη τη σύνθεση στο σύνολο της. Αυτό θα του επιτρέψει να δει τα όποια προβλήματα της σύνθεσης και να κάνει διορθώσεις<sup>209</sup>. Όταν χρησιμοποιούνται πολλά

---

<sup>203</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>204</sup> Πλακωτάρης 1969, 120· Pozzo στην Merrifield 1894, 55.

<sup>205</sup> Grima 2006· Lucie-Smith 1984, 44.

<sup>206</sup> Benton 2009, 47· Hirst και Cappel 1992, 172.

<sup>207</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40.

<sup>208</sup> Lucie-Smith 1984, 44· Martin 1986, 35.

<sup>209</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45, 51· Armitage 1883, 208· Armitage στον Jackson 1904, 57-58· Lattila στον Jackson 1904, 57· Lucie-Smith 1984, 44· Martin 1986, 35· Pozzo στην Merrifield 1894, 54· Stone 1993· Winsor και Newton 1843, 4, 6.

*cartoon* πρέπει να τοποθετηθούν το ένα δίπλα στο άλλο στον χώρο που θα γίνει η τοιχογραφία<sup>210</sup>. Αυτό προτείνεται για τους έξης λόγους<sup>211</sup>: α) για να δει ο ζωγράφος πως θα φαίνεται το έργο στον χώρο, β) για να γίνουν οι όποιες διορθώσεις στην σχεδίαση, γ) για να γίνει τροποποίηση των χρωμάτων ώστε να ταιριάζουν τα σχέδια μεταξύ τους<sup>212</sup>.

Υπάρχει διαφωνία σχετικά με την εμφάνιση των *cartoon*. Σύμφωνα με τον Bambach τα *cartoon* ήταν σε χρήση από το 1300 μέχρι το 1600<sup>213</sup>. Σύμφωνα με τον Procacci χρησιμοποιήθηκαν μετά τον 14ο αιώνα<sup>214</sup>, για τον Meiss από το 1450<sup>215</sup> και για τον Benton γύρω στο 1500<sup>216</sup>. Αντίθετα ο Winfield -αναφερόμενος στις βυζαντινές και μεσαιωνικές τοιχογραφίες- λέει ότι η αντίληψη ότι γινόταν χρήση *cartoon* σε πλήρεις διαστάσεις είναι προβολή από την λογική του 19ου αιώνα προς τα πίσω<sup>217</sup>. Το *cartoon* μπορεί να περιέχει μόνο γραμμές ή περιγράμματα, να είναι ένα ασπρόμαυρο ή έγχρωμο σχέδιο<sup>218</sup>. Τα έγχρωμα *cartoon* βοηθούν στο να μη γίνονται διορθώσεις στο έργο όταν δουλεύεται με το χρώμα<sup>219</sup>.

Για να δημιουργηθεί το *cartoon* αυτό χρειάζεται να προηγηθούν σπουδές διαφόρων ειδών. Αυτές περιλαμβάνουν τόσο εκδοχές της συνολικής σύνθεση, όσο και μερών της. Μπορεί για παράδειγμα να περιλαμβάνουν μεμονωμένες μορφές αλλά και μέρη μορφών. Στις σπουδές περιλαμβάνονται επίσης και μελέτες με χρώμα. Όταν όλα αυτά ολοκληρωθούν, δημιουργείται ένα λεπτομερές προσχέδιο με την τελική σύνθεση. Το επίπεδο λεπτομέρειας του τελικού προσχεδίου δεν είναι πολύ μεγάλο. Συνήθως αποτελείται από περιγράμματα μορφών και αντικειμένων. Σκοπός της έμμεσης χάραξης είναι η μεταφορά της γενικότερης σύνθεσης και κάποιων λεπτομερειών-οδηγών. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η δημιουργία τελικού προσχεδίου

---

<sup>210</sup> Armitage 1883, 208· Armitage στον Jackson 1904, 57-58· Lattila στον Jackson 1904, 57.

<sup>211</sup> Armitage 1883, 208, 229· Jackson 1904, 57-58· Lattila στον Jackson 1904, 57.

<sup>212</sup> Ο Lattila (στον Jackson 1904, 57) χρησιμοποιεί τον όρο «εναρμονισμός» (to harmonise). Αυτή την πρακτική είχαν εφαρμόσει οι ζωγράφοι το επεισόδιο του Malvasia. Βλ. Malvasia 1678, τόμος 1, 340, 341· Malvasia στην Merrifield 1894, 96.

<sup>213</sup> Bambach 1999, 15.

<sup>214</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>215</sup> Meiss 1970, 16.

<sup>216</sup> Benton 2009, 47.

<sup>217</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>218</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45, 51· Armenini στην Merrifield 1894, 46· Gullick και Timbs 1876, 139· Martin 1986, 35.

<sup>219</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46.

δεν σημαίνει ότι ο ζωγράφος δεν ανατρέχει στις προπαρασκευαστικές σπουδές την ώρα που δουλεύει.

Το τελικό προσχέδιο στην έμμεση χάραξη ή σύνθεση δεν συνήθως δεν χρειάζεται διορθώσεις. Σε αντίθεση με άλλες διαδικασίες μεταφοράς, επειδή το προσχέδιο έχει τις διαστάσεις της επιφάνειας που θα ζωγραφιστεί, δεν χρειάζεται να γίνει προσαρμογή του. Όταν το τελικό προσχέδιο είναι μικρότερο από τον τοίχο, προκύπτει η ανάγκη να γίνουν τροποποιήσεις στην μεταφορά της σύνθεσης. Η διαφορά στην διάσταση των δυο επιφανειών - σχεδίου και ζωγραφικής επιφάνειας- ακόμα και όταν έχουν το ίδιο σχήμα είναι αρκετή ώστε να απαιτεί τροποποίηση. Το πρόβλημα σχετίζεται με τις διαστάσεις σε σχέση με τα υλικά σχεδίασης. Αλλιώς λειτουργούν τα κενά της σύνθεσης σε μια μικρή και αλλιώς σε μεγάλη διάσταση. Η πίεση του σχεδίου στην έμμεση χάραξη είναι μια τελευταία ευκαιρία τροποποίησης της σύνθεσης πριν αρχίσει η ζωγραφική.

### 6.1.2.3. Ben finito cartone.

Ο Bambach δημοσίευσε φωτογραφίες από ένα *cartoon* του Michelangelo. Το σχέδιο είχε δουλευτεί με αρκετή λεπτομέρεια και προσεγμένες σκιάσεις. Αυτού του είδους τα σχέδια ονομάζονται *ben finito cartone* (καλοδουλεμένα, με φινίρισμα) και αποτελούν ολοκληρωμένα έργα<sup>220</sup>. Τα σχέδια με φινίρισμα ονομάζονται και *disegno finito*<sup>221</sup>.

Για να μην χαλάσουν το προσεγμένο *cartoon*, αφού η χρήση του στον ασβέστη θα το κατέστρεφε, οι ζωγράφοι δημιουργούσαν ένα αναπληρωματικό. Συχνά στις περιγραφές αναφέρεται ότι δημιουργείται *cartoon* ολόκληρης της σύνθεσης. Από αυτό μετά η σύνθεση μεταφέρεται σε λεπτό χαρτί ή σε χαρτί ιχνογραφίας. Αυτό είναι το σχέδιο εργασίας που χρησιμοποιείται στο κονίαμα<sup>222</sup>. Αν το *cartoon* έχει πλήρεις διαστάσεις η μεταφορά γίνεται με διατρήσεις<sup>223</sup>. Σε αντίθετη περίπτωση χρησιμοποιείται κνάβος<sup>224</sup>.

<sup>220</sup> Bambach 1999, 2. Εικόνες του *ben finito cartone* στις σελ. 5 εικ. 3, 6 εικ. 4, 9 εικ. 8. Η νωπογραφία για την οποία χρησιμοποιήθηκε το *cartoon* είναι *Η Σταύρωση του Αγίου Πέτρου*, 1546-1550, στην Capella Paolina, Παλάτι του Βατικανού. Αναλυτικά για αυτή την τοιχογραφία βλ. Steinberg 1975. Ασπρόμαυρη φωτογραφία της υπάρχει και στον Bambach 1999, 4 εικ. 2.

<sup>221</sup> Hirst και Cappel 1992, 173. *Disegni* ή *disegno* σημαίνει γενικότερα σχέδιο, σε διάφορα επίπεδα σχεδίασης, βλ. Hirst και Cappel 1992, 173.

<sup>222</sup> Armitage 1883, 208, 223, 226· *The Practice of Fresco Painting* 1843α, 58.

Για τη μεταφορά της σύνθεσης στο αναπληρωματικό, έβαζαν το καινούριο χαρτί κάτω από το *ben finito cartone* και τρυπούσαν με βελόνα τα περιγράμματα<sup>225</sup>. Στην περιγραφή του Nordmark το χαρτί ιχνογραφίας τοποθετείται πάνω από μια κουβέρτα και επάνω από αυτό μπαίνει το cartoon. Στη συνέχεια γίνεται το τρύπημα του *cartoon* για να μεταφερθεί το σχέδιο. Η κουβέρτα εμποδίζει το σκίσιμο του *cartoon*<sup>226</sup>. Το αναπληρωματικό *cartoon* δεν είχε σχεδίαση, αλλά μόνο σειρές από τρύπες στη θέση των περιγραμμάτων<sup>227</sup>. Όπως αναφέρει ο Canaday, συνήθως τα *cartoon* απορρίπτονταν μετά τη χρήση, γεγονός ο οποίο δικαιολογεί τη χρήση και ανάγκη για πρόχειρο *cartoon*<sup>228</sup>. Οι Winsor και Newton αντίθετα αναφέρουν ότι με τη χρήση λεπτού χαρτιού γίνεται μια ιχνογράφιση των περιγραμμάτων από το *cartoon*. Αυτά τα περιγράμματα μετά τρυπούσαν και μετέφεραν τη σύνθεση<sup>229</sup>.

Τέτοιου είδους *cartoon* εργασίας εικάζεται ότι είναι το σχέδιο του Francesco Primaticcio, *Ο Ηφαιστος στο σιδηρουργείο του* (γύρω στο 1550, J. Paul Getty Museum 84.GA.54)<sup>230</sup>. Οι φόρμες και τα περιγράμματα που απεικονίζονται έχουν σχεδιαστεί με πολύ καθαρό τρόπο και οι φωτοσκιάσεις είναι πολύ απαλές. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του σχεδίου είναι ότι η έμφαση βρίσκεται στις βασικές γραμμές των μορφών της σύνθεσης.

Είναι άγνωστο αν το *cartoon* που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του Φιλίππου ήταν *ben finito cartone* ή όχι. Η μεταφορά έγινε με έμμεση χάραξη και όχι με βελόνιασμα. Θα μπορούσε να είχε χρησιμοποιηθεί πρόχειρο *cartoon*.

#### 6.1.2.4. Υλικά κατασκευής *cartoon*.

---

<sup>223</sup> Armitage 1883, 208, 223, 226· Nordmark 1947, 45-46· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993.

<sup>224</sup> The Practice of Fresco Painting 1843a, 58.

<sup>225</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 38-40· Bambach 1999, 8-9· Lucie-Smith 1984, 174· The Practice of Fresco Painting 1843a, 58. Εικόνες του αναπληρωματικού *cartoon* του Michelangelo στον Bambach 1999, 7 εικ. 5, 9 εικ. 9.

<sup>226</sup> Nordmark 1947, 45-46.

<sup>227</sup> Bambach 1999, 9-10.

<sup>228</sup> Canaday 1958, 12.

<sup>229</sup> Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>230</sup> Goldner et al 1988, 94, 95 (εικόνα). Έγχρωμη εικόνα και περιγραφή στην ιστοσελίδα

<http://www.getty.edu/art/collection/objects/79/francesco-primaticcio-vulcan-at-his-forge-italian-about-1550/>.

Σε αρκετές από τις περιγραφές, οι οποίες προέρχονται από εποχές μεταγενέστερες αυτής που εξετάζεται, αναφέρεται ότι το *cartoon* ήταν φτιαγμένο από χαρτί<sup>231</sup>. Το χαρτί αυτό περιγράφεται με διάφορα χαρακτηριστικά όπως πυκνό<sup>232</sup>, βαρύ<sup>233</sup>, φτιαγμένο από δυνατό χαρτί ή χαρτόνι (πεπιεσμένο χαρτί, *paste board*)<sup>234</sup>, αλλά και χρωματισμένο<sup>235</sup>. Σύμφωνα με τον Vasari και τον Armenini το *cartoon* φτιαχνόταν από τετράγωνα κομμάτια χαρτί που ήταν κολλημένα μεταξύ τους με αλευρόκολλα<sup>236</sup>. *Cartoon* από κομμάτια χαρτί που είναι κολλημένα μεταξύ τους αναφέρει και ο Vaccaro<sup>237</sup>. Μιλώντας για τα *cartoon* πλήρους κλίμακας, ο Thomas αναφέρει ότι ήταν φτιαγμένα από χαρτί που ήταν κολλημένο σε τεντωμένο τσίτι (*calico*) ή καμβά. Από αυτό στη συνέχεια αντέγραφαν τη σύνθεση σε χαρτί ιχνογραφίας για το *cartoon* εργασίας<sup>238</sup>. Το χαρτί ιχνογραφίας αναφέρεται συχνά στην βιβλιογραφία<sup>239</sup>. Οι Mérimée και Taylor αναφέρουν τη χρήση διάφανου χαρτιού, το οποίο πιθανώς ήταν χαρτί ιχνογραφίας<sup>240</sup>. Κάποιοι από τους συγγραφείς αναφέρουν ότι αυτό το χαρτί χρησιμοποιούνταν για το *cartoon* εργασίας<sup>241</sup>.

Περιγραφές για την κατασκευή χαρτιού ιχνογραφίας έχουν αφήσει οι Cennini και Διονύσιος εκ Φουρνά<sup>242</sup>. Ο Cennini παραθέτει τρεις τρόπους κατασκευής του. Στον πρώτο τρόπο χρησιμοποιείται περγαμινή η οποία ξύνεται μέχρι να γίνει διάφανη. Για να γίνει ακόμα πιο διάφανη, η περγαμινή εμποτίζεται με λινέλαιο και αφήνεται για αρκετές ημέρες<sup>243</sup>. Στην

---

<sup>231</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45, 51· Benton 2009, 47· Canaday 1958, 12· Felici et al 2004, 18· The Practice of Fresco Painting 1843a, 58· Thomas 1869, 22, 38, 42· Meiss 1970, 16, 235· Mérimée και Taylor 1839, 279· Nichols 2011στ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stone 1993.

<sup>232</sup> Felici et al 2004, 18.

<sup>233</sup> Benton 2009, 47.

<sup>234</sup> Mérimée και Taylor 1839, 279· Radel 1966, 33.

<sup>235</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>236</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 37· Vasari et al 1907, 213· Vasari στην Merrifield 1894, 28-29.

<sup>237</sup> Vaccaro 2013, 175.

<sup>238</sup> Thomas 1869, 22, 38, 42.

<sup>239</sup> Armitage 1883, 226· Gullick και Timbs 1876, 140· Mérimée και Taylor 1839, 279· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Thomas 1869, 22, 38, 42· Ward 1909, 22.

<sup>240</sup> Mérimée και Taylor 1839, 279.

<sup>241</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Thomas 1869, 22, 38, 42.

<sup>242</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>243</sup> Cennini 1933, 12 (XXVIII).



δεύτερη μέθοδο, η οποία είναι και η πιο ιδιαίτερη, το χαρτί κατασκευάζεται από ένα μείγμα ψαρόκολλας και κόλλας των φύλλων (leaf glue), τα οποία αφήνονται να μουλιάσουν σε καθαρό νερό. Στη συνέχεια το μείγμα βράζεται μέχρι να λιώσουν τα υλικά. Μετά το σούρωμα το υλικό που προκύπτει απλώνεται με βούρτσα επάνω σε πλάκα από μάρμαρο ή πορφυρίτη και αφήνεται να στεγνώσει. Στη συνέχεια για να γίνει πιο ανθεκτικό μπορεί να περαστεί με βρασμένο λάδι λιναρόσπορου και να αφηθεί μερικές μέρες να στεγνώσει<sup>244</sup>. Ο τρίτος τρόπος περιλαμβάνει το πέρασμα ενός χαρτιού με λινέλαιο για να γίνει διάφανο<sup>245</sup>. Αυτή τη μέθοδο περιγράφει και ο Διονύσιος εκ Φουρνά<sup>246</sup>. Τη χρήση χαρτιού που έχει γίνει διάφανο με τη χρήση ελαίου αναφέρουν τον 19ο αιώνα και οι Winsor και Newton<sup>247</sup>.

Υπάρχει όμως αναφορά και σε άλλο ένα είδος υλικού κατασκευής των *cartoon*. Σύμφωνα με τον Meiss το *cartoon* ήταν φτιαγμένο από ύφασμα ή χαρτί<sup>248</sup>. Η χρήση υφάσματος είναι αρκετά πρακτική σε τοιχογραφίες μεγάλων διαστάσεων. Η χρήση υφάσματος είναι πιο κοντά στην τεχνολογία της αρχαιότητας, αφού το χαρτί δεν υπήρχε<sup>249</sup>. Λόγω των διαστάσεων της τοιχογραφίας του κυνηγιού στον τάφο του Φιλίππου είναι πιθανότερο ότι το *cartoon* ήταν φτιαγμένο από ύφασμα.

#### **6.1.2.5. Μεταφορά του cartoon στην ζωγραφική επιφάνεια.**

Η μεταφορά της σύνθεσης μπορεί να γίνει εξολοκλήρου<sup>250</sup> ή τμηματικά. Στην δεύτερη περίπτωση το κομμάτι που θα ζωγραφιστεί κάθε μέρα κόβεται από το *cartoon* και εφαρμόζεται<sup>251</sup> ή καρφώνεται στο νωπό κονίαμα<sup>252</sup>. Οι Winsor και Newton αναφέρουν ότι όταν

---

<sup>244</sup> Cennini 1933, 13 (XXV). Η κόλλα των φύλλων ήταν ένα υλικό που πωλούσαν οι φαρμακοποιοί την εποχή του Cennini.

<sup>245</sup> Cennini 1933, 13-14 (XXVI).

<sup>246</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 5.

<sup>247</sup> Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>248</sup> Meiss 1970, 16, 235.

<sup>249</sup> Για μια συνοπτική ιστορία του χαρτιού βλ. Παπαδόπουλος 2010, 138-140.

<sup>250</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>251</sup> Benton 2009, 47, 49-50· Borghini στην Merrifield 1894, 33· Church 1915, 21· Mérimée και Taylor 1839, 279· Vasari et al 1907, 215· Vasari στην Merrifield 1894, 30· Κόντογλου στη Saatsoglou-Paliadeli 2006, 217.

η τοιχογραφία έχει μεγάλες διαστάσεις, συνηθίζεται να προετοιμάζονται περισσότερα από ένα *cartoon*<sup>253</sup>. Σύμφωνα με τον Benton γίνεται χωριστό σχέδιο για τις σημαντικές μορφές ή για τα πρόσωπα<sup>254</sup>. Τέτοια πρακτική όμως είναι υπερβολική για τα δεδομένα της αρχαιότητας. Αυτή η μέθοδος βρίσκεται πιο κοντά σε πρακτικές τύπου *giornata* και *pontata* που θα συζητηθεί παρακάτω. Τέτοιες πρακτικές είναι πιθανό να υπήρχαν στην αρχαιότητα με τη χρήση *pontata* που αποτελεί μεγάλο τμήμα της σύνθεσης, αλλά όχι για μικρά τμήματα.

Για να γίνει η μεταφορά της σύνθεσης το *cartoon* πρέπει να είναι καλά στερεωμένο στην επιφάνεια για να μην μετακινηθεί κατά τη χάραξη ή το ταμπονάρισμα του. Σε αντίθετη περίπτωση γίνεται κακή μεταφορά του σχεδίου. Μπορεί για παράδειγμα να φθαρεί η επιφάνεια επειδή το σχέδιο μετακινήθηκε από την θέση του όταν χαράζονταν. Η στερέωση μπορεί να γίνει είτε σταθεροποιώντας το σχέδιο στον τοίχο με καρφιά<sup>255</sup> είτε με τη βοήθεια ενός βοηθού που θα κρατεί τα κομμάτια κατά τη μεταφορά του<sup>256</sup>.

Ο συνήθης τρόπος στερέωσης στον τοίχο είναι τα καρφιά. Οι βοηθοί κρατούν το σχέδιο στη θέση του και καρφώνουν καρφιά στον τοίχο ή το κονίαμα. Αυτό όμως αφήνει σημάδια στο κονίαμα ενώ υπάρχει και κίνδυνος να προκληθεί ζημιά. Ο Μπετεινάκης προτείνει το σχέδιο να στερεώνεται στο κονίαμα με καρφίτσα<sup>257</sup>. Σύμφωνα με τον Vasari το *cartoon* κολλιέται στον τοίχο με αλευρόκολλα και στη συνέχεια γίνεται επιτόπου η σχεδίαση της σύνθεσης. Όταν ολοκληρωθεί η σχεδίαση το *cartoon* αποκολλάται από τον τοίχο και μετά χρησιμοποιείται για μεταφορά στο κονίαμα<sup>258</sup>.

Αν το σχέδιο είναι πολύ μικρό και η επιφάνεια στεγνή ή αρκετά σφιχτή, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί κάποιου είδους κολλητική ταινία για να το στερεώσει προσωρινά. Η μέθοδος

---

<sup>252</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45, 51· Gullick και Timbs 1876, 140· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131-132· Thomas 1869, 41· Winsor και Newton 1843, 4, 32. Ο Ward (1909, 22) αναφέρει ότι η μεταφορά γίνεται τμηματικά αλλά όχι πως στερεώνεται το κάθε κομμάτι. Ο Ζαμβακέλλης (1985, 40) αναφέρει στερέωση του τρυπημένου σχεδίου στην επιφάνεια, αλλά όχι με πιο τρόπο.

<sup>253</sup> Winsor και Newton 1843, 3.

<sup>254</sup> Benton 2009, 47.

<sup>255</sup> Gullick και Timbs 1876, 140· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Thomas 1869, 41.

<sup>256</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Canaday 1958, 12-13· Meiss 1970, 16, 18· Mérimée και Taylor 1839, 279· Nichols 2011στ· Taylor 1981, 104· Sister Wiley 1999δ· Κόντογλου στη Saatsoglou-Paliadeli 2006, 217.

<sup>257</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45, 51.

<sup>258</sup> Vasari et al 1907, 213· Vasari στην Merrifield 1894, 28-29.

στήριξης, καθώς και το αν υπάρχει ή όχι ανάγκη για στήριξη, εξαρτάται από την επιφάνεια στην οποία εφαρμόζεται η τεχνική. Όπως φάνηκε στα πειράματα, δεν είναι απαραίτητη η χρήση χαρτοταινίας για να στερεωθεί το σχέδιο σε ένα δείγμα μικρών διαστάσεων<sup>259</sup>. Το ίδιο συμβαίνει όταν μεταφέρεται ένα μικρό τμήμα από το *cartoon* σε μια τοιχογραφία.

Η χρήση βοηθών για τη μεταφορά σχεδίων ήταν κοινή πρακτική στην Αναγέννηση. Σε συμβόλαιο μιας παραγγελίας για τοιχογραφία του Vasari περιέχεται πρόταση προϋπολογισμού. Ο ζωγράφος εκεί ζητούσε μεταξύ άλλων την πρόσληψη δυο μαστόρων (*Maestri*) για να μεταφέρουν τα *cartoons*<sup>260</sup>. Αυτή η λεπτομέρεια δείχνει την σημασία που είχε η σωστή μεταφορά του σχεδίου, αφού ζητούνται μάστορες και όχι βοηθοί. Ο Bambach αντίθετα αναφέρει ότι τέτοιου είδους εργασίες θεωρούνταν κατώτερες και για αυτό τις έκαναν οι κατώτεροι βοηθοί<sup>261</sup>. Στα *cartoon* του Michelangelo, το ταμπονάρισμα το έκανε ο επί χρόνια συνεργάτης και βοηθός του Francesco d'Amadore («Urbino»)<sup>262</sup>. Αντίθετα για τον Ζαμβακέλλη η σχεδίαση του έργου από το προσχέδιο μέχρι την μεταφορά γίνεται μόνο από τον πρώτο μάστορα, διότι η επιτυχία του έργου βασίζεται στην σχεδίαση<sup>263</sup>.

#### 6.1.2.6. Βελόνιασμα.

Το τρύπημα του *cartoon* αναφέρεται με τα ονόματα *spolvero* και βελόνιασμα στην βιβλιογραφία<sup>264</sup>. Σύμφωνα με την Bambach η τεχνική χρησιμοποιήθηκε από «τουλάχιστον» τον 10ο αιώνα, αλλά στην Ιταλία εισήχθη γύρω στο 1340<sup>265</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το τρύπημα του *cartoon* γίνεται με βελόνα<sup>266</sup>, με μυτερό *stylus*<sup>267</sup>, ή με τροχίσκο μοδίστρας

---

<sup>259</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 121113 My Lachesis· 121113 Palmette Couple.

<sup>260</sup> Bambach 1999, 1-2. Πάτρωνας ήταν ο Cosimo I de' Medici και το συμβόλαιο έχει ημερομηνία 6 Ιουνίου 1572.

<sup>261</sup> Bambach 1999, 1-2, 10.

<sup>262</sup> Bambach 1999, 10.

<sup>263</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40.

<sup>264</sup> Cennini 1991, 6 σημ. 2· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 102-103· Vaccaro 2013, 175.

<sup>265</sup> Bambach 1999, 12.

<sup>266</sup> Armenini στον Bambach 1999, 8-9· Armenini στην Merrifield 1894, 38· Bambach 1999, 1· Nordmark 1947, 46-47· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>267</sup> Bambach 1999, 1.

(dressmaker's tracing wheel)<sup>268</sup>. Στην εικόνα της σελ. 46 του βιβλίου του Nordmark δείχνει δυο εργαλεία για το τρύπημα του *cartoon*, μια βελόνα τρυπήματος (perforating point) και ένα μικρό οδοντωτό τροχίσκο. Το πρώτο εργαλείο περιγράφεται ως βελόνα ραψίματος που είναι στερεωμένη σε ξύλο<sup>269</sup>. Ο Μπετεινάκης αναφέρει ένα εργαλείο «μικρό σαν γρανάτζι» που δημιουργεί τρύπες<sup>270</sup>.

Ο τροχίσκος (rounce wheel) είναι μια μορφή πριτσιναδόρου. Αποτελείται από ένα μικρό οδοντωτό τροχό που είναι συνδεδεμένος σε ένα χερούλι<sup>271</sup>. Όπως ρολάρει το εργαλείο στην επιφάνεια δημιουργεί μια σειρά από τρύπες η οποία ονομάζεται *puntini*<sup>272</sup>. Αυτό είναι και το όνομα των ιχνών που αφήνει το ταμπονάρισμα με το χρώμα. Όσον αφορά την χρήση του, ο τροχίσκος σύμφωνα με τον Nordmark χρησιμοποιείται μόνο για ευθείες γραμμές ή για μεγάλα σχήματα. Ειδικότερα για την διάτρηση του *cartoon* αναφέρει ότι χρησιμοποιείται τροχίσκος για τα μεγάλα σχήματα και βελόνα για τις λεπτομέρειες<sup>273</sup>.

Στην εποχή μας ο τροχίσκος χρησιμοποιείται ακόμα. Συνήθως είναι μεταλλικός με διαφορετικές διαστάσεις. Η αρίθμηση στα μεγέθη του εργαλείου σχετίζεται με την απόσταση που έχουν οι τρυπούλες που αυτό δημιουργεί. Για παράδειγμα, το No 10 έχει 15 δόντια ανά ίντσα<sup>274</sup>. Τα καρφάκια δεν είναι πολύ μακριά και οι τρύπες που δημιουργούνται είναι σχετικά ρηχές. Γι' αυτό και είναι δύσκολο να φανεί το διάτρητο σχέδιο στην επιφάνεια αν δεν χρησιμοποιείται κάποιο χρώμα.

Η τεχνική *rouletting* ήταν σε χρήση στην αγγειογραφία της αρχαίας Ελλάδας. Μιλώντας για τα μελαμβαφή αγγεία της κλασσικής εποχής ο Boardman αναφέρει τη χρήση οδοντωτού τροχίσκου. Με αυτό το εργαλείο οι κεραμίστες δημιουργούσαν σειρές από κουκίδες. Ο Boardman αναφέρει επίσης ότι στην αρχαϊκή περίοδο χρησιμοποιούν σφραγιδοκύλινδρους για

---

<sup>268</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Sister Wiley 1999.

<sup>269</sup> Nordmark 1947, 46-47.

<sup>270</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45.

<sup>271</sup> Benton 2009, 47-48· Canaday 1958, 12· Myers 1992, 44· Nordmark 1947, 46.

<sup>272</sup> Myers 1992, 44.

<sup>273</sup> Nordmark 1947, 46-47.

<sup>274</sup> Βλ. [www.gehobbies.gr/7/16 Swivel Pounce Wheel](http://www.gehobbies.gr/7/16%20Swivel%20Pounce%20Wheel), <http://www.gehobbies.gr/el/28021-716-swivel-pounce-wheel-.html>· Cornelissen & Son 2014, *Pounce Wheels*, <https://www.cornelissen.com/drawing-and-calligraphy/drawing-accessories/pounce-wheels.html>.

την δημιουργία διακοσμητικών μοτίβων στα πιθάρια<sup>275</sup>. Η τεχνική χρησιμοποιήθηκε στην αγγειογραφία και σε μεταγενέστερες εποχές. Για παράδειγμα, οι Horvath και Duez αναφέρουν τροχίσκο κεραμικής του 19ου αιώνα (*Rouletting tool*, Morgantown, West Virginia, γύρω στο 1840-1854). Ο δίσκος με το εγχάρακτο σχέδιο ήταν φτιαγμένος από ψημένο πηλό και το στέλεχος από ξύλο<sup>276</sup>. Στην εποχή μας οι κεραμίστες χρησιμοποιούν το σύγχρονο αντίστοιχο εργαλείο, το οποίο ονομάζεται σφραγίδα ή στάμπα ρολό (*roller-stamp*). Το σχήμα του χερουλιού και του ρολό είναι παρόμοιο<sup>277</sup>. Υπάρχει η πιθανότητα στην αρχαιότητα ένα τέτοιο εργαλείο να ήταν κατασκευασμένο με αλλά υλικά, όπως π.χ. το στέλεχος από ξύλο και τροχός από μέταλλο. Από τεχνικής άποψης, οι σφραγιδοκύλινδροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργήσουν ανάγλυφα σχήματα και σε κονίαμα.

Η τεχνική *rouletting* δεν φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί στους μακεδονικούς τάφους. Πέρα από το εργαλείο που χρησιμοποιούνταν για άμεση χάραξη, τον διαβήτη και το τεντωμένο σκοινί, δεν έχουν εντοπιστεί ίχνη άλλου οργάνου σε μακεδονική τοιχογραφία. Από τεχνικής άποψης, η τεχνική *rouletting* είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί σε μείγμα ασβέστη παρά σε σκέτο στρώμα ασβέστη, επειδή το δεύτερο είναι πολύ μαλακό υλικό. Δεν υπάρχουν όμως ευρήματα που να δείχνουν τη χρήση του σε τοιχογραφία της περιόδου που μελετάμε. Ακόμα και στον τάφο του Φιλίππου που έγινε έμμεση χάραξη, δεν χρησιμοποιήθηκε τέτοιο εργαλείο. Αντίθετα χαράχτηκε με αιχμηρό εργαλείο, πιθανώς το ίδιο που θα χρησιμοποιούσε ο ζωγράφος για να κάνει και άμεση χάραξη.

Ανεξάρτητα από την τεχνική που χρησιμοποιείται για να τρυπήσει το σχέδιο, μετά το τρύπημα η πίσω πλευρά του *cartoon* τρίβεται με γυαλόχαρτο για να μην προεξέχουν κομμάτια χαρτιού γύρω από τις τρύπες<sup>278</sup>.

Οι τεχνικές *spolvero* και *indiretta* είναι συγγενικές. Και οι δυο τεχνικές βασίζονται σε σχέδιο με ακριβή περιγράμματα, έστω και αν αυτά είναι περιληπτικά. Από άποψη φθοράς του

---

<sup>275</sup> Boardman 2006, 287.

<sup>276</sup> Horvath και Duez 2004, εικόνα 40. Η εικόνα βρίσκεται στην ιστοσελίδα <http://www.chipstone.org/imgpublications/2/5/153/sm40hd.jpg>.

<sup>277</sup> Βλ. για παράδειγμα τη *Στάμπα ρολό MKM RS-30* (Ραμφος Υλικοκεραμική, <http://www.ramfosmg.gr/rs-30>) η οποία δημιουργεί ανάγλυφο μαϊανδρο και το *Χερούλι για τις στάμπες ρολά MKM RH-1* (Ραμφος Υλικοκεραμική, <http://www.ramfosmg.gr/hr-20>).

<sup>278</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45· Nordmark 1947, 47.

προσχεδίου, η *indiretta* δεν το κόβει και δεν το τρυπάει. Στην νωπογραφία πάντως η δράση του ασβέστη φθείρει το σχέδιο.

#### 6.1.2.7. Ταμπονάρισμα.

Όταν έχει πλέον τρυπηθεί το *cartoon*, στερεώνεται στην επιφάνεια για να μεταφερθεί η σύνθεση. Για να γίνει η μεταφορά χρησιμοποιείται χρώμα σε σκόνη, το οποίο περνώντας μέσα από τις τρύπες του σχεδίου αφήνει ίχνη στην επιφάνεια. Η τεχνική ονομάζεται *rouncing* (ταμπονάρισμα)<sup>279</sup>. Η διαδικασία παράγει μια σειρά από κουκίδες επάνω στην επιφάνεια<sup>280</sup>. Σύμφωνα με τον Meiss η τεχνική ήταν δημοφιλής το δεύτερο μισό του 15ου αιώνα<sup>281</sup>.

Ο Armenini περιγράφει αυτή την τεχνική για τη μεταφορά της σύνθεσης στο *cartoon* και για τη μεταφορά του στην τοιχογραφία<sup>282</sup>. Αναφέρει επίσης ότι μπορεί μετά το ταμπονάρισμα να χρησιμοποιηθεί ένα πινέλο για να γίνουν διορθώσεις στις γραμμές με κόκκινο χρώμα<sup>283</sup>. Την ίδια τεχνική περιγράφει και ο Μπετεινάκης<sup>284</sup>. Η τεχνική του ταμποναρίσματος χρησιμοποιείται εκτός από τη νωπογραφία και σε τεχνικές όπως η εικονογράφηση χειρογράφων<sup>285</sup>. Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν ότι η τεχνική χρησιμοποιείται σε μικρά έργα για να μην διαταράσσεται η επιφάνεια του κονιάματος<sup>286</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo η τεχνική ενδείκνυται για μικρές εικόνες<sup>287</sup>.

Η τεχνική χρησιμοποιείται 30 λεπτά με μια ώρα μετά από το ίσιωμα της επιφάνειας. Αυτό γίνεται επειδή αν είναι πολύ υγρή η επιφάνεια του κονιάματος το σχέδιο θα κολλήσει

---

<sup>279</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Μπετεινάκης 2008, 29, 45· Πρεβελάκης 1980, 127· Armenini στην Merrifield 1894, 38-39· Bambach 1999, 1· Martin 1986, 161· Meiss 1970, 16, 18· Merritt 2002· Nichols 2011στ· Orna 2013, 62· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Radel 1966, 33· Stulik 2000, 18· Taylor 1981, 104· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Vaccaro 2013, 175· Ward 1909, 22· Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>280</sup> Armitage 1883, 223· Bambach 1999, 1· Canaday 1958, 12-13· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Radel 1966, 34· Vaccaro 2013, 175· Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>281</sup> Meiss 1970, 235.

<sup>282</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 38-39, 45-46.

<sup>283</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46.

<sup>284</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45.

<sup>285</sup> Bambach 1999, 1.

<sup>286</sup> The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>287</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 55.

επάνω της<sup>288</sup>. Η μεταφορά της σύνθεσης με ταμπονάρισμα γίνεται από επάνω προς τα κάτω<sup>289</sup>. Οι τεχνικές *pouncing* είναι αρκετά βρώμικες. Με το ταμπονάρισμα σηκώνεται σκόνη, ενώ με το τρίψιμο λερώνονται τα χεριά και το προσχέδιο. Σε τοιχογραφία χρειάζεται πρώτα να κατακαθίσει η σκόνη που αιωρούνταν και μετά να αφαιρεθεί το *cartoon* για να μην λερωθεί η επιφάνεια. Όλη η επιφάνεια πρέπει να είναι καλυμμένη, ώστε να μη λερωθεί από τη σκόνη που σηκώνεται<sup>290</sup>.

Η σκόνη που χρησιμοποιείται για ταμπονάρισμα βρίσκεται μέσα σε μια μικρή σακούλα η οποία συνήθως ήταν φτιαγμένη από ύφασμα<sup>291</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark, το σακουλάκι για το ταμπονάρισμα είναι φτιαγμένο από πυκνοπλεγμένο λινό το οποίο είναι δεμένο με κορδόνι. Το δέσιμο του κορδονιού δημιουργεί το χερούλι από το οποίο θα το κρατάει δουλεύοντας ο ζωγράφος<sup>292</sup>. Αντίθετα για τους Gettens και Stout το ταμπονάρισμα γίνεται με σακουλάκι από ύφασμα με χαλαρή πλέξη<sup>293</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται και άλλα υλικά κατασκευής για την σακούλα όπως κάλτσα<sup>294</sup>, τουλπάνι (*cheesecloth*)<sup>295</sup>, μουσελίνα<sup>296</sup>, κουρέλια<sup>297</sup>, αλλά και γάζα<sup>298</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark χρησιμοποιούνται αρκετά σακουλάκια ταμποναρίσματος για ένα έργο, τα οποία προετοιμάζονται για την περίπτωση ατυχήματος (π.χ. να σπάσει κάποιος)<sup>299</sup>. Μιλώντας για την εφαρμογή της τεχνικής σε φορητές εικόνες ο Πρεβελάκης αναφέρει ότι χρησιμοποιείται βαμβάκι για ταμπονάρισμα αντί για σακουλάκι<sup>300</sup>.

---

<sup>288</sup> Nichols 2011στ.

<sup>289</sup> Nichols 2011στ.

<sup>290</sup> Nichols 2011στ.

<sup>291</sup> Bambach 1999, 1· Benton 2009, 47-48· Meiss 1970, 235· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Vaccaro 2013, 175.

<sup>292</sup> Nordmark 1947, 47.

<sup>293</sup> Gettens και Stout 1966, 307.

<sup>294</sup> Nichols 2011στ.

<sup>295</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 40· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Sister Wiley 1999δ.

<sup>296</sup> Ward 1909, 22.

<sup>297</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 38.

<sup>298</sup> Stone 1993.

<sup>299</sup> Nordmark 1947, 47.

<sup>300</sup> Πρεβελάκης 1980, 127.

Για τους περισσότερους συγγραφείς το ταμπονάρισμα γίνεται πατώντας ελαφρά την σακούλα στην επιφάνεια<sup>301</sup>. Υπάρχει όμως μια μερίδα που αναφέρει ότι γίνεται τρίβοντας την σακούλα στην επιφάνεια<sup>302</sup> ή και με τις δυο μεθόδους<sup>303</sup>. Όταν η μεταφορά του προσχεδίου γίνεται σε στερεή επιφάνεια, τότε η τεχνική μπορεί να γίνει με έμμεση σχεδίαση αντί για ταμπονάρισμα. Μπορεί δηλαδή το σχέδιο να πατηθεί με το χέρι με ένα κάρβουνο. Αυτό όμως δεν μπορεί να γίνει σε νωπή επιφάνεια γιατί κάτι τέτοιο θα τη χάραζε. Ο Πρεβελάκης αναφέρει τρύπημα του σχεδίου επάνω στην προετοιμασμένη επιφάνεια της ξύλινης εικόνας. Με αυτό τον τρόπο, όταν τα χρώματα θα έχουν καλύψει το σχέδιο, ο ζωγράφος θα μπορεί να το δει από τις τρύπες<sup>304</sup>.

Υπάρχουν διαφορετικές απόψεις για το υλικό σε σκόνη που χρησιμοποιείται για ταμπονάρισμα. Αυτό που αναφέρεται πιο συχνά είναι η σκόνη από κάρβουνο<sup>305</sup>. Ο Μπετεινάκης συνιστά να χρησιμοποιείται σκόνη κάρβουνο από σουηδικό ξύλο, επειδή όπως αναφέρει φεύγει όταν ψεκάσθει με νερό. Όταν θα περαστεί από επάνω με άλλο χρώμα δεν θα το λερώσει<sup>306</sup>. Αυτή η περιγραφή όμως δεν είναι ρεαλιστική. Τα μαύρα χρώματα από καύση ξύλου αργούν αλλά πιάνονται στον ασβέστη. Οποίο χρώμα και αν βρίσκεται από κάτω αν απλωθεί το επόμενο πριν πιαστεί θα το λερώσει. Επιπλέον, μπορεί το ταμπονάρισμα να γίνεται με στεγνή σκόνη, αλλά το κονίαμα είναι νωπό οπότε το χρώμα κολλάει. Δεν αποκλείεται ο Μπετεινάκης να εννοεί ότι επειδή το κονίαμα είναι γκρι το μαύρο χρώμα δεν φαίνεται.

Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν τη χρήση χρώματος σε σκόνη, χωρίς όμως να το προσδιορίζουν<sup>307</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις αναφέρεται μαύρο<sup>308</sup>, κόκκινο<sup>309</sup> ή απλώς «σκούρο»

---

<sup>301</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45· Bambach 1999, 1· Meiss 1970, 16, 18· Merritt 2002· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Stulik 2000, 18· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Vaccaro 2013, 175· Ward 1909, 22· Winsor και Newton 1843, 4. Το ίδιο αναφέρει και ο Πρεβελάκης (1980, 127) για το βαμβάκι.

<sup>302</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 38-39· Canaday 1958, 12· Nordmark 1947, 47· Orna 2013, 62.

<sup>303</sup> Bambach 1999, 1.

<sup>304</sup> Πρεβελάκης 1980, 127.

<sup>305</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Μπετεινάκης 2008, 29, 45· Πρεβελάκης 1980, 127· Armenini στην Merrifield 1894, 38· Armitage 1883, 223, 226· Bambach 1999, 1· Benton 2009, 47-48· Canaday 1958, 12· Meiss 1970, 16, 18· Nordmark 1947, 47· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Stulik 2000, 18· Taylor 1981, 104· Vaccaro 2013, 175· Ward 1909, 22· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Sister Wiley 1999δ· Nichols 2011στ.

<sup>306</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 45.

<sup>307</sup> Benton 2009, 47-48· Meiss 1970, 16, 18· Stulik 2000, 18· Sister Wiley 1999δ.

<sup>308</sup> Gullick και Timbs 1876, 140· Radel 1966, 33· Winsor και Newton 1843, 4.



χρώμα<sup>310</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται επίσης και κάποια πιο εξωτικά υλικά όπως ένα μαύρο χρώμα από μόλυβδο<sup>311</sup>, η μαύρη κιμωλία<sup>312</sup> και το φούμο<sup>313</sup>. Ο Lucie-Smith αναφέρει το ταμπονάρισμα ως τεχνική μεταφοράς ενός σχεδίου με κιμωλία ή σκόνη γραφίτη. Δεν αναφέρει όμως την τεχνική σε σχέση με τη νωπογραφία αλλά για τη μεταφορά σύνθεσης από ένα χαρτί σε άλλο<sup>314</sup>.

Υπάρχουν επίσης αναφορές και για μείγματα υλικών στο ταμπονάρισμα. Στην Οθωμανική ζωγραφική των φορητών πινάκων Thanga, το ταμπονάρισμα γινόταν είτε με μείγμα καρβουνόσκονης και ώχρας είτε με μείγμα καρβουνόσκονης και αζουρίτη<sup>315</sup>. Όταν ήθελαν να κάνουν ταμπονάρισμα σε σκούρα επιφάνεια χρησιμοποιούσαν λευκή σκόνη. Οι σύγχρονοι συνάδελφοι τους χρησιμοποιούν μείγμα από λευκή σκόνη και ελάχιστο μπλε χρώμα<sup>316</sup>. Η τακτική αυτή είναι πιο σύγχρονη από την εποχή που μελετάμε. Η λογική της όμως είναι πολύ πρακτική.

Η Σαατσόγλου-Παλιαδέλη παραθέτει την περιγραφή μιας τεχνικής που αναφέρει ο Κόντογλου. Σε αυτή την τεχνική, η οποία αποτελεί παραλλαγή των τεχνικών έμμεσης χάραξης και ταμποναρίσματος, γίνεται σχεδίαση και στις δυο πλευρές του τελικού προσχεδίου. Στην πίσω πλευρά του, οι γραμμές ζωγραφίζονται με ψημένη σιένα ανακατεμένη με νερό. Όταν στεγνώσουν οι πινελιές, το σχέδιο μεταφέρεται στον τοίχο πιέζοντας το χαρτί<sup>317</sup>. Επειδή το χρώμα δεν κολλάει στο χαρτί με το σκέτο νερό, η πίεση αφήνει το ίχνος στον τοίχο. Η τεχνική μεταφοράς δεν γίνεται με χάραξη ή με ταμπονάρισμα, αλλά ακολουθεί παρόμοια λογική. Η τεχνική όπως περιγράφεται λειτουργεί, αλλά υπάρχουν καθαρότερες μέθοδοι μεταφοράς.

#### **6.1.2.8. Η εφαρμογή της έμμεσης χάραξης στον τάφο του Φιλίππου.**

---

<sup>309</sup> Gullick και Timbs 1876, 140· The Practice of Fresco Painting 1843α, 58· Stone 1993· Radel 1966, 33· Winsor και Newton 1843, 4.

<sup>310</sup> Canaday 1958, 12· Merritt 2002· Orna 2013, 62.

<sup>311</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 38.

<sup>312</sup> Bambach 1999, 1.

<sup>313</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40.

<sup>314</sup> Lucie-Smith 1984, 150.

<sup>315</sup> Jackson και Jackson 1984, 72.

<sup>316</sup> Jackson και Jackson 1984, 72.

<sup>317</sup> Κόντογλου 1993, 2-3, 56· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 41.

Η τεχνική μεταφοράς που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του Φιλίππου ήταν έμμεση χάραξη. Στον τάφο του Φιλίππου η χρήση *cartoon* είναι δεδομένη λόγω της πολυπλοκότητας της σύνθεσης. Στον τάφο της Περσεφόνης όμως ο ζωγράφος δεν χρειαζόταν τέτοιο βοήθημα. Οι μορφές είναι ρεπερτορίου (κανονικές) ενώ η σύνθεση είναι περιπλοκή μόνο στο τμήμα της αρπαγής.

Οι διαστάσεις του έργου ήταν βασικό μέρος της παραγγελίας. Ο ζωγράφος ήξερε από πριν τα επεισόδια που θα έπρεπε να απεικονίσει. Περίμενε να μάθει τις διαστάσεις της επιφάνειας που θα ζωγράφιζε για να ετοιμάσει το τελικό το *cartoon*. Ο ζωγράφος είχε κάνει *cartoon* όλης της σύνθεσης, οι γραμμές του οποίου πατήθηκαν με κάποιο αιχμηρό μυτερό εργαλείο για να μεταφερθούν τα περιγράμματα. Η επιφάνεια του κονιάματος ήταν νωπή όταν έγινε η χάραξη<sup>318</sup>. Από τις δημοσιευμένες φωτογραφίες του τάφου -και με βάση τα πειράματα έμμεσης χάραξης της έρευνας<sup>319</sup>- φαίνεται η χάραξη έγινε μετά το ίσιωμα της επιφάνειας. Οι εγχάρακτες γραμμές βρίσκονται στα όρια των ζωγραφισμένων μορφών και περιγράφουν ακριβή περιγράμματα<sup>320</sup>. Οι χαράξεις είναι πάρα πολύ ακριβείς, ακόμα και σε λεπτομέρειες όπως τα ακόντια και τα ενδύματα<sup>321</sup>. Η Σαατσόγλου-Παλιαδέλη αναφέρει επίσης ότι τα ακόντια που κρατούν οι μορφές χρησιμοποιήθηκαν σαν γραμμές-οδηγοί για την τοποθέτηση του σχεδίου<sup>322</sup>.

Η τοιχογραφία του κυνηγιού είναι το μόνο σίγουρο παράδειγμα έμμεσης χάραξης στην ζωγραφική των μακεδονικών ταφών επειδή α) οι χαράξεις έχουν μικρό βάθος και β), είναι υπερβολικά ακριβείς για να έχουν γίνει με ελεύθερο χέρι. Ακόμα και αν δεν υπήρξε άλλη ένδειξη, οι χαράξεις είναι υπερβολικά ακριβείς και «καθαρές» για να μην είναι έμμεση χάραξη.

#### **6.1.2.9. Δοκιμές έμμεσης χάραξης.**

---

<sup>318</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 34-43, 44-45 εικ. 8 (αποτύπωση των χαράξεων του σχεδίου), 116· Brecoulaki 2006, 437-438· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216-217· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 102-103.

<sup>319</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>320</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 44-45 εικ. 88· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216.

<sup>321</sup> Δείτε για παράδειγμα στην εικόνα 88 της Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004 (44-45) τον δεύτερο κυνηγό από δεξιά, τα άλογα του Φιλίππου και του Αλεξάνδρου καθώς και την στήλη.

<sup>322</sup> Saatsoglou-Paliadeli 2006, 217.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε η έμμεση χάραξη με μορφές και συνθέσεις σχεδιασμένες σε χαρτί. Σε κάποια από τα δείγματα πιάστηκε λίγο περισσότερο το εργαλείο χάραξης στο χαρτί. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθούν λακκούβες γύρω από τις χαράξεις<sup>323</sup>. Στα δείγματα οι λακκούβες από την πίεση φαίνονται εύκολα, επειδή όλες οι χαράξεις είναι περιορισμένες σε μικρή επιφάνεια. Σε μια τοιχογραφία, που αναπόφευκτα και οι αποστάσεις μεταξύ των χαράξεων είναι μεγαλύτερες, θα ήταν λιγότερο έντονες και δεν θα φαινόταν τόσο εύκολα. Οι λακκούβες που δημιουργούνται από την πίεση μπορούν να χρησιμοποιηθούν δημιουργικά για να δώσουν την αίσθηση του ανάγλυφου σε μέρος της σύνθεσης<sup>324</sup>.

Στο δείγμα *12113 My Lachesis* έγινε η πιο επιτυχημένη εφαρμογή της έμμεσης χάραξης αυτής της έρευνας<sup>325</sup>. Πρώτα τοποθετήθηκε το χαρτί προσεκτικά στην επιφάνεια του κονιάματος και μετά ξεκίνησε η χάραξη. Οι χαράξεις γινόταν από την επάνω πλευρά προς την κάτω, ολοκληρώνοντας όλες τις γραμμές του κάθε τμήματος της σύνθεσης πριν γίνουν στο επόμενο. Όταν σηκώθηκε το χαρτί από το κονίαμα υπήρχε ελάχιστη υγρασία σε αυτό. Δεν κύλησε ασβέστης ή άμμος στο χαρτί, οπότε το στεγνό ίσιωμα της επιφάνειας και τα 35 λεπτά που αφήθηκε ήταν καλός συνδυασμός. Η επιφάνεια είχε σφίξει αρκετά ώστε να χαράσσεται χωρίς να σηκώνει κόκκους άμμου<sup>326</sup>. Το σχέδιο φαινόταν πολύ εύκολα χωρίς να χρειάζεται φως από το πλάι.

Το αντίθετο συνέβη στο δείγμα *12113 Palmette Couple*. Η επιφάνεια του κονιάματος ήταν υγρή, με αποτέλεσμα να μουλιάσει το χαρτί με το σχέδιο. Όταν περνιόταν οι γραμμές με το εργαλείο το σχέδιο τσαλακωνόταν. Η χάραξη γινόταν δύσκολα, αφού η επιφάνεια βούλιαζε από την πίεση. Το εργαλείο δεν πατούσε καλά στην μαλακή επιφάνεια με αποτέλεσμα να μην διαγράφει καλά τις γραμμές. Επειδή το χαρτί ήταν μαλακό από το νερό και το κονίαμα ήταν μαλακό και υγρό, οι χαράξεις δημιούργησαν ανισόπεδη επιφάνεια<sup>327</sup>. Όταν το κονίαμα είναι τόσο μαλακό, για να αποφευχθούν οι έντονες λακκούβες πρέπει αφεθεί αρκετή ώρα για να σφίξει πριν χρησιμοποιηθεί.

---

<sup>323</sup> Βλ. δείγματα 181112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis.

<sup>324</sup> Βλ. δείγματα 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>325</sup> Βλ. δείγμα 12113 My Lachesis.

<sup>326</sup> Βλ. δείγματα 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple.

<sup>327</sup> Βλ. δείγματα 241112 My Persephone· 12113 Palmette Couple.

Όταν δοκιμάστηκε έμμεση χάραξη 2 μέρες μετά το στρώσιμο του κονιάματος παρατηρήθηκε ότι οι χαράξεις δεν τάραξαν το κονίαμα. Κάποιες από τις χαράξεις που δημιουργήθηκαν ήταν λεπτότερες από αυτές που συνήθως προκύπτουν. Αυτές ήταν ορατές μόνο με πλάγιο φωτισμό. Αν είχαν γίνει σε επιφάνεια κονιάματος που ήταν φρέσκο θα είχαν γίνει βαθύτερες<sup>328</sup>. Η έμμεση χάραξη μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και μια εβδομάδα μετά το στρώσιμο του κονιάματος. Από τη στιγμή που η επιφάνεια είναι κρύα (υπάρχει δηλαδή υγρασία στο κονίαμα) μπορεί να χαραχτεί. Όσο περισσότερο σφίγγει το κονίαμα, τόσο περισσότερη πίεση χρειάζεται για να χαραχτεί. Ιδανικά η τεχνική πρέπει να εφαρμόζεται μέχρι 3 μέρες από το στρώσιμο της επιφάνειας.

Από τα εργαλεία που δοκιμάστηκαν για έμμεση χάραξη βρέθηκε ότι η σπάτουλα γυψοτεχνίας ήταν ακατάλληλη για έμμεση χάραξη. Δοκιμάστηκε να την κρατάμε από χαμηλά και κάνουμε πολύ αργές κινήσεις. Ήταν όμως δύσκολο να ελεγχθεί επειδή είναι πολύ εύκαμπτη<sup>329</sup>. Αντίθετα η σπάτουλα οδοντιατρικής βόλευε αρκετά επειδή το εργαλείο είναι λεπτό αλλά σταθερό<sup>330</sup>. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για έμμεση χάραξη χρειάζεται να είναι λεπτό αλλά σταθερό. Αν είναι εύκαμπτο δεν ελέγχεται εύκολα και μπορεί να οδηγήσει σε λάθη στην μεταφορά του σχεδίου<sup>331</sup>.

Και η σπάτουλα φαρμακοποιού δεν βόλευε για έμμεση χάραξη, επειδή η λάμα του εργαλείου ήταν επίπεδη αλλά πολύ χοντρή. Γενικότερα όμως ο χειρισμός της ήταν πιο εύκολος σε σχέση με τη σπάτουλα γυψοτεχνίας που έχει πιο λεπτή λάμα. Για να μπορεί να γίνει χάραξη επάνω στις γραμμές του σχεδίου το εργαλείο γυριζόταν συνέχεια σε καθετή θέση. Με αυτό τον τρόπο ακουμπούσε μόνο η μύτη του και μπορούσε να ελεγχτεί η κίνηση του. Στην έμμεση χάραξη ίσως θα ήταν πιο αποτελεσματική σε μεγαλύτερων διαστάσεων σύνθεση με μεγάλα σχήματα. Το εργαλείο είναι πολύ σταθερό, αλλά ήταν ακατάλληλο για τη χάραξη λεπτομερειών<sup>332</sup>.

---

<sup>328</sup> Βλ. δείγμα 281012 My Persephone.

<sup>329</sup> Βλ. δείγματα 101212 Palmette Couple· 12113 Palmette Couple.

<sup>330</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 181112 My Persephone.

<sup>331</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 281012 My Persephone· 181112 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple·

<sup>332</sup> Βλ. δείγμα 12113 My Lachesis.

#### 6.1.2.10. Διαφορά των τεχνικών άμεσης και έμμεσης χάραξης.

Τα βασικά είδη χάραξης για τη μεταφορά προσχεδίου είναι δυο, άμεση και έμμεση. Ο στόχος και των δυο μεθόδων είναι ίδιος –η μεταφορά της σύνθεσης- αλλά η λογική και οι απαιτήσεις που έχει η κάθε μια είναι διαφορετικές. Στην άμεση χάραξη η μεταφορά γίνεται με το μάτι, οπότε ο τεχνίτης πρέπει να είναι σε θέση να κρίνει διαστάσεις και αποστάσεις μεταξύ μορφών σε σχέση με την ζωγραφική επιφάνεια. Σαν μέθοδος εμπεριέχει μεγάλη πιθανότητα να γίνει λάθος ή ατύχημα. Για αυτό το λόγο απαιτεί πιο σίγουρο χέρι. Υπάρχει άλλο ένα βασικό πρόβλημα της άμεσης χάραξης που σχετίζεται με την όραση. Η τεχνική προϋποθέτει ότι θα υπάρχει αρκετό φως ώστε να βλέπει τι κάνει ο τεχνίτης. Αν υπάρχει πολύ έντονο φως είναι δύσκολο να βλέπει τι κάνει σχεδιάζοντας επειδή το φως αντανακλάται από την επιφάνεια. Αντίθετα στην έμμεση χάραξη ο τεχνίτης βλέπει το προσχέδιο και τη σύνθεση ταυτόχρονα. Η διαδικασία είναι πιο εύκολη και ακριβής, αλλά και πιο μηχανική.

Άλλη μια σημαντική διαφορά των δυο μεθόδων είναι η προετοιμασία για την εκτέλεση. Στην άμεση χάραξη ο ζωγράφος μπορεί με τεντωμένο σκοινί ή με ένα επίπεδο ξύλο που θα χρησιμοποιήσει σαν χάρακα να κάνει μια ευθεία που θα οριοθετήσει τη σύνθεση και αμέσως μετά να ξεκινήσει να σχεδιάζει. Δεν είναι όμως πάντοτε απαραίτητο να το κάνει.

Στην άμεση χάραξη το αρχικό προσχέδιο μπορεί να είναι οποιονδήποτε διαστάσεων. Ακόμα και όταν η τοποθέτηση κάναβου προηγείται της χάραξης (π.χ. σε μια ξυλογραφία), δεν έχει μεγάλη σημασία η διάσταση του προσχεδίου. Αντίθετα στην έμμεση χάραξη χρειάζεται η προετοιμασία ενός προσχεδίου στις διαστάσεις της ζωγραφικής επιφάνειας. Γι' αυτό η άμεση χάραξη μπορεί να γίνει από ένα μόνο τεχνίτη, ενώ η έμμεση συνήθως χρειάζεται τη συνδρομή ενός βοηθού.

Σε τεχνικές τοιχογραφίας τύπου νωπογραφίας η μεταφορά του προσχεδίου είναι μια ευκαιρία να γίνει τροποποίηση της σύνθεσης. Αυτό ισχύει τόσο για μεταφορά προσχεδίου με άμεση όσο και με έμμεση χάραξη. Η διαφορά στην έμμεση χάραξη είναι ότι οι αλλαγές είναι κατά πολύ μικρότερες και πιο σπάνιες επειδή η σύνθεση έχει προετοιμαστεί στις διαστάσεις της επιφάνειας. Στην άμεση χάραξη η ύπαρξη αλλαγών πρέπει να θεωρείται αυτονόητη.

Όταν εφαρμόζεται τεχνική άμεσης χάραξης χρειάζεται μετά να περαστεί από επάνω είτε το πρώτο στρώμα χρώματος του έργου, είτε το περιγράμματα της σύνθεσης με χρώμα. Αυτό γίνεται για να ξεκαθαρίσουν οι γραμμές της σχεδίασης. Οι περισσότερες λεπτομέρειες της

σύνθεσης προστίθενται μετά με το χρώμα. Στην έμμεση χάραξη, επειδή η μεταφορά του σχεδίου είναι πολύ λεπτομερής, ο ζωγράφος μπορεί να δουλέψει χωρίς να κάνει λεπτομερές πέρασμα των γραμμών με χρώμα. Τονίζεται εδώ τη διαφορά πρώτου στρώματος χρώματος με το απλό περίγραμμα σχεδίασης επειδή έχει σημασία. Το περίγραμμα είναι μια γραμμή που προσδιορίζει τα όρια μιας μορφής ή ενός αντικειμένου. Η γραμμή αυτή περνάει γύρω από το σχήμα ενός αντικειμένου, αλλά δεν περιλαμβάνει το χρώμα ή τις φωτοσκιάσεις που μπορεί να υπάρχουν σε αυτό<sup>333</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης το γκρι χρώμα δεν είναι περίγραμμα που ξεκαθαρίζει το σκίτσο, αλλά το πρώτο χρώμα του έργου.

Από άποψη χρόνου, η άμεση χάραξη είναι πιο γρήγορη διαδικασία. Αντίθετα η έμμεση χάραξη ακολουθεί αργή και σταθερή πορεία. Αυτό συμβαίνει επειδή χρειάζεται να χαραχτεί όλο το σχέδιο χωρίς παραλείψεις. Και οι δυο τεχνικές χάραξης χρειάζονται προσεκτική εργασία, αλλά το επίπεδο της προσοχής που απαιτούν είναι διαφορετικό. Η έμμεση χάραξη δεν αποτελεί απόδειξη ότι η τεχνική τοιχογράφησης που χρησιμοποιήθηκε είναι νωπογραφία. Η άμεση χάραξη όμως είναι μια απόδειξη, ειδικά όταν τα ίχνη της δείχνουν ότι η επιφάνεια χαραχτηκε όσο ήταν ακόμα μαλακή.

### 6.1.3. Τμηματική μεταφορά της σύνθεσης.

#### 6.1.3.1. Giornata.

Ο τεχνικός όρος *giornata* ή *giornata vera* ή *giornata di lavoro* προέρχεται από τη λέξη *giorno* που σημαίνει ημέρα και χρησιμοποιείται με την έννοια του μεροκάματου<sup>334</sup>. Στην νωπογραφία ο όρος αναφέρεται στον χώρο που μπορεί να ζωγραφιστεί σε μια μέρα<sup>335</sup>. Συγκεκριμένα προσδιορίζει τα κομμάτια-στρώματα κονιάματος που καλύπτουν αυτό τον

<sup>333</sup> Lucie-Smith 1984, 138· Parks 2015, 66.

<sup>334</sup> Anastasiou et al 2006, 27· Benton 2009, 48· Conti 2007, 422· Ling 1991, 201· Meiss 1970, 235· Winfield 1968, 70. Στα ισπανικά η *giornata* ονομάζεται *tarea* (βλ. Palomino στην Merrifield 1894, 72, 74, 82).

<sup>335</sup> Βράνος 2001, 127· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Μπετεινάκης 2008, 29, 33, 43, 51· Anastasiou et al 2006, 27· Getlein 2010, 157· Istudor 2008, 28· Laurie 1895, 107· Ling 1991, 201· de Massoul 1797, 72· Orna 2013, 62· Parry και Coste 1902, 58· Pozzo στην Merrifield 1894, 54· Tsuji 1983, 216· Winfield 1968, 70.

χώρο<sup>336</sup>. Ουσιαστικά η τοιχογραφία απαρτίζεται από κομμάτια κονιαμάτων τα οποία «ματίζονται» σαν ένα ακανόνιστο πάζλ. Κάθε κομμάτι κονιάματος καλύπτει ελαφρώς το προηγούμενο και καλύπτεται από τα επόμενα<sup>337</sup>. Ο Κόντογλου ονομάζει «ραφές» τις ενώσεις στα ματίσματα κονιαμάτων<sup>338</sup>, ενώ ο Μπετεινάκης τις ονομάζει «ματίσεις»<sup>339</sup>.

Τα ματίσματα φαίνονται από κοντά, φαινόμενο που με τα χρόνια γίνεται πιο έντονο<sup>340</sup>. Οι Bianchin et al και de Massoul αντίθετα αναφέρουν ότι η *giornata* μπορεί να είναι τόσο καλά ματισμένη ώστε να μην ξεχωρίζουν εύκολα τα κομμάτια<sup>341</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη το σημείο που ενώνονται τα τμήματα είναι λιγότερο εμφανές όταν το σχήμα της μάτισης είναι ακανόνιστο<sup>342</sup>. Με βάση τα πειράματα είναι πολύ δύσκολο να καλυφτεί τελείως το κενό του ματίσματος μεταξύ των κονιαμάτων<sup>343</sup>.

Η *giornata* χρησιμοποιήθηκε στην νωπογραφία από τα τέλη του 13ου αιώνα επειδή οι συνθέσεις εκείνη την εποχή ξεκίνησαν να γίνονται μεγαλύτερες και οι φωτοσκιάσεις στην ζωγραφική πιο περίπλοκες. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί ο χρόνος που χρειαζόταν για την τοιχογράφηση<sup>344</sup>. Αντίθετα για τον Thompson η τεχνική *giornata* εμφανίζεται στην Ιταλία τον 14ο αιώνα<sup>345</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji, η *giornata* είναι το βασικό χαρακτηριστικό μιας τεχνικής νωπογραφίας που μπορεί να ονομάζεται *buon fresco*. Η έλλειψη *giornata vera* από τη ρωμαϊκή τέχνη μέχρι τα τέλη του 13ου αιώνα σημαίνει για αυτόν ότι οι τοιχογραφίες αυτής της περιόδου δεν ήταν *buon fresco*<sup>346</sup>. Την άποψη ότι η πραγματική νωπογραφία φαίνεται από την

---

<sup>336</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Johnston 2011, 553· Meiss 1970, 235· Mérimée και Taylor 1839, 278-279· Radel 1966, 34· Πλακωτάρης 1969, 120. Τμηματικό σοβάντισμα περιγράφει και ο Cennini (1933, 44).

<sup>337</sup> Βράνος 2001, 127· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Κόντογλου 1993, 63-64· Μπετεινάκης 2008, 29, 33, 43, 51· Anastasiou et al 2006, 27· Brysbaert 2008α, 243· Conti 2007, 422· Getlein 2010, 157· Laurie 1895, 107· de Massoul 1797, 72· Meiss 1970, 235· Orna 2013, 62· Parry και Coste 1902, 58· Taylor 1981, 104· Thompson 1956, 70· Tsuji 1983, 216.

<sup>338</sup> Κόντογλου 1993, 54. Ο Κόντογλου (1993, 63) ονομάζει την *giornata* εργασία «τεμάχιον προς τεμάχιον».

<sup>339</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 51.

<sup>340</sup> Κόντογλου 1993, 54· de Guevara στην Merrifield 1894, 12-13.

<sup>341</sup> Bianchin et al 2009, 381· de Massoul 1797, 72.

<sup>342</sup> Μπετεινάκης 2008, 29, 51.

<sup>343</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 Left Fate· 10613 Symbosion· 19813 Ribbon.

<sup>344</sup> Tsuji 1983, 220-222.

<sup>345</sup> Thompson 1956, 69-70.

<sup>346</sup> Tsuji 1983, 216, 220.

*giornata* έχουν εκφράσει και άλλοι συγγράφεις<sup>347</sup>. Η Σαατσόγλου-Παλιαδέλη αναφέρει ότι δεν έχει παρατηρηθεί *giornata* στην τοιχογραφία του τάφου του Φιλίππου. Συμπληρώνει μάλιστα ότι η έλλειψη της είναι η «μόνη σοβαρή αντένδειξη για τη χρήση νωπογραφίας»<sup>348</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι δεν υπολογίζει την εφαρμογή της *giornata* με γαλάκτωμα ασβέστη που θα αναλυθεί παρακάτω, τεχνική η οποία δεν φαίνεται εύκολα. Πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι ματίσματα *giornata* δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η τεχνική ζωγραφικής είναι νωπογραφία. Καμιά φορά υπάρχουν ματίσματα κονιαμάτων σε τοιχογραφίες που δεν δημιουργήθηκαν με νωπογραφία. Σύμφωνα με τον Thompson αυτό σημαίνει ότι μέρος της σύνθεσης δεν έγινε όπως έπρεπε και ο ζωγράφος αφαίρεσε το κονίαμα για να ζωγραφίσει ξανά το σημείο<sup>349</sup>. Ο Winfield αναφέρει παραδείγματα από Βυζαντινές εκκλησίες στις οποίες το κονίαμα αφαιρέθηκε τοπικά και περάστηκε καινούριο για να ζωγραφιστούν από την αρχή τα κεφάλια<sup>350</sup>.

Ιστορικά υπήρχαν και ζωγράφοι οι οποίοι ήταν αντίθετοι στην λογική της *giornata*. Ο πρώτος που αναφέρθηκε ενάντια στην τεχνική ήταν ο de Guevara τον 16ο αιώνα, ο οποίος βασιζόταν στην περιγραφή του Βιτρούβιου. Σύμφωνα με τον de Guevara η τμηματική τοποθέτηση κονιαμάτων είναι λάθος πρακτική που παράγει κονίαμα που δεν είναι ανθεκτικό, δεν μπορεί να περαστεί με ομοιόμορφο πάχος, δεν μπορεί να λειανθεί, ενώ φαίνονται και οι ενώσεις<sup>351</sup>. Υπάρχει επίσης μια μικρή μερίδα των συγγραφέων του 20ου αιώνα για την οποία η εργασία με *giornata* δεν είναι η ουσία της νωπογραφίας<sup>352</sup>. Με αυτή την λογική –με την οποία είμαστε σύμφωνοι- φαίνεται να συμφωνούσαν και οι αρχαίοι τοιχογράφοι. Το ομοιόμορφο στρώμα κονιάματος είναι πιο ανθεκτικό αν γίνει σωστά. Επιπλέον, με τον καιρό δεν γίνονται πιο εμφανή τα κενά από τα ματίσματα των κονιαμάτων.

Ο de Guevara θεωρούσε επίσης ότι η τμηματική τοποθέτηση κονιάματος δεν είναι ο τρόπος με τον οποίο δούλευαν εποχή του Βιτρούβιου<sup>353</sup>. Αυτό όμως δεν ισχύει για όλες τις ρωμαϊκές τοιχογραφίες. Σώζονται πολλές *giornata* από την ρωμαϊκή εποχή, για παράδειγμα

---

<sup>347</sup> Για παράδειγμα Ling 1991, 201· Thompson 1956, 70.

<sup>348</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 33, 37.

<sup>349</sup> Thompson 1956, 70.

<sup>350</sup> Winfield 1968, 71, πιν. 2 c-e.

<sup>351</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 11-13.

<sup>352</sup> Laurie 1910α, 84· Papadopoulos 1962, 65.

<sup>353</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 12-13.



στην Πομπηία στο House of Livia και στο House of the Iliadic Scene<sup>354</sup>. Οι *giornata* στο House of Livia δουλεύτηκαν με διαφορετικά κονιάματα, λεπτόκοκκα για τα τμήματα με ζωγραφική και διακοσμητικά, χοντρόκοκκα για τα υπόλοιπα μέρη<sup>355</sup>. Αυτή η ιδιαίτερη πρακτική σταμάτησε με τους ρωμαίους. Σε όλες τις μεταγενέστερες εποχές όπου εφαρμόστηκε *giornata* έγινε με ένα μείγμα σε όλη την επιφάνεια.

Πριν δουλέψει ο ζωγράφος έπρεπε να αποφασίσει πόση επιφάνεια μπορούσε να καλύψει σε μια μέρα, γι' αυτό και για κάποιους συγγραφείς οι θέσεις των *giornata* σημειωνόταν στο *cartoon*<sup>356</sup>. Οι Tintori και Meiss αναφέρουν την ύπαρξη σημαδιών στο κονίαμα τα οποία γινόταν για να υποδείξουν οι ζωγράφοι στους βοηθούς τους που να κάνουν το κόψιμο των *giornata*<sup>357</sup>.

Κατά την τοποθέτηση του το κάθε κομμάτι *giornata* είναι μεγαλύτερο από τον χώρο που θα δουλέψει ο ζωγράφος. Η πρακτική αυτή επιτρέπει να γίνουν και κάποιες μικροαλλαγές. Όταν τελειώνει η ζωγραφική, η *giornata* κοβόταν α) στα όρια των γυμνών μελλών ή των ενδυμάτων, β) στα περιγράμματα των μορφών ή γ) στα όρια του ζωγραφισμένου μέρους της σύνθεσης<sup>358</sup>. Το κομμάτι κονιάματος πρέπει να είναι μεγαλύτερο από όσο θα ζωγραφιστεί, επειδή αυτό επιβραδύνει το στέγνωμα. Το μείγμα στεγνώνει πιο γρήγορα κοντά στις άκρες, οπότε αν οι άκρες είναι πλατιές μένει νωπό για περισσότερο χρόνο<sup>359</sup>. Η πρακτική οδηγεί στο να πεταχτεί μικρό μέρος του κονιάματος που δημιουργείται για το έργο, αλλά ότι χάνεται σε υλικά κερδίζεται σε χρόνο εργασίας. Ένα κονίαμα γενικότερα στεγνώνει πιο γρήγορα στις άκρες από ότι στο κέντρο, αλλά σε τμηματική τοποθέτηση το φαινόμενο είναι πιο έντονο επειδή τα κομμάτια είναι μικρότερα. Για αυτό τον λόγο και οι πρώτες πινελιές είναι κοντά στις άκρες<sup>360</sup>.

---

<sup>354</sup> Ling 1991, 201, 201 εικ. 220, 202 εικ. 221.

<sup>355</sup> Ling 1991, 201, 201 εικ. 220, 204.

<sup>356</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 33· Mc Curdy 1912, xi· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Vasari στην Merrifield 1894, 30· Ward 1909, 22· Winsor και Newton 1843, 4, 30, 32.

<sup>357</sup> Tintori και Meiss 1964, 380.

<sup>358</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 39· Μπετεινάκης 2008, 29, 33, 43, 51· Sister Daniilia et al 2007, 1972· Palomino στην Merrifield 1894, 74· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· Thompson 1956, 70· Tintori και Meiss 1964, 380· Tsuji 1983, 216· Winsor και Newton 1843, 32.

<sup>359</sup> Μπετεινάκης 2008, 43· Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999β.

<sup>360</sup> Μπετεινάκης 2008, 43· Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999β.

Το σχήμα των κομματιών της *giornata* ήταν ακανόνιστο διότι κάλυπτε ομοιόμορφη χρωματική περιοχή<sup>361</sup>. Οι ζωγράφοι συνήθως απέφευγαν να χωρίσουν μια ομοιόμορφη περιοχή χρώματος σε διαφορετικές *giornata* επειδή ήταν δύσκολο να πετύχουν επακριβώς το χρώμα στο επόμενο κομμάτι<sup>362</sup>. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν μπορεί μια μορφή να γίνει με πολλές *giornata*. Για παράδειγμα, μπορεί να γίνει μια *giornata* για τα ρούχα και μια ή περισσότερες για τα γυμνά μέλη. Το μέγεθος του στρώματος-κομματιού εξαρτάται από το επίπεδο λεπτομέρειας και τη διάσταση της σύνθεσης<sup>363</sup>.

Στο έργο του Masaccio, *Η αποβολή από τον Κήπο της Εδέμ* (γύρω στο 1426, Cappella Brancacci, Santa Maria del Carmine, Florence) χρησιμοποιήθηκε διαφορετική πρακτική. Η *giornata* είναι κομμένη κοντά στα όρια των μορφών αλλά περιλαμβάνει και μέρος από το φόντο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα με τα χρόνια να υπάρχει χρωματική διαφορά και στο βάθος της σκηνής. Το φαινόμενο είναι πιο έντονο στην *giornata* του Αδάμ<sup>364</sup>.

Καμία φορά οι ζωγράφοι παρέβαιναν κραυγαλέα τον κανόνα των *giornata*. Στην τοιχογραφία του Piero della Francesca, *Το όνειρο του Μεγάλου Κωνσταντίνου* (γύρω στο 1466, Βασιλική του San Francesco στο Arezzo της Ιταλίας), τα κοψίματα των κονιαμάτων κόβουν και τις μορφές<sup>365</sup>. Τα «αντικανονικά» κοψίματα έχουν γίνει, α) στο φτερό του αγγέλου (κομμάτια 2 και 3), β) τον πάσαλο που στηρίζει την σκηνή (κομμάτια 6 και 8), γ) τα πόδια της καθιστής μορφής στο κέντρο (κομμάτια 5-70) και δ) οι δυο όρθιοι φρουροί στις άκρες της σύνθεσης είναι κομμένοι στο ύψος της μέσης (κομμάτια 4 και 5 αριστερά και 9 και 10 δεξιά)<sup>366</sup>. Το φτερό του αγγέλου και τα ρούχα της καθιστής μορφής έχουν ζωγραφιστεί με πολύ ανοιχτό χρώμα, σε σημείο που να φαίνονται σχεδόν ασπρόμαυρα. Εκεί ήταν πιο εύκολο να γίνει μάτισμα που δεν θα φαίνεται. Στην καθιστή μορφή το μάτισμα κρύβεται από τις φωτοσκιάσεις κάτω από τον δεξιό πήχη. Τέλος στην όρθια μορφή δεξιά το μάτισμα είναι σε σημείο που υπάρχει σκούρα σκιά. Σε όλα τα τμήματα *giornata* τηρείται η κίνηση από επάνω προς τα κάτω και από αριστερά προς δεξιά. Η κάθε μορφή συμπληρώνεται από την αμέσως επόμενη *giornata*. Ο ζωγράφος

---

<sup>361</sup> Meiss 1970, 16.

<sup>362</sup> Meiss 1970, 16· Tintori και Meiss 1964, 379.

<sup>363</sup> Conti 2007, 422.

<sup>364</sup> Baldini 2001, 175. Εικόνα της τοιχογραφίας στον Baldini 2001, 50, φωτογραφίες λεπτομερειών της και των *giornata* που την απαρτίζουν 51-55.

<sup>365</sup> Meiss 1970, 144 (έγχρωμη εικόνα), 145.

<sup>366</sup> Meiss 1970, 19 (ασπρόμαυρη εικόνα με τις *giornata*).

φρόντισε να ολοκληρώνει την κάθε μορφή πριν περάσει στην επόμενη. Φρόντισε επίσης να κρύψει τα κοψίματα με το χρώμα.

Η *giornata* πάντα δουλεύεται από επάνω προς τα κάτω για να αποφεύγεται το πιτσίλισμα του ζωγραφισμένου μέρους με χρώμα ή κονίαμα<sup>367</sup>. Μπορεί να δουλευτεί ξεκινώντας από την αριστερή ή την δεξιά πλευρά της σύνθεσης, αλλά πάντα από επάνω προς τα κάτω<sup>368</sup>. Για τους Bransby και Meiss τα κομμάτια τοποθετούνται συνήθως από επάνω αριστερά προς τα κάτω δεξιά<sup>369</sup>. Ο ζωγράφος από την Genoa που αναφέρεται στους Winsor και Newton ακολουθούσε *giornata* και στο *cartoon*. Αυτό που περιγράφεται είναι εργασία από επάνω προς τα κάτω, αλλά όχι απαραίτητα σε συνέχεια ή σε ευθεία<sup>370</sup>.

Ανάμεσα στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία ο Thomas αναφέρει και ένα μαχαίρι που το ονομάζει *trimming-knife*, πιθανώς για το κόψιμο του κονιάματος<sup>371</sup>. Σύμφωνα με τον Κόντογλου για τα κοψίματα και τα ματίσματα της *giornata* χρειάζεται μικρό μυστρί<sup>372</sup>. Το εργαλείο με το οποίο γίνονται τα κοψίματα στις *giornata* πρέπει να είναι αιχμηρό. Δεν χρειάζεται όμως να χρησιμοποιηθεί βρεγμένο μαχαίρι όπως είχε γίνει στο δείγμα 29512 *Pluto*<sup>373</sup>. Το κόψιμο της *giornata* μπορεί να γίνει και με πίεση. Στα δείγματα 10613 *Symbosion* και 3813-25214 *Armour* το κονίαμα στρώθηκε και μετά πιεζόταν οι άκρες για να πάρει το σχήμα. Η τεχνική ήταν ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ στρωσίματος μείγματος και ισιώματος επιφάνειας, αφού πιεζόταν και σερνόταν τα εργαλεία (μυστρί και σπάτουλα)<sup>374</sup>. Η πρακτική αυτή λειτουργεί καλύτερα σε περιπτώσεις που η *giornata* δεν έχει περίπλοκο σχήμα. Φαίνεται να είναι ευκολότερο να χρησιμοποιηθεί σε τεχνικές *pontata* ή *pontata ondulante* (βλ. παρακάτω).

Τα κοψίματα της *giornata* δεν μπορούν να γίνονται πολύ απότομα (κάθετα). Χρειάζεται να έχουν μια κλίση για να μπορούν να πιαστούν τα επόμενα στρώματα. Επιπλέον το κάθετο

---

<sup>367</sup> Βράνος 2001, 127· Bransby 1971, 383· Florence στον Laurie 1926, 206-207· Johnston 2011, 553· Meiss 1970, 18· Radel 1966, 34· Winfield 1968, 70· Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>368</sup> Florence στον Laurie 1926, 206-207.

<sup>369</sup> Bransby 1971, 383· Meiss 1970, 18.

<sup>370</sup> Taylor 1843, 106· Winsor και Newton 1843, 30, 32.

<sup>371</sup> Thomas 1869, 38.

<sup>372</sup> Κόντογλου 1993, 63.

<sup>373</sup> Βλ. δείγματα 29512 *Pluto*· 10613 *Symbosion*· 19813 *Ribbon*.

<sup>374</sup> Βλ. δείγματα 10613 *Symbosion*· 3813-25214 *Armour*.

κόψιμο ματίζεται πιο δύσκολα. Όπως περιγράφει ο Κόντογλου τα κοψίματα πρέπει να γίνονται «πλαγίως και σθηστά» και όχι κάθετα, ώστε το επόμενο κομμάτι κονιάματος να «γίνει ένα σώμα» με το παλαιότερο τμήμα<sup>375</sup>. Ο Armitage περιγράφει κόψιμο της *giornata* στις 50-60 μοίρες<sup>376</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι το κόψιμο της *giornata* στις 70 ή 80 μοίρες είναι υπερβολικά μεγάλη κλίση για να πιαστεί επόμενο στρώμα κονιάματος<sup>377</sup>. Αντίστοιχα οι 25 μοίρες είναι πολύ μικρή κλίση για να πιαστούν διαφορετικά στρώματα μεταξύ τους<sup>378</sup>. Χρειάζεται μια μέση λύση, ούτε τελείως κάθετο κόψιμο, ούτε τελείως διαγώνιο. Το κόψιμο της *giornata* στις 50-55 μοίρες είναι επαρκές για μικρά δείγματα<sup>379</sup>. Για μια τοιχογραφία σωστότερο και πιο πρακτικό είναι το κόψιμο της *giornata* στις 40-45 μοίρες<sup>380</sup>.

Στο δείγμα 18712-11812 *Left Fate* δοκιμάστηκε να δημιουργηθούν «δοντάκια» στο τμήμα που κόπηκε στο πρώτο από τα δυο κονιάματα που ματίστηκαν. Η τεχνική αυτή δεν αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Επιπλέον δεν έχει βρεθεί δείγμα ούτε από την αρχαιότητα, ούτε από τον Μεσαίωνα και έπειτα που να δείχνει την χρήση τέτοιας τεχνικής. Η δοκιμή έγινε για να εξακριβωθεί αν θα πιανόταν καλύτερα τα δυο στρώματα<sup>381</sup>. Τα δοντάκια για το μάτισμα της *giornata* είναι καλή ιδέα, αλλά θα λειτουργούσαν καλύτερα σε πιο χονδρόκοκκο και παχύ μείγμα. Πιθανώς να δούλευαν καλύτερα αν τα είχαν γίνει πιο βαθιά. Από τα πειράματα με τεχνική *giornata* επιβεβαιώθηκε ότι τα ματίσματα κονιαμάτων δουλεύουν καλά χωρίς τα «δοντάκια»<sup>382</sup>.

Τα τμήματα κονιάματος της προηγούμενης ημέρας πρέπει να βρέχονται καλά πριν στρωθεί το επόμενο κομμάτι<sup>383</sup>. Στο βρέξιμο του προηγούμενου στρώματος χρειάζεται προσοχή για να μην βραχεί το ζωγραφισμένο τμήμα<sup>384</sup>. Γι' αυτό είναι καλύτερο το βρέξιμο να γίνεται με βούρτσα και όχι με ποτήρι όπως προτείνει η Sister Wiley. Για να γίνει το μάτισμα των *giornata*

---

<sup>375</sup> Κόντογλου 1993, 63.

<sup>376</sup> Armitage 1883, 223.

<sup>377</sup> Βλ. δείγματα 29512 Pluto· 3813-25214 Armour.

<sup>378</sup> Βλ. δείγμα 10613 Symbosion.

<sup>379</sup> Βλ. δείγμα 19813 Ribbon.

<sup>380</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 *Left Fate*· 10613 Symbosion· 3813-25214 Armour.

<sup>381</sup> Βλ. δείγμα 18712-11812 *Left Fate*.

<sup>382</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 *Left Fate*· 10613 Symbosion· 19813 Ribbon.

<sup>383</sup> Κόντογλου 1993, 63· Radel 1966, 35· Sister Wiley 1999ε.

<sup>384</sup> Sister Wiley 1999ε.

στα δείγματα πρώτα στρωνόταν το μεγαλύτερο μέρος του μείγματος. Μετά σπρωχόταν με κυκλικές κινήσεις μια ποσότητα κονιάματος για να ματίσει. Όσο πιο κοντά προς την ένωση τόσο πιο απαλά πιεζόταν το μυστρί για να μην πειραχτεί το προηγούμενο κονιάμα<sup>385</sup>. Το μάτισμα κονιαμάτων μπορεί να γίνει και με την αντίστροφη μέθοδο. Να γίνει δηλαδή πρώτα τοποθέτηση του τμήματος του κονιάματος που εφάπτεται στο προηγούμενο κομμάτι και ύστερα να περαστεί η υπόλοιπη επιφάνεια<sup>386</sup>.

Το μάτισμα κονιαμάτων πρέπει να γίνεται αργά και προσεκτικά για να μην λερωθεί το προηγούμενο κονιάμα και για να μην καλύψει το ένα μείγμα το άλλο. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται επίσης ο τραυματισμός του προηγούμενου στρώματος, το οποίο μπορεί να είναι ακόμα αρκετά μαλακό. Πατώντας προσεκτικά κοντά στα όρια του προηγούμενου κομματιού μείγματος με το τριβίδι ή το μυστρί μπορεί να γίνει πολύ καλή εξομάλυνση των επιφανειών. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν περνιέται το δεύτερο κονιάμα γίνονται υπερκαλύψεις του προηγούμενου στρώματος<sup>387</sup>. Αν γίνει κάλυψη στεγνού κονιάματος, τότε ο ζωγράφος μπορεί με ένα βρεγμένο πινέλο ή βούρτσα ή με ένα βρεγμένο κουρέλι να απομακρύνει προσεκτικά το νωπό κονιάμα. Πρέπει όμως αυτό να γίνει αμέσως, για να μην δημιουργηθεί λευκός λεκές πάνω από το ζωγραφισμένο τμήμα. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί μόνο αν το ζωγραφισμένο τμήμα είναι στεγνό. Αν έχει ζωγραφιστεί την προηγούμενη ημέρα υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να γίνει ζημιά. Γενικότερα η τμηματική εφαρμογή είναι πιο ασφαλής όταν το κάθε τμήμα περνιέται δίπλα από στεγνό. Η τεχνική *giornata* μπορεί να εφαρμοστεί και σε καμπύλη επιφάνεια. Χρειάζεται όμως περισσότερη προσοχή στο μάτισμα και στο ίσιωμα των κονιαμάτων<sup>388</sup>.

Η τεχνική λειτουργεί καλύτερα με μείγματα με ψιλή άμμο παρά με μάρμαρο. Τα μείγματα ψιλής άμμου είναι πιο εύχρηστα, πιο εύπλαστα και συμπεριφέρονται με πιο προβλέψιμο τρόπο<sup>389</sup>. Από τεχνικής άποψης, μπορεί να γίνει *giornata* με κονιάματα διαφορετικών χρωμάτων. Για παράδειγμα, να χρησιμοποιηθεί ένα κονιάμα με κρεμ απόχρωση για τα γυμνά μέλη και στρώματα γκρι κονιαμάτων για τα ενδύματα και το βάθος της

---

<sup>385</sup> Βλ. δείγματα 18712-11812 Left Fate· 10613 Symbosion· 19813 Ribbon.

<sup>386</sup> Βλ. δείγμα 10613 Symbosion.

<sup>387</sup> Βλ. δείγμα 19813 Ribbon.

<sup>388</sup> Βλ. δείγμα 19813 Ribbon.

<sup>389</sup> Βλ. τη σύγκριση των δυο ειδών κονιαμάτων για *giornata* στο δείγμα 19813 Ribbon.

σύνθεσης<sup>390</sup>. Κάτι τέτοιο είναι πιο εύκολο να εφαρμοστεί σε μεγάλες διαστάσεις και απαιτεί ιδιαίτερη προετοιμασία.

### 6.1.3.2. *Pontata, incavo και inserita*.

Υπάρχει άλλη μια μέθοδος ματίσματος κονιαμάτων η οποία ονομάζεται *pontata*. Ο όρος *pontata* ή *pontata pura* προέρχεται από τη λέξη *ponte* που σημαίνει σκαλωσιά<sup>391</sup>. Αναφέρεται σε τύπο ματίσματος κονιαμάτων που βασίζεται σε οριζόντια ή/και κάθετα κοψίματα. Αυτό δημιουργεί μεγάλα ορθογώνια κομμάτια κονιάματος<sup>392</sup>. Σύμφωνα με τον Istudor, μια οριζόντια σειρά από *giornata* με κάθετες ενώσεις συνιστούν μια *pontata*<sup>393</sup>. Η *pontata ondulante* αντίθετα έχει οριζόντιο κόψιμο αλλά ακολουθεί και το περίγραμμα των μορφών όπως μια *giornata*<sup>394</sup>. Τόσο η *giornata* όσο και η *pontata* είναι άμεσα εξαρτημένες από τη σκαλωσιά. Η σειρά με την οποία τοποθετούνται τα κομμάτια κονιάματος σχετίζεται με το κατέβασμα της σκαλωσιάς από επάνω προς τα κάτω<sup>395</sup>.

Για κάποιους συγγραφείς η *pontata* χρησιμοποιείται πιο συχνά σε τεχνικές *secco*<sup>396</sup>. Σύμφωνα με τον Tsuji η ύπαρξη *pontata ondulante* σε μια τοιχογραφία σημαίνει ότι χρησιμοποιήθηκε μεικτή τεχνική (*fresco* και *secco*)<sup>397</sup>. Οι Sister Daniilia et al αναφέρουν ότι στην βυζαντινή τοιχογραφία η *giornata* εμφανίζεται είτε σε διακοσμητικά πλαίσια είτε με τη μορφή οριζοντίων πλαισίων όλης της σύνθεσης<sup>398</sup>. Αυτό που περιγράφεται στην δεύτερη περίπτωση είναι μια μορφή *pontata*. Οριζόντιες *pontata* έχουν εντοπιστεί σε τοιχογραφίες του

---

<sup>390</sup> Βλ. δείγματα 24613 Atropos· 19813 Ribbon.

<sup>391</sup> Istudor 2008, 28· Tintori και Meiss 1963, 6, 8· Tsuji 1983, 216· Winfield 1968, 70.

<sup>392</sup> Istudor 2008, 28· Tintori και Meiss 1963, 6, 8· Tsuji 1983, 216· Winfield 1968, 70.

<sup>393</sup> Istudor 2008, 28.

<sup>394</sup> Tsuji 1983, 216.

<sup>395</sup> Bransby 1971, 383· Sister Daniilia et al 2007, 1972· Istudor 2008, 28· Meiss 1970, 18· Tsuji 1983, 216. Οι πιο αναλυτικές μελέτες για τα είδη σκαλωσιάς που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ιταλική τοιχογραφία είναι οι Hartt 1982 και Scott 1993. Οδηγίες για την κατασκευή και την χρήση της σκαλωσιάς στον Nordmark 1947, 112-114. Βλ. επίσης Jackson 1904, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 86. Για την σκαλωσιά βλ. Κεφάλαιο 5.5.6., σελ. 449-451.

<sup>396</sup> Meiss 1970, 16· Tintori και Meiss 1963, 6, 8· Tsuji 1983, 216· Winfield 1968, 70.

<sup>397</sup> Tsuji 1983, 216.

<sup>398</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1972.

Μανουήλ Πανσέληνου (13ος αιώνας) που σώζονται στη εκκλησία του Πρωτάτου στο Άγιο Όρος<sup>399</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield ο βυζαντινός ζωγράφος είχε λιγότερο χρόνο να δουλέψει και για αυτό δεν χρησιμοποιούσε *giornata*<sup>400</sup>. Για τον Nordmark ότι η τοποθέτηση του κονιάματος στην νωπογραφία γίνεται σε οριζόντιες ζώνες από επάνω προς τα κάτω, αλλά δεν χρησιμοποιεί τον όρο *pontata*<sup>401</sup>. Ο Μπετεινάκης στην τοιχογραφία του στην Μονή Τοπλού δούλεψε τμήματα  $1 \times 1.20 \text{ m}$ <sup>402</sup>.

Στις τεχνικές τοιχογραφίας έχουν χρησιμοποιηθεί και πιο ανορθόδοξες μέθοδοι. Σε δείγματα μινωικών τοιχογραφιών από την Κνωσό και από άλλες τοποθεσίες οι Cameron et al εντόπισαν την τεχνική *incavo*, την οποία και περιέγραψαν. Σε κονίαμα που είχε σφίξει, ο τεχνίτης χρησιμοποιούσε ένα μαχαίρι για να κόψει ένα κομμάτι, συνήθως με βάθος 2,5-3 cm. Σε κάποιες περιπτώσεις το τμήμα που ήταν σκαμμένο ήταν πολύ ρηχό. Αυτό για τους Cameron et al δείχνει ότι τα δυο τελευταία κονιάματα των τοίχων ήταν ακόμα μαλακά όταν σκάφτηκαν<sup>403</sup>. Το κονίαμα θα πρέπει να ήταν σφιχτό αλλά αρκετά φρέσκο για να μην φθαρεί. Η τεχνική *incavo* χρησιμοποιήθηκε πριν το 1450 π.Χ. στην Κρήτη και αργότερα και στην ηπειρωτική Ελλάδα<sup>404</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις η τεχνική χρησιμοποιήθηκε για να καλυφτούν λάθη ή ζημιές<sup>405</sup>. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογής της τεχνικής *incavo* σώζονται στις τοιχογραφίες της Έπαυλης της Αμισού και στην τοιχογραφία της Ζέμπρας στην Κνωσό. Η τεχνική εφαρμόστηκε επίσης και σε δάπεδα, όπως στο δάπεδο της Βασιλικής Οδού στην Κνωσό<sup>406</sup>.

Ο Tsuji αναφέρει την τεχνική *giornata inserita*, στην οποία όταν σφίξει το κονίαμα της επιφάνειας, ένα τετράγωνο κομμάτι κόβεται και αφαιρείται. Σε εκείνο το σημείο μπορεί είτε περαστεί με κονίαμα και να ζωγραφιστεί, είτε να τοποθετηθεί κάποιος ένθετος πίνακας ζωγραφισμένος σε ξύλο<sup>407</sup>. Το αρχαιότερο παράδειγμα χρήσης αυτής της τεχνικής στον

---

<sup>399</sup> Sister Daniilia et al 2000, 105.

<sup>400</sup> Winfield 1968, 134.

<sup>401</sup> Nordmark 1947, 23.

<sup>402</sup> Μπετεινάκης 2008, 41, 43.

<sup>403</sup> Βλ. Cameron et al 1977, 154 και τον πίνακα 15 c-d.

<sup>404</sup> Hood 1978, 84.

<sup>405</sup> Evely 1999, 163, 172.

<sup>406</sup> Brysbaert 2008a, 117· Evely 1999, 163· Hood 1978, 84. Εικόνα εφαρμογής της τεχνικής *incavo* στην τοιχογραφία της Ζέμπρας στην Κνωσό στον Evely 1999, 163.

<sup>407</sup> Tsuji 1983, 217.

ελληνικό χώρο είναι ο *Αλιεύς* από την βορειοανατολική γωνιά του Δωματίου 5 της Δυτικής Οικίας του Ακρωτηριού της Θύρας (16ος αιώνας π.Χ.). Η μορφή ζωγραφίστηκε σε νωπό κονίαμα το οποίο είχε περαστεί σε πήλινη πλάκα, η οποία στη συνέχεια εντοιχίστηκε<sup>408</sup>. Την εποχή του χαλκού το κενό γεμιζόταν πάλι με κονίαμα, το οποίο σε κάποιες περιπτώσεις ήταν άλλου χρώματος<sup>409</sup>.

Η λογική της *giornata inserita* ακολουθήθηκε αργότερα στα *στυλοπινάκια*, όπως αυτά στο Ηραϊόν της Ολυμπίας και στον Ναό του Απόλλωνα στην Πομπηία. Στις κολώνες σκαλίζονταν εσοχή στην οποία τοποθετούνταν μεταλλική αναθηματική πλάκα με επιγραφή<sup>410</sup>. Οι αστραγαλίζουσες (Αλέξανδρος ο Αθηναίος, 1ος αιώνας μ.Χ., ζωγραφική σε μάρμαρο, έργο αντίγραφο από πρότυπο του 5ου αιώνα π.Χ., Museo Archeologico Nazionale Napoli)<sup>411</sup> είναι παράδειγμα μαρμάρινου πίνακα που εντοιχίστηκε<sup>412</sup>. Οι ρωμαίοι τοποθετούσαν πάνελ από ξύλο, μάρμαρο, ελεφαντοδόντο και γυαλί μέσα στους τοίχους των κτιρίων. Έβαζαν επίσης φορητά έργα ζωγραφικής ακόμα και νωπογραφίες<sup>413</sup>. Η Bergmann παραθέτει φωτογραφία τοίχου από το Herculaneum στον οποίο υπήρχε εσοχή για την τοποθέτηση φορητού πίνακα. Στην ίδια εικόνα υπάρχει και φορητός πίνακας από το House of the Ara Massima στην Πομπηία<sup>414</sup>. Στην Πομπηία στο Casa di Narciso / dell' Ara Massima ένας ξύλινος πίνακας ήταν τοποθετημένος σε εσοχή στο κονίαμα του τοίχου<sup>415</sup>.

### 6.1.3.3. Giornata γαλακτωμάτων.

---

<sup>408</sup> Μαρινάτος 1974, 28, έγχρωμος πίνακας 6, φωτογραφίες από την ανεύρεση του έργου στους πίνακες 42β, 85 και 86· Hood 1978, 85· Petrakos 1981, 189 εικ. 159· Philippaki et al 1979, 22, 29.

<sup>409</sup> Brysbaert 2008α, 117· Hood 1978, 84. Σε μινωικές τοιχογραφίες έχουν εντοπιστεί επίσης κοψίματα από μαχαίρι, τα οποία έγιναν πιθανώς για να εφαρμοστεί αυτή την τεχνική, βλ. Evely 1999, 156.

<sup>410</sup> *Παλατινή Ανθολογία* III.1 (Paton 1916, 94-95)· Van Buren 1938, 71, 73-74, σχεδιάγραμμα με στυλοπινάκιο από Ναό του Απόλλωνα στην Πομπηία στον Πιν. 5 εικ. 1.

<sup>411</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, εικ.13· Λυδάκης 2002, 128, 129 εικ. 100, 130· Bergmann 1995, 103, 119 εικ. 12.

<sup>412</sup> Bergmann 1995, 103.

<sup>413</sup> Bergmann 1995, 100· Ling 1991, 204-205, 207· Tsuji 1983, 217· Van Buren 1938, 72.

<sup>414</sup> Bergmann 1995, 116 εικ. 9.

<sup>415</sup> Van Buren 1938, 72, πιν. 5 εικ. 3, περισσότερα παραδείγματα στις σελ. 71 και 76.



Η μια από τις τεχνικές νωπογραφίας που μας περιέγραψε και έδειξε ο Σάμιος διαφέρει αρκετά από τις περισσότερες τεχνικές που εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφική έρευνα. Το σχέδιο (*sinopia*) μεταφέρεται στο τελευταίο στρώμα που περιέχει άμμο. Όταν το κονίαμα στεγνώσει ή είναι έτοιμο να στεγνώσει γίνεται η χάραξη. Όταν το στρώμα στεγνώσει πλήρως, ο ζωγράφος περνάει ένα στρώμα ασβέστη στο κομμάτι που θα δουλέψει. Τα ματίσματα γίνονται στα όρια των μορφών, των ενδυμάτων ή των αντικειμένων, γι' αυτό και δεν υπάρχει κόψιμο των ορίων της κάθε *giornata*. Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί και με μείγμα ασβέστη και μαρμαρόσκονης. Τεχνικές που χρησιμοποιείται σκέτος ασβέστης ή στρώμα γαλακτώματος ασβέστη αναφέρονται και στην βιβλιογραφία<sup>416</sup>. Η τεχνική που περιέγραψε ο Σάμιος ελέγχτηκε πειραματικά.

Σε κάποια δείγματα η επιφάνεια με την *sinopia* αφηνόταν να στεγνώσει και μετά περνιόταν από επάνω στρώματα ασβέστη ή στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Πριν περαστούν αυτά το κάθε τμήμα ξυνόταν με μεσαίο και ψιλό γυαλόχαρτο. Το τρίψιμο γινόταν προσεκτικά για να μην σκάβεται η επιφάνεια, αλλά απλώς να αφαιρείται η ανώτερη στοιβάδα (η τσίπα). Το τρίψιμο έκανε την επιφάνεια του κονιάματος πιο επίπεδη. Με το απαλό τρίψιμο μεγάλο μέρος από το χρώμα της *sinopia* έφυγε. Αυτό που έμενε όμως ήταν αρκετό για να μπορεί να σχεδιαστεί και πάλι η σύνθεση<sup>417</sup>. Η πρακτική αυτή είναι σαφώς ευκολότερη όταν το στρώμα που καλύπτει την σχεδίαση είναι έστω και προσωρινά διάφανο.

Ανάλογα με την πυκνότητα των στρωμάτων γαλακτωμάτων που περνιόταν πάνω από το σχέδιο, αυτό γινόταν λιγότερο ή περισσότερο εμφανές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του φαινόμενου είναι οι τρεις *giornata* γαλακτωμάτων του δείγματος 15713 & 21-22-23714 *Three Fates*. Στην πρώτη *giornata* που τα γαλακτώματα ήταν πολύ αραιά, από το πέμπτο στρώμα γαλακτώματος και έπειτα το σχέδιο ξεκίνησε να γίνεται λίγο αχνό. Όταν τέλειωσε η τοποθέτηση των γαλακτωμάτων το σχέδιο ήταν αχνό, αλλά φαινόταν καθαρά από κάτω. Στην δεύτερη, στην οποία χρησιμοποιήθηκαν πολύ πηχτά γαλακτώματα, ήδη από το πρώτο στρώμα το σχέδιο

---

<sup>416</sup> Βλ. ενδεικτικά Βράνος 2001· Nordmark 1947· Saatsoglou-Paliadeli 2006· Shaw 1978· St. Gregory of Sinai Monastery 1997. Αυτού του είδους οι τεχνικές αναλύθηκαν με αρκετή λεπτομέρεια στο Κεφάλαιο 5.3.3., σελ. 392-406.

<sup>417</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 *Atropos*· 15913-6714 *Guard*· 15913-6714 *Hermes*· 20713-9714 *Bella*· 15713-4814 *Griffin & Lily*· 15713 & 21-22-23714 *Three Fates*.

φαινόταν δύσκολα. Στην τελευταία *giornata* που δημιουργήθηκε από μέτριας αραίωσης γαλακτώματα το σχέδιο φαινόταν δύσκολα από το πέμπτο στρώμα<sup>418</sup>.

Δοκιμάστηκε επίσης πειραματικά και μια παραλλαγή της τεχνικής. Στα δείγματα 15713 *Okeanis* και 28713 *Hades* δοκιμάστηκε τεχνική στην οποία περάστηκε ένα μείγμα πάνω στο οποίο σχεδιάστηκε η *sinopia*. Ύστερα από λίγη ώρα περάστηκε πάνω από το σχέδιο γαλακτώμα ασβέστη. Τα δείγματα αφέθηκαν για λίγη ώρα και μετά άρχισαν να ζωγραφίζονται<sup>419</sup>. Η τοποθέτηση γαλακτώματος επάνω από μείγμα δούλεψε πολύ καλά. Σαν τεχνική είναι ιδανική για πολυπρόσωπες συνθέσεις. Αυτό επειδή τα λάθη στην σχεδίαση παραμένουν στο προηγούμενο στρώμα και χάνονται με την ζωγραφική της επιφάνειας. Επιπλέον, το πέραςμα γαλακτώματος ανανεώνει το κονίαμα, αυξάνοντας τον χρόνο που μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος. Η τεχνική λειτουργεί και θα μπορούσε να δουλέψει και με περισσότερα στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Δεν θα λειτουργούσε όμως με πολύ αραιό γαλακτώμα. Από τα δυο δείγματα η τεχνική εφαρμόστηκε καλύτερα στο 15713 *Okeanis*, που η *sinopia* είχε σχεδιαστεί σε μείγμα ασβέστη και άμμου. Το κονίαμα αυτό ήταν πιο συμπαγές από αυτό του 28713 *Hades* που περιείχε ψιλό μάρμαρο.

Οι παραπάνω δοκιμές επιβεβαιώνουν ότι η τεχνική *giornata* με γαλακτώμα ή στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη δουλεύει πολύ καλά<sup>420</sup>. Η τεχνική λειτουργεί επίσης με στρώμα σκέτου ασβέστη<sup>421</sup>, αλλά και με ασβέστη «Cavallo»<sup>422</sup>. Σε όλες αυτές τις εκδοχές το στρώμα μπορεί να περαστεί στα όρια μιας μορφής με αρκετή ακρίβεια. Η τεχνική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εφαρμογές *giornata* με αρκετή επιτυχία.

#### 6.1.3.4. Άλλες τεχνικές τύπου *giornata*.

---

<sup>418</sup> Βλ. δείγμα 15713 & 21-22-23714 Three Fates.

<sup>419</sup> Βλ. δείγματα 15713 *Okeanis*· 28713 *Hades*.

<sup>420</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 *Persephone*· 25213 *Lachesis*· 15713 *Okeanis*· 28713 *Hades*· 28713-29713 *Horse*· 29713-30713 *Horse*· 91213 *Hermes Torso*· 15913-6714 *Guard*· 15913-6714 *Hermes*· 20713-9714 *Bella*· 15713 & 21-22-23714 *Three Fates*· 15713-4814 *Griffin & Lily*· Βλ. αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 5.3.3., σελ.392-406.

<sup>421</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 *Persephone*· 25213 *Lachesis*· 29713-30713 *Horse*· 15913-6714 *Atropos*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>422</sup> Βλ. το δείγμα 15913-6714 *Hermes*, στο οποίο δοκιμάστηκε η τεχνική με ασβέστη Keim «Cavallo».

Υπάρχουν τεχνικές οι οποίες λειτουργούν με μια λογική παρόμοια με αυτή της *giornata*, αλλά βασίζονται στην συμπίεση της επιφάνειας. Σύμφωνα με τον Κόντογλου σε παλαιότερες εποχές κάποιοι μάστορες έβαζαν το δεύτερο κονίαμα και μετά από λίγη ώρα και το τελευταίο στρώμα από επάνω. Άφηναν τα κονιάματα για 3 μέρες και μετά συμπίεζαν το κομμάτι που θα δούλευαν σε κάθε συνέδρια. Για να δουλέψει αυτή η τεχνική έπρεπε τα στρώματα να είναι σε χοντρές στρώσεις<sup>423</sup>. Η τεχνική νωπογραφίας του ίδιου του Κόντογλου, η οποία βασίζεται στην τμηματική συμπίεση του επιφανειακού κονιάματος μετά από μέρες, είναι επίσης τύπου *giornata*<sup>424</sup>.

Στην τεχνική του Μπετεινάκη μετά το πέρασμα του τελικού κονιάματος και για τις επόμενες μέρες ο ζωγράφος αφαιρεί τοπικά την τσίπα από την επιφάνεια και δουλεύει το κάθε τμήμα. Η αφαίρεση της τσίπας γίνεται κοντά στο περίγραμμα του ζωγραφισμένου τμήματος ή της κάθε μορφής. Επειδή η διαδικασία αυτή αφαιρεί και το σχέδιο από την επιφάνεια, ο ζωγράφος το περνά από την αρχή με ώχρα<sup>425</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη αυτή τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και σε μικρή φορητή νωπογραφία<sup>426</sup>.

#### **6.1.3.5. Σχέση νωπογραφίας και μωσαϊκού.**

Εκτός από την ομοιότητα των κονιαμάτων που χρησιμοποιούν, υπάρχουν αρκετές ομοιότητες μεταξύ των τεχνικών νωπογραφίας και μωσαϊκού. Στην τεχνική του μωσαϊκού η σύνθεση σχεδιάζεται στο κονίαμα και καλύπτεται κομμάτι-κομμάτι<sup>427</sup>. Στα ελληνικά μωσαϊκά του 4ου αιώνα π.Χ. ακολουθήθηκε λογική τύπου *giornata* παρόμοια με αυτήν της ευρωπαϊκής νωπογραφίας. Τοποθετούσαν πρώτα ένα υπόστρωμα για βάση και μετά το δεύτερο κονίαμα τοποθετούνταν σε δόσεις σταδιακά. Χρησιμοποιούσαν επίσης τεχνική τύπου *sinopia* για τη

---

<sup>423</sup> Κόντογλου 1993, 54.

<sup>424</sup> Κόντογλου 1993, 53-54.

<sup>425</sup> Μπετεινάκης 2008, 33, 45, 47.

<sup>426</sup> Μπετεινάκης 2008, 33.

<sup>427</sup> Thompson 1956, 69. Για την τεχνική του μωσαϊκού βλ. Brecoulaki 2016, 674-679· Dunbabin 1979, 271-272.

μεταφορά της σύνθεσης, με σχεδίαση στο κάτω κονίαμα<sup>428</sup>. Τέτοιου είδους σχεδίαση εντοπίστηκε στα μωσαϊκά της Πέλλας<sup>429</sup>.

Το προσχέδιο στα μεσαιωνικά μωσαϊκά γινόταν στο δεύτερο κονίαμα. Όταν τοποθετούνταν το επόμενο (τρίτο) στρώμα που το κάλυπτε σχεδιαζόταν και πάλι η σύνθεση. Αυτή τη φορά όμως γινόταν και χρήση χρώματος, με τη σύνθεση ουσιαστικά να ζωγραφίζεται στο κονίαμα. Αυτό το έγχρωμο σχέδιο χανόταν με την τοποθέτηση των ψηφίδων<sup>430</sup>. Όπως και με τις τοιχογραφίες, έτσι και στα μωσαϊκά ο Winfield θεωρεί ότι δεν γινόταν χρήση *cartoon* της σύνθεσης σε φυσικές διαστάσεις<sup>431</sup>. Επιπλέον, δεν θεωρεί σίγουρο ότι στα μωσαϊκά χρησιμοποιούσαν τεχνική τύπου *giornata*<sup>432</sup>.

Σύμφωνα με τον Thompson η τεχνική της νωπογραφίας και ειδικά η *giornata* προέρχονται από την τεχνική του μωσαϊκού. Θεωρεί ότι τον 13ο αιώνα οι ζωγράφοι δούλευαν την τέχνη του μωσαϊκού η οποία ήταν ακριβή εργασία. Όταν έφυγε η μόδα τον 14ο αιώνα, οι ζωγράφοι εφάρμοσαν τις ίδιες μεθόδους αλλά ζωγραφίζοντας<sup>433</sup>. Ο Winfield θεωρεί ότι οι τεχνικές του μωσαϊκού επηρέασαν τις τεχνικές τοιχογραφίας. Φτάνει στο σημείο μάλιστα να θεωρεί ότι ήταν τέχνες που γινόταν από τον ίδιο τεχνίτη<sup>434</sup>. Υπήρχε τεχνολογική αλληλεπίδραση –αναμενόμενο αφού και οι δυο τέχνες χρησιμοποιούν κονιάματα- αλλά είναι απίθανο να γινόταν από τον ίδιο τεχνίτη. Σε μεταγενέστερες εποχές όπου οι ψηφίδες ήταν μικρότερες και η χρωματική γκάμα μεγαλύτερη πιθανώς να υπήρχε κάποιου είδους συνεργασία ή έστω αντιγραφή έργων από ζωγραφική σε μωσαϊκό και το αντίθετο. Είναι επίσης πολύ πιθανό να χρησιμοποιούσαν ακόμα και τα ίδια πρότυπα ή βιβλία προτύπων, όπως γινόταν και στην αρχαιότητα. Η σχέση μωσαϊκού και ζωγραφικής είναι δεδομένη, ειδικά σε μεταγενέστερες

---

<sup>428</sup> Robertson 1965, 72.

<sup>429</sup> Robertson 1965, 72 με σχετική βιβλιογραφία στην σημ. 2. Για τα μωσαϊκά της Πέλλας βλ. Πουλακάκης 2010, 30, 36-45, 50· Dunbabin 1999, 10, 12-13, 15-16· Petsas 1964, 83· Robertson 1965, 75-82. Για τα ψηφιδωτά δάπεδα στην Μακεδονία βλ. Πουλακάκης 2010· Dunbabin 1999, 5-17. Για το μωσαϊκό στο ανάκτορο της Βεργίνας βλ. Πουλακάκης 2010, 45-47, 50. Για τα μωσαϊκά της Ολύνθου βλ. Πουλακάκης 2010, 30, 33-36, 50· Robinson 1934· Robinson 1932.

<sup>430</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>431</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>432</sup> Winfield 1968, 92.

<sup>433</sup> Thompson 1956, 69-70.

<sup>434</sup> Winfield 1968, 91.

εποχές που η ποικιλία των χρωμάτων των ψηφίδων ήταν μεγαλύτερη. Όμως η λογική που ακολουθείται κατά την εργασία, τα προβλήματα και οι ανάγκες των δυο τεχνών είναι διαφορετικές.

#### **6.1.4. Εργαλεία χάραξης.**

##### **6.1.4.1. Δοκιμές εργαλείων χάραξης.**

Στα πειράματα δοκιμάστηκαν εργαλεία με διαφορετικό σχήμα για να μελετηθεί πως συμπεριφέρονται. Έγινε επίσης προσπάθεια να χαραχτούν διαφορετικές επιφάνειες για να υπάρχει αντίληψη των διαφορών μεταξύ κονιαμάτων και γαλακτωμάτων. Η έμμεση χάραξη δοκιμάστηκε για να αποκτηθεί εμπειρία με την τεχνική ώστε να υπάρχει αίσθηση των αναγκών της τεχνικής. Θεωρήθηκε καλό επίσης να μπορεί να εκτιμηθεί η διαφορά μεταξύ των τεχνικών άμεσης και έμμεσης χάραξης.

Για να δοκιμαστούν οι χαράξεις στα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα εργαλεία: σπάτουλα γυψοτεχνίας (μήκος 17,4 cm), σπάτουλα οδοντιατρικής (μήκος 17,9 cm) και σπάτουλα φαρμακοποιού (μήκος 18 cm). Τα ξύλινα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μια οδοντογλυφίδα, τα στελέχη από δυο πινέλα (μήκος 14,1 cm το παχύ και 16 cm το λεπτό), ένα σκαλισμένο ξύλο με τριγωνική μύτη (μήκος 26,5 cm), ένα κομμάτι καλάμι κομμένο φάλτσα (μήκος 23 cm) και ένα ξυλάκι για σουβλάκια (μήκος 20 cm).

Η σπάτουλα φαρμακοποιού ήταν εύχρηστη, αλλά λίγες από τις χαράξεις που δημιούργησε μοιάζουν με αυτές του τάφου που μελετάμε. Αυτές που συγγενεύουν ήταν κυρίως όσες είχαν γίνει πολύ γρήγορα, με λίγη πίεση και με το εργαλείο να χρησιμοποιείται κάθετα<sup>435</sup>. Φάνηκε επίσης ότι είναι πιο κατάλληλη για χάραξη κονιαμάτων που είναι αρκετά συμπαγή. Επειδή είναι αρκετά βαρύ σαν εργαλείο, χρειάζεται λίγη περισσότερη προσοχή στον χειρισμό της. Οπού πιάστηκε περισσότερο δημιουργήθηκαν πιο βαθιές χαράξεις. Σέρνοντας το εργαλείο σε διαφορετικές κλίσεις μπορούσαν να γίνουν χαράξεις με διαφορετικά πλάτη και βάθη. Οπού χρησιμοποιήθηκε πλάγια οι χαράξεις έγιναν πιο πλατιές<sup>436</sup>. Η σπάτουλα φαρμακοποιού

<sup>435</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis.

<sup>436</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 210213 Persephone Face.

αποδείχτηκε πιο εύχρηστη σε χάραξη στεγνού κονιάματος, το οποίο χάραζε εύκολα ακόμα και όταν σερνόταν με διαφορετικές κλίσεις<sup>437</sup>. Η σπάτουλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την σχηματοποίηση κονιάματος σε εφαρμογές με ανάγλυφο.

Επειδή η μύτη της σπάτουλας γυψοτεχνίας ήταν εύκαμπτη, οι κινήσεις συνήθως ήταν πάρα πολύ αργές. Ο χειρισμός της σπάτουλας γυψοτεχνίας αποδείχτηκε πιο εύκολος όταν τη κρατιόταν από χαμηλά (περίπου 3 cm από τη μύτη)<sup>438</sup>. Η σπάτουλα γυψοτεχνίας ήταν δύσκολη στον χειρισμό, αλλά σε κάποια δείγματα έγιναν αρκετά λεπτομερείς χαράξεις κρατώντας την από χαμηλά. Το εργαλείο μπορεί να κάνει πολύ λεπτές και ρηχές χαράξεις<sup>439</sup>. Όταν σερνόταν πλάγια στην επιφάνεια του δείγματος 30113 *Lily-sq*, έσκαβε αντί να χαράζει το κονίαμα. Οι χαράξεις ήταν υπερβολικά πλατιές και το σχήμα τους ακανόνιστο<sup>440</sup>. Σαν εργαλείο λειτουργεί καλύτερα σε εφαρμογές που γίνεται πλασίματος κονιάματος από ότι για χαράξεις (βλ. παρακάτω). Η χάραξη του τάφου της Περσεφόνης δεν έγινε με εργαλείο σαν τη σπάτουλα γυψοτεχνίας που χρησιμοποιήθηκε<sup>441</sup>.

Σαν εργαλείο η σπάτουλα οδοντιατρικής έχει καλύτερο έλεγχο στην χάραξη από την σπάτουλα γυψοτεχνίας. Οι χαράξεις γινόταν πιο εύκολα όταν τη σερνόταν υπό ελαφριά κλίση<sup>442</sup>. Η επίπεδη πλευρά της μύτης της σπάτουλας έσκαβε αντί να χαράζει το κονίαμα, ενώ η λεπτή της πλευρά έκανε κοψίματα. Δημιουργούσε αρκετά ρηχές χαράξεις, που ήταν όμως αρκετά πλατιές ώστε να φαίνονται εύκολα. Το σχήμα των χαράξεων ήταν κοντά σε αυτό των χαράξεων του τάφου που μελετάμε<sup>443</sup>.

Το καλάμι που ήταν κομμένο φάλτσα έκοβε το κονίαμα χωρίς να ασκηθεί ιδιαίτερη πίεση όταν κρατιόταν σχεδόν κάθετα προς την επιφάνεια. Κατά την χάραξη γλιστρούσε πιο

---

<sup>437</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis.

<sup>438</sup> Βλ. δείγματα 290912 Klotho· 290912 Okeanis· 290912 Persephone Face· 121012 Hermes· 241112 Lachesis· 12113 Palmette Couple· 30113 Demeter 1· 30113 Lily-sq· 25213 Hermes Relief.

<sup>439</sup> Βλ. δείγματα 290912 Klotho· 290912 Okeanis· 290912 Persephone Face· 121012 Hermes· 30113 Demeter 1· 30113 Lily-sq.

<sup>440</sup> Βλ. δείγμα 30113 Lily-sq.

<sup>441</sup> Βλ. δείγματα 290912 Klotho· 290912 Okeanis· 290912 Persephone Face· 121012 Hermes· 30113 Demeter 1· 30113 Lily-sq.

<sup>442</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 281012-15113 Griffin· 30113 Demeter 2· 241112-25213 Persephone & Cloth· 91213 Hermes Torso.

<sup>443</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 30113 Demeter 2.

εύκολα από το σκαλισμένο ξύλο. Δημιουργούσε κορυφές γύρω από τις καμπύλες χαράξεις, ενώ σήκωνε και κάποια κομματάκια ασβέστη<sup>444</sup>. Τόσο το σκαλισμένο ξύλο όσο και το καλάμι χάραζαν πιο εύκολα υπό κλίση 45 μοιρών<sup>445</sup>. Το καλάμι όμως δημιούργησε χαράξεις με σχήμα παρόμοιο με αυτές του τάφου της Περσεφόνης<sup>446</sup>.

Το σκαλισμένο ξύλο ήταν πιο εύκολο στον χειρισμό από το καλάμι. Το εργαλείο έκοβε το κονίαμα, δημιουργώντας χαράξεις τριγωνικού σχήματος<sup>447</sup>. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε στην τοιχογραφία που μελετάμε δεν δημιούργησε χάραξεις αυτού του σχήματος.

Εκτός από τα παραπάνω εργαλεία δοκιμάστηκε και μια οδοντογλυφίδα για χαράξεις, για να δοκιμαστεί εργαλείο χάραξης που θα είχε σχήμα παρόμοιο με βελόνα. Οι χαράξεις γίνονται εύκολα με οδοντογλυφίδα. Με μικρή προσπάθεια μπορούσαν να δημιουργηθούν χαράξεις με διαφορετικά βάθη και πλάτη. Η οδοντογλυφίδα έκανε εύκολα χαράξεις ακόμα και όταν σερνόταν κάθετα. Ακόμα και με διαφορετική κλίση, το σχήμα των γραμμών ήταν ίδιο<sup>448</sup>. Κορυφές και κοψίματα δημιουργήθηκαν μόνο όταν το εργαλείο κρατιόταν πιο πλάγια<sup>449</sup>. Οι χαράξεις που δημιουργεί η οδοντογλυφίδα είναι λεπτές αλλά φαίνονται καθαρά.

Το ξυλάκι για σουβλάκια μπορεί να χαράξει βαθιά και πλατιά με μεγάλη ευκολία. Οι χαράξεις όμως ήταν υπερβολικά παχιές και βαθιές. Φαίνονταν πολύ εύκολα, αλλά ήταν υπερβολικές για τα δείγματα. Το σχήμα των χαράξεων που δημιούργησε μοιάζουν με αυτές που πρόεκυψαν από τα στελέχη των πινέλων<sup>450</sup>. Αν και εργαλείο είναι παρομοίου σχήματος με την οδοντογλυφίδα, το ξυλάκι για σουβλάκια δεν έκανε καλές χαράξεις.

Δοκιμάστηκαν δυο στελέχη πινέλων, το ένα λεπτό και το άλλο μεσαίας διάστασης. Και τα δυο δούλεψαν πολύ καλά σαν εργαλεία χάραξης. Οι χαράξεις έγιναν τραβώντας τα υπό ελαφριά κλίση επάνω στο κονίαμα, διαφοροποιώντας ταυτόχρονα την δύναμη με την οποία

---

<sup>444</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 12113 Euridiki Flower· 30113 Euridiki Lily.

<sup>445</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 12113 Euridiki Flower· 12113 Horse.

<sup>446</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 12113 Euridiki Flower.

<sup>447</sup> Βλ. δείγματα 181112 Atropos· 181112 Palmette Flower· 12113 Euridiki Flower· 12113 Horse.

<sup>448</sup> Βλ. δείγματα 26612 Demeter· 281012 Ribbon· 181112 Egg & Dart· 200213 Griffin· 21213 Demeter· 25213 Hermes Relief· 250213 Lily· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 281013 Atropos· 31212 Okeanis· 120113 Atropos· 8613 Abduction· 5714 Griffin· 9714 Clotho· 10714 Abduction· 15713-4814 Griffin & Lily.

<sup>449</sup> Βλ. δείγματα 200213 Griffin· 5714 Griffin.

<sup>450</sup> Βλ. δείγμα 5613 Persephone Face.

πιεζόταν. Τα δυο εργαλεία δημιουργούσαν χαράξεις με διαφορετικές διαστάσεις, αλλά με ομοιόμορφο μυτερό καμπύλο σχήμα. Οι χαράξεις είχαν το ίδιο σχήμα ακόμα και όταν τα εργαλεία χρησιμοποιούνταν πλάγια. Οι χαράξεις γινόταν με αρκετή ευκολία χωρίς να χρειάζεται να ασκούνται μεγάλες πιέσεις<sup>451</sup>. Οι διαστάσεις και το κυλινδρικό σχήμα που έχουν τα στελέχη των πινέλων είναι κοντά σε αυτό μιας γραφίδας. Οι χαράξεις που δημιούργησαν είχαν σήμα συγγενικό με αυτές στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης.

Ένα ξύλινο εργαλείο χάραξης είναι πιο ελαφρύ από ένα μεταλλικό αντίστοιχο του με αποτέλεσμα να είναι πιο ξεκούραστο στον χειρισμό. Στα ξύλινα εργαλεία που δοκιμάστηκαν παρατηρήθηκε ότι επειδή ήταν ελαφριά, καμιά φορά πιάνονταν στο κονίαμα και δημιουργούσαν κορυφές ή κοψίματα<sup>452</sup>. Έπρεπε να είναι έχουν λιγότερο πλατύ σχήμα, ώστε να χαράζουν χωρίς να πιάνονται στο κονίαμα. Δεν υπήρξε όμως τέτοιο πρόβλημα με τα στελέχη από τα πινέλα. Είναι πιθανό το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε από τους ζωγράφους στην αρχαιότητα να ήταν ξύλινο. Είχε όμως στενότερο σχήμα και πιο στιβαρή κατασκευή.

Δοκιμάστηκαν επίσης χαράξεις κονιαμάτων με την βούρτσα διαφορετικών πινέλων. Στα δείγματα οι χαράξεις έγιναν εύκολα και με μικρή πίεση. Όσο πιο στεγνή ήταν η βούρτσα του πινέλου, τόσο πιο εύκολα χαραζόταν η επιφάνεια. Κάθε 1-2 γραμμές καθαριζόταν την βούρτσα με νερό και μετά την σκουπίζόταν με χαρτοπετσέτα. Όσο πιο στεγνή ήταν η βούρτσα, τόσο πιο εύκολα χάραζε την επιφάνεια. Η βούρτσα ενός πινέλου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χαράξεις, αλλά πρέπει να καθαρίζεται συνέχεια<sup>453</sup>. Σε κάποια δείγματα δοκιμάστηκε η χάραξη με τη βούρτσα λεπτού μακρύτεριχου πινέλου (Art & Hobby 2900 no 8). Ήταν πιο εύκολο να γίνουν λεπτομερείς χαράξεις με μικρή πίεση της βούρτσας. Χρειαζόταν όμως και αυτό να καθαρίζεται συχνά<sup>454</sup>. Παρατηρήθηκε ότι είναι καλύτερο να γίνεται χάραξη με πινέλο που έχει κοντότριχη ή πιο πυκνή βούρτσα. Είναι επίσης πιο εύκολο να γίνει χάραξη όταν αγγίζει μόνο η μύτη της βούρτσας το κονίαμα<sup>455</sup>. Η αναγνώριση χαράξεων που έχουν γίνει με την βούρτσα είναι εύκολη,

---

<sup>451</sup> Δείγματα με χαράξεις από το λεπτό πινέλο: 241112-15113 Flute Player· 30113 Lily· 30113 Romaios Lily· 25213 Palmette Flower· 25213 Romaios Lily. Δείγματα με χαράξεις από το μεσαίο πινέλο: 221012 Palmette· 181112 Egg & Dart· 221012-30113 Palmette· 25213 Hermes Face.

<sup>452</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 181112 Atropos· 181112 Palmette Flower· 12113 Horse· 30113 Euridiki Lily· 5613 Persephone Face.

<sup>453</sup> Βλ. δείγματα 23912 Palmette Flower· 23912 Symbosiasts· 23912-25213 Bella· 25213 Lachesis.

<sup>454</sup> Βλ. δείγματα 23912 Symbosiasts· 23912-25213 Bella.

<sup>455</sup> Βλ. δείγματα 23912 Palmette Flower· 23912 Symbosiasts· 23912-25213 Bella.



αφού δημιουργεί ανάγλυφες γραμμές από τις τρίχες της βούρτσας στο εσωτερικό των αυλακιών των χαραξιών<sup>456</sup>. Η βούρτσα ενός πινέλου μπορεί επίσης να μετατοπίσει αντί να σκάψει το κονίαμα. Γι ' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανάγλυφο πλάσιμο της επιφάνειας<sup>457</sup>.

Η χρήση της βούρτσας ενός πινέλου για χάραξη για ένα ζωγράφο της εποχής μας είναι εύκολο επειδή α) η συνθετική τρίχα είναι πιο ανθεκτική β) διατηρεί το σχήμα της γ) το κόστος ενός πινέλου είναι χαμηλό, οπότε δεν τίθεται ζήτημα κόστους αντικατάστασης ή συντήρησης του. Θα μπορούσε ένας αρχαίος ζωγράφος να χρησιμοποιήσει την βούρτσα ενός πινέλου για χάραξεις; Ναι, αν και είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούσε ένα παλιότερο φθαρμένο πινέλο. Υπάρχει περίπτωση να χρησιμοποιούσαν οι αρχαίοι τεχνίτες την βούρτσα του πινέλου για χάραξη; Μάλλον όχι. Είχαν τη δυνατότητα να χαράζουν χρησιμοποιώντας αρκετά διαφορετικά εργαλεία.

Τα εργαλεία χάραξης που είναι άκαμπτα είναι πιο εύχρηστα ανεξάρτητα αν η χάραξη γίνεται σε στεγνό ή νωπό κονίαμα<sup>458</sup>. Τα περισσότερα εργαλεία χαράζοντας μετατοπίζουν μέρος του κονιάματος. Σε κάποιες περιπτώσεις, ειδικά όταν το εργαλείο χάραξης είναι επίπεδο, τότε σηκώνουν μικρές λωρίδες του κονιάματος. Ένα πιο λεπτό και μυτερό εργαλείο είναι γενικότερα πιο κατάλληλο για χάραξη από ότι ένα επίπεδο<sup>459</sup>. Δεν αναμένεται να υπάρχει μεγάλη διαφορά στο είδος ή το σχήμα του εργαλείου που χρησιμοποιείται για έμμεση χάραξη, αφού οι ανάγκες είναι παρόμοιες.

#### **6.1.4.2. Χαρακτηριστικά των χαραξιών.**

Όταν το κονίαμα είναι πολύ μαλακό η χάραξη γίνεται εύκολα. Χρειάζεται όμως να γίνονται πολύ απαλές και προσεκτικές κινήσεις. Σε αντίθετη περίπτωση το εργαλείο βυθίζεται

---

<sup>456</sup> Βλ. δείγματα 23912 Palmette Flower· 23912-25213 Bella· 25213 Lachesis· 15913-6714 Guard.

<sup>457</sup> Βλ. δείγμα 25213 Lachesis και 25213 Hermes Relief.

<sup>458</sup> Βλ. δείγματα 121012 Hermes· 221012 Atropos· 221012 Palmette· 15113-30113 Hermes· 30113 Lily-sq· 210213 PersephoneFace· 25213 Hermes Face· 25213 Hermes Relief· 25213 Palmette Flower· 241112-25213 Persephone & Cloth· 25213 Romaios Lily· 91213 Hermes Torso.

<sup>459</sup> Βλ. δείγματα 281012 Ribbon· 30113 Demeter 2· 200213 Griffin· 250213 Lily· 5613 Persephone Face· 8613 Abduction· 23613 Pluto Leg· 281013 Atropos· 5714 Griffin· 9714 Clotho· 10714 Abduction· 15713-4814 Griffin & Lily.

στο κονίαμα δημιουργώντας σκαψίματα αντί για χαράξεις<sup>460</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις το μαλακό κονίαμα κόβεται αντί να χαράζεται από τα εργαλεία<sup>461</sup>. Όταν το κονίαμα είναι σαγρέ ή/και χονδρόκοκκο, οι χαράξεις γίνονται και αυτές σαγρέ και κοκκώδεις. Το ίδιο συμβαίνει και με τις κορυφές που δημιουργούνται από τις χαράξεις<sup>462</sup>.

Από τα πειράματα προκύπτει ότι τα μείγματα με ψιλά ή μεσαία υλικά κρατούν καλά την χάραξη. Τα μείγματα με ψιλά αδρανή λειτουργούν λίγο καλύτερα επειδή δεν σηκώνουν τόσα κομματάκια κονιάματος. Αυτό ισχύει και σε εφαρμογές που γίνεται χάραξη στεγνού κονιάματος. Τα μείγματα που αποτελούνται από άμμο μεσαίας και κάτω διάστασης φαίνεται να είναι καλύτερα για χάραξη. Ακόμα καλύτερα συμπεριφέρονται τα μείγματα με ψιλή άμμο, τα οποία είναι ιδανικά<sup>463</sup>. Ανεξαρτήτως σύστασης, το κονίαμα πρέπει να σφίξει λίγο για να μπορεί να χαραχτεί. Αυτό ισχύει τόσο για άμεσες όσο και για έμμεσες τεχνικές χάραξης<sup>464</sup>. Επίσης όταν το κονίαμα είναι αρκετά συμπαγές δεν δημιουργούνται ρωγμές ή άλλες φθορές από τις χαράξεις<sup>465</sup>. Η άμεση χάραξη λειτουργεί αρκετά καλά και σε κονιάματα που συμπιέζονται την επόμενη ημέρα μετά το στρώσιμο τους. Το πιεσμένο μέρος του κονιάματος γίνεται πιο σύμπαγες, με αποτέλεσμα η χάραξη να είναι πιο ελεγχόμενη και πιο ρηχή<sup>466</sup>.

---

<sup>460</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 290912 Klotho· 290912 Persephone Face· 241112-15113 Flute Player· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 21213 Demeter· 210213 Persephone Face· 25213 Hermes Face· 25213 Lachesis· 25213 Palmette Flower· 5613 Persephone Face· 91213 Hermes Torso· 10714 Abduction.

<sup>461</sup> Βλ. δείγματα 290912 Persephone Face· 30113 Demeter 2· 30113 Euridiki Lily· 210213 Persephone Face· 25213 Hermes Face· 5613 Persephone Face· 91213 Hermes Torso.

<sup>462</sup> Βλ. δείγματα 26612 Demeter· 221012 Palmette· 281012 Ribbon· 12113 Horse· 221012-30113 Palmette· 5714 Griffin.

<sup>463</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 30113 Lily-sq· 221012-30113 Palmette· 23912-25213 Bella· 25213 Hermes Relief· 281013 Atropos· 91213 Hermes Torso.

<sup>464</sup> Βλ. δείγματα 281012 Ribbon· 181112 Atropos· 181112 Egg & Dart· 241112 My Persephone· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 12113 Horse· 12113 My Lachesis· 12113 Palmette Couple· 241112-15113 Flute Player· 30113 Euridiki Lily· 210213 Persephone Face· 23912-25213 Bella· 25213 Lachesis· 5613 Persephone Face· 23613 Pluto Leg· 91213 Hermes Torso· 9714 Clotho.

<sup>465</sup> Βλ. δείγματα 221012 Atropos· 221012-30113 Palmette· 281012-15113 Griffin· 15113 Griffin· 250213 Lily· 281012 My Persephone· 31212 Okeanis· 12113 Palmette Couple· 30113 Lily· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily-sq· 281012 Ribbon· 25213 Hermes Face· 5714 Griffin· 221012 Palmette· 23912 Palmette Flower· 210213 PersephoneFace· 8613 Abduction.

<sup>466</sup> Βλ. δείγμα 91213 Hermes Torso.

Οι χαράξεις επηρεάζουν τη γενικότερη συμπεριφορά του μείγματος. Πρέπει να μην είναι πολύ βαθιές ώστε να μην προκαλέσουν φθορά στο κονίαμα ή την όποια επιφάνεια. Το ίδιο μπορεί να συμβεί όταν συγκεντρωθούν πολλές χαράξεις σε ένα σημείο<sup>467</sup>. Οι Križnar et al αναφέρουν κονίαμα το οποίο στέγνωσε πολύ γρήγορα εξαιτίας των πολλών χαράξεων<sup>468</sup>.

Η χρησιμότητα των χαράξεων στην τοιχογραφία επηρεάζεται και από το χρώμα του κονιάματος. Αν το κονίαμα είναι πολύ σκούρο ή πολύ ανοιχτόχρωμο, οι χαράξεις φαίνονται δύσκολα<sup>469</sup>. Αυτό μπορεί να συμβεί ακόμα και σε λευκά δείγματα. Οι χαράξεις δεν φαίνονται εύκολα σε λευκό κονίαμα όταν υπάρχει έντονο απευθείας φως<sup>470</sup>. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που συμβαίνει το αντίθετο. Το στεγνό κονίαμα του δείγματος *101212-15113 Lachesis* ήταν λευκό, γι' αυτό αρχικά θεωρήθηκε ότι δεν θα φαίνονται εύκολα οι χαράξεις. Περιείχε όμως ποταμίσις άμμο, η οποία είναι σκούρα. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα χαράζοντας να αποκαλύπτεται το εσωτερικό του κονιάματος που ήταν σκουρότερο. Αυτό βοήθησε να φαίνεται αρκετά καθαρά αυτό που σχεδιάζονταν<sup>471</sup>.

Η χάραξη του σχεδίου πρέπει να φαίνεται αλλά όχι να αποσπά την προσοχή από το ζωγραφισμένο έργο. Το πλάτος και το βάθος των χαράξεων είναι ανάλογο με τις διαστάσεις του έργου. Σε ένα μικρό έργο πρέπει να γίνονται λεπτές χαράξεις. Εκτός απροόπτου, το βάθος και το πλάτος των χαράξεων δεν μεταβάλλεται ιδιαίτερα με το στέγνωμα του κονιάματος. Αν δεν συρρικνωθεί αρκετά το κονίαμα, η διαφορά στις διαστάσεις των χαράξεων είναι ελάχιστη. Αυτό ισχύει και για την έμμεση χάραξη<sup>472</sup>. Όπως παρατηρήθηκε στην χάραξη στεγνών κονιαμάτων, υπάρχει περίπτωση τα ευρήματα να παραπλανούν. Οι πολύ λεπτές και ρηχές χαράξεις μπορεί μοιάζουν αρκετά με αυτές που δημιουργούνται από την έμμεση χάραξη<sup>473</sup>.

---

<sup>467</sup> Βλ. δείγματα 080912 Lily· 290912 Okeanis· 200213 Griffin.

<sup>468</sup> Križnar et al 2011, 66.

<sup>469</sup> Βλ. δείγμα με σκούρο κονίαμα: 200213 Griffin. Δείγματα με ανοιχτόχρωμο κονίαμα: 281012 Ribbon· 241112 My Persephone.

<sup>470</sup> Βλ. δείγματα 241112 My Persephone· 15113 Griffin.

<sup>471</sup> Βλ. δείγμα 101212-15113 Lachesis.

<sup>472</sup> Βλ. δείγματα 26612 Demeter· 18712 Persephone Carve· 080912 Lily· 23912 Palmette Flower· 181112 Egg & Dart· 181112 My Persephone· 12113 My Lachesis· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 30113 Lily-sq· 23912-25213 Bella· 250213 Lily· 25213 Romaios Lily· 24613 Atropos· 281013 Atropos· 91213 Hermes Torso· 9714 Clotho. Αυτό ισχύει ακόμα και για μείγματα που περιέχουν καολίνη, βλ. 210213 Persephone Face.

<sup>473</sup> Βλ. δείγματα 241112 Lachesis· 15113-30113 Hermes· 241112-25213 Persephone & Cloth.

Καμιά φορά οι λεπτές χαράξεις σε νωπό κονίαμα φαίνονται καλύτερα σε σημεία που έχουν περαστεί από επάνω με χρώμα<sup>474</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις οι ρηχές χαράξεις φαινόταν δύσκολα στο νωπό κονίαμα, αλλά εύκολα όταν αυτό έχει στεγνώσει. Όταν η επιφάνεια προορίζεται για να ζωγραφιστεί *secco*, τότε οι ρηχές χαράξεις μπορούν να καλυφτούν από τα χρώματα<sup>475</sup>. Αν οι χαράξεις είναι πάρα πολύ λεπτές και ρηχές δεν φαίνονται εύκολα όταν στεγνώσουν. Όσο λεπτές όμως και αν είναι, με το βρέξιμο της στεγνής επιφάνειας του κονιάματος οι χαράξεις γίνονται έστω και προσωρινά εμφανείς. Το νερό χρωματίζει τα αυλακιά των χαράξεων, κάνοντας τα σκουρότερα από το υπόλοιπο κονίαμα. Σε εφαρμογές που η χάραξη γίνεται σε στεγνό κονίαμα, το βρέξιμο της επιφάνειας κατά τη διάρκεια της χάραξης βοηθά στη σχεδίαση<sup>476</sup>. Αν οι χαράξεις είναι πολύ βαθιές, το χρώμα που θα πέσει στα αυλάκια με τις πινελιές φαίνεται σκουρότερο. Επιπλέον, το χρώμα θα κάνει την γραμμή να φαίνεται πιο έντονα.

Όταν εφαρμόζεται γαλάκτωμα ασβέστη πάνω από στεγνό κονίαμα είναι απαραίτητο να τρίβεται η επιφάνεια του κονιάματος για να αφαιρεθεί η τσίπα. Αυτό επιτρέπει αφενός να βραχεί καλύτερα η επιφάνεια βάσης και αφετέρου, να πιαστεί καλύτερα το στρώμα γαλακτωμάτων. Το τρίψιμο όμως πρέπει να γίνει προσεκτικά και με πολύ ψιλό γυαλόχαρτο. Σε αντίθετη περίπτωση χάνεται μέρος από τις χαράξεις, ειδικά αν αυτές είναι ρηχές<sup>477</sup>. Όσο απαλά και αν τριφτεί η επιφάνεια, οι χαράξεις γίνονται έστω και ελάχιστα ρηχότερες. Δεν είναι κακό να γίνονται ρηχότερες οι χαράξεις, αρκεί να είναι αρκετά εμφανείς ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν. Αν οι χαράξεις είναι πολύ λεπτές και περαστούν από επάνω με γαλάκτωμα υπάρχει η πιθανότητα να χαθούν<sup>478</sup>. Όταν τις χαράξεις ακολουθεί συμπίεση του κονιάματος τότε γίνονται κατά πολύ

---

<sup>474</sup> Βλ. δείγμα 5714 Griffin.

<sup>475</sup> Βλ. δείγματα 250213 Lily· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 281013 Atropos· 5714 Griffin.

<sup>476</sup> Βλ. δείγματα 281012 My Persephone· 241112 Lachesis· 15113 Griffin· 15113-30113 Hermes· 101212-15113 Lachesis· 30113 Demeter 1· 241112-25213 Persephone & Cloth· 25213 Lachesis· 250213 Lily· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 281013 Atropos.

<sup>477</sup> Βλ. δείγματα 15113-30113 Hermes· 23912-25213 Bella· 25213 Hermes Face· 25213 Lachesis· 241112-25213 Persephone & Cloth.

<sup>478</sup> Βλ. δείγματα 23912 Symbosiasts· 241112 Lachesis· 241112 My Persephone· 101212 Palmette Couple· 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 15113 Griffin· 30113 Demeter 1· 15113-30113 Hermes· 30113 Lily-sq· 221012-30113 Palmette· 21213 Demeter· 23912-25213 Bella· 25213 Lachesis· 250213 Lily· 241112-25213 Persephone & Cloth· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 281013 Atropos· 5714 Griffin· 10714 Abduction· 15713-4814 Griffin & Lily.

ρηχότερες. Φαίνονται ακόμα, αλλά είναι πιο εύκολο να χρησιμοποιηθούν από αυτόν που τις σχεδίασε<sup>479</sup>.

Ανάμεσα στα εργαλεία των ζωγράφων της αρχαιότητας ο Ling αναφέρει μυτερό εργαλείο για τη χάραξη. Το θεωρεί μάλιστα από τα βασικότερα εργαλεία ενός ζωγράφου, άποψη με την οποία συμφωνεί και ο Ανδρόνικος<sup>480</sup>. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο κάθε ζωγράφος είχε πάνω από ένα τέτοια εργαλεία χάραξης. Αυτά είχαν διαφορετικές διαστάσεις και τα χρησιμοποιούσαν ανάλογα με το σχήμα γραμμής που ήθελαν να κάνουν<sup>481</sup>. Ένα εργαλείο μπορεί να δημιουργήσει ποικιλία χαράξεων. Με λίγο διαφορετική πίεση ή κλίση του εργαλείου παράγονται διαφορετικά σχήματα χαράξεων<sup>482</sup>. Αν η μια πλευρά του εργαλείου έχει μύτη σαν σπάτουλα και η άλλη μυτερή (όπως είναι π.χ. κάποιες γραφίδες) τότε το εύρος γραμμών που μπορεί να δημιουργηθεί είναι ακόμα μεγαλύτερο.

Οι πιο βαθιές χαράξεις δημιουργούνται όταν το εργαλείο χάραξης κινείται κάθετα προς την επιφάνεια. Είναι όμως ευκολότερο η χάραξη να γίνεται με το εργαλείο υπό κλίση, έστω και μικρή. Ιδανική κλίση είναι οι 45 μοίρες<sup>483</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις οι χαράξεις γίνονται πιο εύκολα με το εργαλείο να σέρνεται κάθετα<sup>484</sup>. Όσο πιο πλάγια χρησιμοποιείται το εργαλείο χάραξης, τόσο πιο πλατιές οι χαράξεις. Αυτό ισχύει και για εργαλεία χάραξης που είναι μυτερά ή κυλινδρικού σχήματος<sup>485</sup>. Όταν ένα πλακέ εργαλείο χάραξης σέρνεται με την επίπεδη πλευρά του κάθετα προς στην επιφάνεια του κονιάματος κάνει σκαψίματα αντί για χαράξεις<sup>486</sup>. Αν συρθεί ένα πλακέ εργαλείο υπό μεγάλη κλίση με την λεπτή του πλευρά δημιουργούνται

---

<sup>479</sup> Βλ. δείγματα 30113 Lily-sq· 25213 Romaios Lily.

<sup>480</sup> Ling 1991, 211· Ανδρόνικος 1994, 102.

<sup>481</sup> Ανδρόνικος 1994, 102.

<sup>482</sup> Το φαινόμενο αυτό δεν περιορίζεται στην νωπογραφία. Η διαφορά στις χαράξεις με βάση την κλίση υπό την οποία χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο που τις δημιούργησε φαίνεται στην εικόνα 8 του Boss (1997, 347). Οι χαράξεις κυμαίνονται από πολύ λεπτές –πιθανώς με το εργαλείο να σέρνεται κάθετα- μέχρι πάρα πολύ πλατιές που έγιναν με το εργαλείο να σέρνεται παράλληλα, σχεδόν σαν σπάτουλα.

<sup>483</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 12113 Euridiki Flower· 12113 Horse· 241112-15113 Flute Player· 281012-15113 Griffin· 30113 Demeter 2· 30113 Lily· 30113 Lily-sq· 221012-30113 Palmette· 25213 Hermes Face· 250213 Lily· 25213 Palmette Flower· 241112-25213 Persephone & Cloth· 25213 Romaios Lily· 8613 Abduction· 23613 Pluto Leg· 91213 Hermes Torso· 5714 Griffin· 9714 Clotho· 10714 Abduction.

<sup>484</sup> Βλ. δείγματα 30113 Romaios Lily· 5714 Griffin· 9714 Clotho.

<sup>485</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 200213 Griffin· 5714 Griffin.

<sup>486</sup> Βλ. δείγμα 30113 Lily-sq.

κοψίματα στο κονίαμα<sup>487</sup>. Γενικότερα είναι καλύτερο οποίο σχήμα και αν έχει το εργαλείο χάραξης να σέρνεται υπό κλίση.

Σε δείγματα που έγιναν υπερβολικά ρηχές χαράξεις (βάθος μέχρι 1/5 του mm) ήταν δύσκολο να φανεί το σχέδιο. Ήταν αρκετά δύσκολο να ξεχωρίσουν οι χαράξεις χωρίς φως από το πλάι<sup>488</sup>. Στο δείγμα 10714 *Abduction* όμως οι ρηχές χαράξεις ήταν αρκετά βαθιές ώστε να είναι ευδιάκριτες<sup>489</sup>. Το ίδιο έγινε και στα δείγματα 91213 *Hermes Torso* και 15713-4814 *Griffin & Lily*, στα οποία οι χαράξεις ήταν ρηχές, αλλά αρκετά πλατιές ώστε να φαίνονται εύκολα<sup>490</sup>. Οι χαράξεις δεν χρειάζεται να είναι πολύ βαθιές. Πρέπει να είναι λίγο πλατιές για να φαίνονται χωρίς φως υπό κλίση<sup>491</sup>. Οι βαθύτερες χαράξεις στα πειράματα έγιναν στο δείγμα 18712 *Persephone Carve* (3 mm) και οι πλατύτερες χαράξεις στα δείγματα 221012-30113 *Palmette* και 25213 *Hermes Face* (2-3 mm). Στο δείγμα 25213 *Hermes Face* δημιουργήθηκαν οι ψηλότερες κορυφές από τις χαράξεις, οι οποίες προεξείχαν μέχρι 1 mm από την επιφάνεια<sup>492</sup>. Ανεξάρτητα από το βάθος των χαράξεων, αν οι κορυφές που δημιουργούνται στο κονίαμα προεξέχουν πολύ από την επιφάνεια εμποδίζουν την εργασία. Οι χαράξεις που έχουν βάθος και πλάτος 0,5-1 mm είναι αρκετές για να μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος<sup>493</sup>. Στα δείγματα ένα βάθος χαράξεων 0,5

---

<sup>487</sup> Βλ. δείγματα 18712 *Persephone Carve*· 290912 *Okeanis*· 290912 *Persephone Face*· 181112 *Atropos*· 281012-15113 *Griffin*· 30113 *Demeter 2*· 210213 *Persephone Face*· 91213 *Hermes Torso*.

<sup>488</sup> Τα δείγματα με τις ρηχότερες χαράξεις ήταν τα 30113 *Demeter 1*· 15113-30113 *Hermes*· 25213 *Lachesis*· 250213 *Lily*· 241112-25213 *Persephone & Cloth*· 23613 *Pluto Leg*· 24613 *Atropos*· 10714 *Abduction*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>489</sup> Βλ. δείγμα 10714 *Abduction*.

<sup>490</sup> Βλ. δείγματα 91213 *Hermes Torso*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>491</sup> Βλ. δείγματα 281012 *Ribbon*· 181112 *Atropos*· 181112 *Palmette Flower*· 241112 *My Persephone*· 120113 *Atropos*· 15113 *Griffin*· 30113 *Demeter 1*· 101212-15113 *Lachesis*· 15113-30113 *Hermes*· 241112 *Lachesis*· 23912 *Symbosiasts*· 23912-25213 *Bella*· 241112-25213 *Persephone & Cloth*· 8613 *Abduction*· 24613 *Atropos*· 281013 *Atropos*· 5714 *Griffin*.

<sup>492</sup> Τα δείγματα στα οποία έγιναν υπερβολικά πλατιές και βαθιές χαράξεις ήταν τα 18712 *Persephone Carve*· 23912 *Palmette Flower*· 221012 *Palmette*· 30113 *Lily-sq*· 221012-30113 *Palmette*· 200213 *Griffin*· 25213 *Hermes Face*· 5613 *Persephone Face*.

<sup>493</sup> Βλ. δείγματα 31212 *Okeanis*· 12113 *Horse*· 101212-15113 *Lachesis*· 30113 *Demeter 2*· 30113 *Lily*· 30113 *Lily-sq*· 30113 *Romaios Lily*· 200213 *Griffin*· 23912-25213 *Bella*· 25213 *Hermes Face*· 25213 *Hermes Relief*· 250213 *Lily*· 25213 *Palmette Flower*· 25213 *Romaios Lily*· 8613 *Abduction*· 281013 *Atropos*· 91213 *Hermes Torso*· 5714 *Griffin*· 9714 *Clotho*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

mm ήταν αρκετό για να φαίνεται το σχέδιο. Αυτό ισχύει και για τεχνικές με έμμεση χάραξη<sup>494</sup>. Σε μια τοιχογραφία οι χαράξεις που έχουν βάθος 0,5-1,5 mm και πλάτος 1-1,5 mm είναι επαρκείς.

Οι χαράξεις που έγιναν στην τοιχογραφία που μελετάμε είναι αρκετά βαθιές ώστε να φαίνονται με το φως. Το φως στον τάφο ερχόταν από επάνω που ήταν ανοιχτός, αφού οι καλυπτήριες πλάκες τοποθετηθήκαν μετά την απόθεση των ενοίκων του. Αυτό επέτρεπε στον τεχνίτη να δουλεύει με φως υπό κλίση από επάνω. Η σκιά που δημιουργούνταν στις χαράξεις τον βοηθούσαν να δει τι κάνει. Η χάραξη έγινε νωρίς το πρωί για να αποφύγει την γυαλάδα της επιφάνειας που θα τον εμπόδιζε να δει. Αντίθετα όταν χρησιμοποιείται έμμεση χάραξη δεν έχει σημασία ποια ώρα της ημέρας γίνεται. Αυτό που κοιτάζει ο ζωγράφος είναι το ύφασμα ή το χαρτί με το σχέδιο το οποίο έχει πιο ματ υφή από τον ασβέστη. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο ζωγράφος δεν έχει να αντιμετωπίσει ούτε τη γυαλάδα της επιφάνειας και το φως ανακλάται από αυτή. Και οι δυο τεχνικές εφαρμόζονται νωρίς το πρωί για να προλάβει ο ζωγράφος να δουλέψει το χρώμα με καλό φως. Σε γενικές γραμμές στην ζωγραφική χρειάζεται να υπάρχει φως, άλλα όχι πάρα πολύ για να μην εμποδίζει την εργασία.

Κατά την αυτοψία του τάφου παρατηρήθηκε ότι στην τοιχογραφία υπάρχουν ρηχές χαράξεις, με μικρό βάθος και διάμετρο μικρότερη από 2 mm. Παρατηρήθηκε επίσης ότι το σχήμα τους δεν είχε γίνει απαραίτητα από μεταλλικό εργαλείο. Αναμενόταν αρχικά ότι στα κονιάματα του τάφου θα φαινόταν χαράξεις από πιο μυτερό ή κοφτερό εργαλείο, κάτι που δεν συνέβη. Την πιθανότητα να είχε χρησιμοποιηθεί ξύλινο εργαλείο χάραξης επιβεβαιώθηκε και πειραματικά. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο η χάραξη της σύνθεσης στον τάφο της Περσεφόνης έγινε με αιχμηρό εργαλείο<sup>495</sup>. Η Σαατσόγλου-Παλιαδέλη αναφέρει ότι χρησιμοποιήθηκε μυτερό εργαλείο για τη χάραξη<sup>496</sup>. Οι χαράξεις με σχήμα 'V' έγιναν από μυτερό εργαλείο, αλλά όχι από σουβλί. Το αρκετά ομοιόμορφο σχήμα τους δείχνει τη χρήση εργαλείου που έχει μυτερή αλλά καμπύλη μύτη<sup>497</sup>. Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε αρκετές γραμμές οι οποίες έγιναν σέρνοντας το

---

<sup>494</sup> Βλ. δείγματα 12113 My Lachesis· 101212-15113 Lachesis· 30113 Euridiki Lily· 30113 Lily-sq· 30113 Romaios Lily· 210213 Persephone Face· 23912-25213 Bella· 25213 Romaios Lily· 8613 Abduction· 9714 Clotho· 10714 Abduction.

<sup>495</sup> Ανδρόνικος 1994, 75.

<sup>496</sup> Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98.

<sup>497</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 67-68.

εργαλείο με διαφορετική κλίση. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθούν γραμμές με παρόμοιο σχήμα και διαφορετικό βάθος. Κάποιες φαίνονται να φτάνουν μέχρι το προηγούμενο κονίαμα. Το εργαλείο που δημιούργησε τις χαράξεις στον τάφο της Περσεφόνης είχε σχήμα το οποίο βρίσκεται ανάμεσα στο στέλεχος του λεπτού πινέλου και στην σπάτουλα οδοντιατρικής που δοκιμάστηκε στα πειράματα. Με βάση το σχήμα που έχουν τα αυλάκια είναι πιθανότερο το πρώτο εργαλείο.

Δεν ήταν ένα κλαδάκι που κόπηκε και χρησιμοποιήθηκε επιτόπου, αφού κάτι τέτοιο θα άφηνε γραμμές μέσα στα αυλάκια των χαράξεων. Ακόμα και αν ήταν ξύλινο εργαλείο, ήταν προσεκτικά σχηματοποιημένο και όχι κάτι που βρέθηκε τυχαία στα χέρια του ζωγράφου. Όπως φαίνεται από το σχήμα τους, οι χαράξεις της τοιχογραφίας έγιναν από ένα μόνο εργαλείο. Το σχήμα αυτού του εργαλείου επέτρεπε την δημιουργία χαράξεων διαφορετικών σχημάτων με την διαφοροποίηση της κλίσης του χεριού. Όπως φάνηκε στα πειράματα το σχήμα των χαράξεων επηρεάζεται επίσης σημαντικά από την πίεση που ασκείται. Το ίδιο εργαλείο μπορεί να δημιουργήσει χαράξεις με διαφορετικό βάθος και πλάτος<sup>498</sup>. Σε αυτό συμβάλει και η ταχύτητα της σχεδίασης.

Η χάραξη σήκωσε κορυφές γύρω από τα αυλάκια, το οποίο επιβεβαιώνει ότι έγινε χάραξη νωπής επιφάνειας<sup>499</sup>. Αυτές τις κορυφές παρατηρήθηκαν και στα περισσότερα δείγματα που δοκιμάστηκε άμεση χάραξη. Προέρχονται από τον ασβέστη ή το μείγμα που εκτοπίζεται από την κίνηση του εργαλείου χάραξης. Το σχήμα τους επηρεάζεται από το σχήμα του εργαλείου χάραξης και την σύσταση του κονιάματος. Οι κορυφές στις χαράξεις κάνουν το περίγραμμα των μορφών ανάγλυφο. Αυτό βοηθά τον σημερινό θεατή να δει κάποια τμήματα του περιγράμματος που είναι μεν ζωγραφισμένα, αλλά δεν φαίνονται καθαρά λόγω της κατάστασης των κονιαμάτων.

Αυτό που φαίνεται επίσης από τις χαράξεις είναι ότι η επιφάνεια ήταν νωπή, αλλά αρκετά σφιχτή για να δεχτεί τη χάραξη. Όπως επιβεβαιώθηκε με τα πειράματα, αν η επιφάνεια ήταν πολύ μαλακή θα είχαν δημιουργηθεί βαθύτερες χαράξεις.

---

<sup>498</sup> Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 23912 Palmette Flower· 23912 Symbosiasts· 290912 Klotho· 290912 Persephone Face· 181112 Palmette Flower· 181112 Atropos· 31212 Okeanis· 241112-15113 Flute Player· 15113 Griffin· 15113-30113 Hermes· 30113 Demeter 2· 30113 Romaios Lily· 25213 Hermes Face· 25213 Lachesis· 25213 Palmette Flower· 25213 Romaios Lily· 8613 Abduction· 23613 Pluto Leg· 5714 Griffin.

<sup>499</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.



## 6.2. Μεταφορά του προσχεδίου με χρώμα.

### 6.2.1. Sinopia.

Στην ορολογία της τοιχογραφίας, το πλήρους κλίμακας προσχέδιο που γίνεται με χρώμα απευθείας στο κονίαμα –είτε είναι νωπό είτε όχι- ονομάζεται *sinopia*<sup>500</sup>. Η *sinopia* αποτελεί πλήρους κλίμακας προπαρασκευαστικό σχέδιο ή σκίτσο της σύνθεσης<sup>501</sup>. Σκοπός του γραπτού προσχεδίου είναι να προσδιορίσει τις μορφές και να αποτελέσει οδηγό για την ζωγραφική. Σύμφωνα με τον Stone η *sinopia* βοηθά και στον έλεγχο της σύνθεσης<sup>502</sup>. Ο όρος *sinopia* προέρχεται από το χρώμα Σινώπη (*sinope*) που πήρε το όνομα του από την ομώνυμη πόλη της νοτιάς ακτής της Μαύρης Θάλασσας<sup>503</sup>. Το όνομα του χρώματος στην αρχαιότητα ήταν *σινωπική μίλτος*<sup>504</sup>. Ο Πλίνιος και ο Θεόφραστος διαχωρίζουν την σινώπη σε τρία είδη με βάση την απόχρωση της<sup>505</sup>. Το χρώμα είναι μια ποικιλία της κόκκινης ώχρας<sup>506</sup>. Με τα χρόνια ο όρος

---

<sup>500</sup> Benton 2009, 46· Brysbaert 2008α, 244· Lucie-Smith 1984, 173· Martin 1986, 188· Meiss 1970, 235· Paterson 2003, 360· Weyer et al 2015, 124.

<sup>501</sup> Benton 2009, 46· Conti 2007, 422· Lucie-Smith 1984, 173· Meiss 1970, 235· Paterson 2003, 360· Weyer et al 2015, 124.

<sup>502</sup> Stone 1993.

<sup>503</sup> Benton 2009, 46· Cennini 1991, 25· Doonan 2003, 1391-1392 (για την ιστορία της πόλης βλ. 1379-1386)· Meiss 1970, 235· Paterson 2003, 360· Vitruvius 1914, 214 (VII. 7)· Weyer et al 2015, 124· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 202-203 (σημ. 31.1)· Πλίνιος 1994, XXXV.31 (σ. 45). Για άλλα είδη σινώπης βλ. Πλίνιος 1994, XXXV.32-35 (σ. 45, 47).

<sup>504</sup> Διοσκουρίδης 2006, V.III· Θεόφραστος *Περί Λίθων* 53 στον Πλίνιος 1994, 203 (σημ. 31.5)· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 202-203 (σημ. 31.1)· Πλίνιος 1994, XXXV.31 (σ. 45).

<sup>505</sup> Θεόφραστος *Περί Λίθων* 53 στο Πλίνιος 1994, 203 (σημ. 31.5)· Πλίνιος 1994, XXXV.31 (σ. 45).

<sup>506</sup> Benton 2009, 46· Conti 2007, 422· Didron στον Theophilus 1847, 87· Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Lucie-Smith 1984, 173· Martin 1986, 188· Meiss 1970, 235· Paterson 2003, 256, 360· Seymour 2003, 452· Vitruvius 1914, 214 (VII. VII)· Weyer et al 2015, 124· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 202-203 (σημ. 31.1).

*sinopia* χρησιμοποιήθηκε γενικότερα και για το κόκκινο χρώμα με το οποίο γινόταν σχεδίαση<sup>507</sup>. Για τον Ζαμβακέλλη οι *sinopie* ονομάζονται «σινώπιες»<sup>508</sup>. Η σχεδίαση γίνεται με κόκκινο χρώμα επειδή αυτό θεωρείται ότι σβήνει ή καλύπτεται πιο εύκολα<sup>509</sup>. Υπάρχουν αναφορές και για άλλα χρώματα που χρησιμοποιούνται για *sinopia*, όπως η κίτρινη ώχρα<sup>510</sup>, το μαύρο χρώμα<sup>511</sup> ή το κάρβουνο<sup>512</sup>. Σύμφωνα με τον Paterson, μέχρι τον 15ο αιώνα ο όρος *sinope* αναφερόταν και σε πράσινο χρώμα<sup>513</sup>. Υπάρχει επίσης αναφορά για τη χρήση κόκκινο-καφέ κιμωλίας αντί για χρώμα<sup>514</sup>. Ο όρος κόκκινη κιμωλία συνήθως αναφέρεται στον καστανέρυθρο βόλο, ένα μείγμα αιματίτη και αργίλου<sup>515</sup>. Υπάρχει επίσης η *sanguine* -μια φυσική κόκκινο-καφέ κιμωλία που περιέχει οξείδιο του σιδήρου στη σύνθεσή της- η οποία χρησιμοποιήθηκε ιστορικά ως υλικό σχεδίασης<sup>516</sup>.

Ο Muraro κατηγοριοποιεί τις *sinopie* σε δυο ειδή, αυτές που μεταφέρουν μηχανικά μια σύνθεση και αυτές που λειτουργούν σαν αυτόνομα έργα. Τον ίδιο διαχωρισμό κάνει και ο Procacci<sup>517</sup>. Στην πρώτη κατηγορία η *sinopia* σχεδιάζεται με μεγάλη προσοχή στην λεπτομέρεια. Σε αυτές τις περιπτώσεις υπάρχει προσχέδιο το οποίο ο ζωγράφος ακολουθεί σχεδιάζοντας. Στην δεύτερη η *sinopia* γίνεται ελεύθερα με απλές γραμμές που σχηματίζουν γενικές φόρμες. Σε αυτή την κατηγορία η *sinopia* μεταφέρεται με δημιουργικό τρόπο η αρχική ιδέα<sup>518</sup>. Σύμφωνα με τον Procacci αυτές οι *sinopie* είναι άμεσες «εκφράσεις του οράματος του καλλιτέχνη» (Μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>519</sup>. Αυτό που περιγράφουν οι Muraro και Procacci για τη δεύτερη κατηγορία

---

<sup>507</sup> Cennini 1933, 23· Meiss 1970, 16· Paterson 2003, 360· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 202-203 (σημ. 31.1). Υπάρχουν και κάποιες πιο ασυνήθιστες απόψεις για τον ορισμό της *sinopia*. Σύμφωνα με την Merritt και τον Seymour η *sinopia* είναι το *cartoon* (βλ. Merritt 2002, 2· Seymour 2003, 452).

<sup>508</sup> Ζαμβακέλλη 1985, 40.

<sup>509</sup> Armenino στην Merrifield 1894, 46.

<sup>510</sup> Conti 2007, 422· Kane 1975, 377.

<sup>511</sup> Conti 2007, 422.

<sup>512</sup> Gettens και Stout 1958, 119.

<sup>513</sup> Paterson 2003, 360.

<sup>514</sup> Lucie-Smith 1984, 173.

<sup>515</sup> Brinkmann 2007, 193.

<sup>516</sup> Martin 1986, 179.

<sup>517</sup> Muraro 1963, 145-155.

<sup>518</sup> Muraro 1963, 154-156.

<sup>519</sup> Procacci στον Muraro 1963, 157.

είναι η βασική λογική του σκίτσου<sup>520</sup>. Η σχεδίαση με χρώμα επάνω στην επιφάνεια δεν περιορίζεται πάντοτε στο στήσιμο της σύνθεσης ενός έργου. Σε μια τοιχογραφία του 12ου αιώνα, σε σημείο που βρισκόταν η αρχική θέση μιας μορφής της σύνθεσης, είχε αρχικά σχεδιαστεί άλλο ένα κεφάλι. Η Howard εντόπισε σε τοιχογραφία του 13ου αιώνα σκίτσα τα οποία λειτουργούσαν σαν σημείωση για τον ζωγράφο<sup>521</sup>.

Η πρακτική να σχεδιάζεται πρώτα ένα περίγραμμα και ύστερα να ζωγραφίζεται το έργο υπήρχε στην αρχαία αιγυπτιακή, ασσυριακή, ετρουσκική και ελληνική ζωγραφική. Στην αρχαία Αίγυπτο έκαναν σχεδίαση με κόκκινο ή πορτοκαλί χρώμα πριν τη ζωγραφική<sup>522</sup>. Ο Parrot αναφέρει ότι στην ζωγραφική των ασσυρίων χρησιμοποιούσαν 2 τεχνικές για την σχεδίαση, την σχεδίαση με μαύρο χρώμα και την σχεδίαση με κόκκινο που μετά συμπληρώνόταν με μαύρο<sup>523</sup>. Στην Αιγυπτιακή ζωγραφική υπήρχαν δυο είδη σκίτσου, α) ζωγραφιστό με κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο ή μαύρο χρώμα και β) εγχάρακτο<sup>524</sup>. Η δεύτερη πρακτική για τον Shaw είναι η αρχαιότερη<sup>525</sup>. Στην ανατολική Μεσόγειο της εποχής του χαλκού η εφαρμογή της *sinopia* γινόταν στο προτελευταίο στρώμα κονιάματος και κάποιες φορές στο τελικό στρώμα<sup>526</sup>. Στις τοιχογραφίες της εποχής του χαλκού στο Ακρωτήριο της Θήρας είχε γίνει αρχικά σχεδίαση με κόκκινο χρώμα<sup>527</sup>. Στην Τίρυνθα η σχεδίαση πριν την ζωγραφική γινόταν με κίτρινο χρώμα<sup>528</sup>.

Στον ετρουσκικό τάφο Tomba del Letto Funebre (Tarquinia, 470-460 π. Χ.) ο αρχικός σχεδιασμός της σύνθεσης έγινε με κιμωλία και μετά τα περιγράμματα χαράχτηκαν<sup>529</sup>. Ο ζωγράφος ξεκίνησε ζωγραφίζοντας ένα περίγραμμα με κόκκινη ώχρα. Στη συνέχεια το φόντο

---

<sup>520</sup> Η πιο ολοκληρωμένη μελέτη για την *sinopia* στην Ιταλική νωπογραφία είναι το Procacci 1961. Στην Ιταλία υπάρχει επίσης εξειδικευμένο θεματικό μουσείο, το Museo delle Sinopie στην Pisa (βλ. Caleca et al 1979). Φωτογραφίες των εκθεμάτων του μουσείου στην ιστοσελίδα Commons.wikimedia.org, *Museo delle Sinopie (Pisa)*, [https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Museo\\_delle\\_Sinopie\\_\(Pisa\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Museo_delle_Sinopie_(Pisa)).

<sup>521</sup> Howard 1995, 100.

<sup>522</sup> Hood 1978, 84.

<sup>523</sup> Parrot 2008, 246.

<sup>524</sup> Brysbaert 2008α, 116· Evelyn 1999, 156· Shaw 2003, 183.

<sup>525</sup> Shaw 2003, 183.

<sup>526</sup> Brysbaert 2008α, 116.

<sup>527</sup> Jones 2005, 217.

<sup>528</sup> Hood 1978, 84.

<sup>529</sup> Duell και Gettens 1940, 93· Winfield 1968, 87. Για τον τάφο βλ. Messerschmidt 1929· Scala 1997.

καλύφθηκε με ένα πλακάτο χρώμα και η αντίστοιχη πρακτική ακολουθήθηκε και στις μορφές<sup>530</sup>. Την περίοδο του δευτέρου πομπηιανού στυλ οι ρωμαίοι ζωγράφοι έκαναν *sinopia* με κόκκινη ώχρα. Ο Ling αναφέρει επίσης παράδειγμα από την Πομπηία που η σχεδίαση της *sinopia* έγινε στο προτελευταίο κονίαμα<sup>531</sup>.

Στο αέτωμα του τάφου των Ανθεμίων (250-140 π.Χ.) το σχέδιο της σύνθεσης περάστηκε με γκρι χρώμα και περιελάμβανε τις βασικές γραμμές των μορφών και κάποιες από τις φωτοσκιάσεις<sup>532</sup>. Για την Brecoulaki αυτό είναι ένα πρώτο στρώμα χρώματος που πλάθει μορφές και όχι σχεδίαση<sup>533</sup>. Στον προθάλαμο του τάφου η αρχική σχεδίαση έγινε με αραιό γκρι και μετά καλύφτηκε με το χρώμα<sup>534</sup>. Στις στήλες της Δημητριάδας (3ο-1ο αιώνα π.Χ.) η σχεδίαση έγινε με αραιό μαύρο από άνθρακα στην επιφάνεια του μάρμαρου και περιελάμβανε τα περίγραμμα και κάποιες από τις σκιές<sup>535</sup>. Η σχεδίαση με αραιό μαύρο ή γκρι χρώμα είναι τεχνική που χρησιμοποιήθηκε και στην αγγειογραφία<sup>536</sup>. Στην αρχαιότητα η σχεδίαση με χρώμα εφαρμόστηκε και στην τεχνική του μωσαϊκού. Για παράδειγμα στην Αρπάγη της Ελένης στην Πέλλα το προσχέδιο της σύνθεσης έγινε με κόκκινο χρώμα στο κονίαμα<sup>537</sup>.

Ο Winfield παραθέτει παραδείγματα από την ρωμαϊκή ζωγραφική, τις τοιχογραφίες της συναγωγής στο Dura-Europos και βυζαντινές τοιχογραφίες όπου χρησιμοποιήθηκε παρόμοια τεχνική<sup>538</sup>. Στις κατακόμβες της Ιταλίας η σχεδίαση στις τοιχογραφίες ξεκινούσε απευθείας με σκίτσο στον νωπό ασβέστη<sup>539</sup>. Σύμφωνα με τον Johnston, τον Μεσαίωνα γινόταν σκιστάρισμα σε νωπό κονίαμα. Στη συνέχεια καλυπτόταν από ένα λεπτό στρώμα ασβέστη το οποίο επέτρεπε

---

<sup>530</sup> Winfield 1968, 102.

<sup>531</sup> Ling 1991, 203.

<sup>532</sup> Brecoulaki 2010, 104· Ρωμοπούλου 1973, 92.

<sup>533</sup> Brecoulaki 2010, 104.

<sup>534</sup> Brecoulaki 2010, 109.

<sup>535</sup> Brecoulaki 2010, 104· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 438· Kakoulli et al 2001, 268, 288. Για τις Στήλες της Δημητριάδας βλ. Αρβανιτόπουλος 1928· Λυδάκης 2002, 188, 189 εικ. 154· Πλάντζος 2011, 265· Brecoulaki 2010, 104, 105· Kakoulli et al 2001, 266, 268, 288· Ling 1991, 7.

<sup>536</sup> Ζερβουδάκη 2002, 228-229. Βλ. το παράδειγμα της ζωγραφισμένης Υδρίας 28533 του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου (πρώιμος 3ος αιώνας π.Χ.). Περιγραφή του αγγείου και της διακόσμησης του στους Ζερβουδάκη 2002, 226-229· Μάγκου-Ανδρεοπούλου 2002.

<sup>537</sup> Brecoulaki 2016, 675.

<sup>538</sup> Winfield 1968, 102-103.

<sup>539</sup> Winfield 1968, 88-89.

να φαίνεται το σχέδιο από κάτω<sup>540</sup>. Για τον Winfield στην πλειοψηφία των μεσαιωνικών και βυζαντινών τοιχογραφιών η σχεδίαση της σύνθεσης έγινε με ελεύθερο χέρι<sup>541</sup>.

Από τον 15ο αιώνα ελαττώθηκε η χρήση της *sinopia* στην τοιχογραφία και αντικαταστάθηκε από πιο ακριβείς τεχνικές μεταφοράς που βασίζονταν στη χρήση *cartoon*<sup>542</sup>. Το *cartoon* αντικατέστησε την *sinopia*, αλλά καμία φορά γινόταν χρήση και των δυο. Οι ιταλοί ζωγράφοι συνέχισαν να φτιάχνουν ζωγραφιστά προσχέδια τύπου *sinopia* στους φορητούς πίνακες τους<sup>543</sup>.

Σύμφωνα με τον Procacci τον 13ο και 14ο αιώνα πριν από τη *sinopia* γινόταν σχεδίαση με κάρβουνο απευθείας στην επιφάνεια χωρίς την χρήση προσχεδίου<sup>544</sup>. Στις Ρωμανικές τοιχογραφίες του Ρήνου η σχεδίαση (σκίτσο) γινόταν με χρώμα απευθείας στην επιφάνεια και διορθωνόταν επιτόπου. Όπως και στην Aachen, πιθανώς γινόταν πρώτα σχεδίαση με κάρβουνο στον τοίχο και μετά στο νωπό κονίαμα με χρώμα<sup>545</sup>. Στην περιγραφή της τεχνικής νωπογραφίας του Cennini, πρώτα αναφέρεται σχεδίαση με κάρβουνο σε στεγνό κονίαμα, στη συνέχεια ζωγραφική με *sinopia* και μετά από επάνω τοποθετούνται οι *giornata*<sup>546</sup>. Παρόμοια πρακτική χρησιμοποιήθηκε στη ρωμανική ζωγραφική. Πρώτα γινόταν σχεδίαση με ελεύθερο χέρι με κάρβουνο στον τοίχο χωρίς τη χρήση προσχεδίου. Στη συνέχεια γινόταν έγχρωμο σκίτσο και διορθώσεις απευθείας στο νωπό κονίαμα<sup>547</sup>. Η πρακτική της σχεδίασης με κάποιο ξηρό υλικό είναι αρκετά παλιά. Οι ετρούσκοι για παράδειγμα έκαναν σχέδιο με κιμωλία στην επιφάνεια και μετά χάραζαν τη σύνθεση<sup>548</sup>.

Σύμφωνα με τον Armenini στην νωπογραφία πρώτα γινόταν σχεδίαση ενός κánaβου στον στεγνό τοίχο με κάρβουνο και μετά πέρναγαν ένα στρώμα κονιάματος. Επάνω σε αυτό σχεδίαζαν και πάλι τον κánaβο και βάση αυτού περνούσαν μετά το προσχέδιο με ελεύθερο χέρι

---

<sup>540</sup> Johnston 2011, 553.

<sup>541</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>542</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156· Tsuji 1983, 216.

<sup>543</sup> Vaccaro 2013, 176.

<sup>544</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>545</sup> Clemen 1916, 648-650 στον Winfield 1968, 88.

<sup>546</sup> Cennini 1933, 44-45· Laurie 1895, 107.

<sup>547</sup> Winfield 1968, 88.

<sup>548</sup> Winfield 1968, 87.

με το πινέλο<sup>549</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout τα βασικά σημεία της σύνθεσης στήνονται με κάρβουνο σε νερό<sup>550</sup>. Οι Mérimée και Taylor αναφέρουν ότι στην νωπογραφία η σχεδίαση γίνεται με κάρβουνο στο στεγνό πρώτο στρώμα και ύστερα το σχέδιο παγιώνεται με το πινέλο<sup>551</sup>. Μετά την τοποθέτηση το κάθε κομμάτι *giornata* αφήνεται να σφίξει και στη συνέχεια γίνεται πάλι σχεδίαση με κάρβουνο στο τμήμα που θα ζωγραφιστεί<sup>552</sup>. Ο Ζαμβακέλλης αναφέρει ότι ο μάστορας κάνει το σχέδιο στον τοίχο με κάρβουνο. Ύστερα το «περιγράφει» με το πινέλο και αραιωμένη ώχρα. Όταν τελειώσει, οι γραμμές που έχουν μείνει από το κάρβουνο σβήνονται με μαλακά φτερά πουλιών. Στην συνέχεια περνάει προσεκτικά το σχέδιο και πάλι με κόκκινη ώχρα δίνοντας προσοχή στις λεπτομέρειες<sup>553</sup>.

Τον 19ο αιώνα ο Didron επισκέφτηκε την Μονή Εσφιγμένου στο Άγιο Όρος και κατέγραψε μια τεχνική τοιχογραφίας που παρατήρησε εκεί<sup>554</sup>. Ο ζωγράφος πρώτα χρησιμοποίησε τεχνική τεντωμένου σχοινοῦ για να ορίσει τον χώρο της εικόνας και μετά έκανε σχεδίαση με διαβήτη που είχε επάνω του στερεωμένο ένα πινέλο. Στην συνέχεια σχεδίασε (σκίτσο) με ελεύθερο χέρι με το πινέλο. Και στις δυο περιπτώσεις, με τον διαβήτη και με το πινέλο, το χρώμα που χρησιμοποίησε ο ζωγράφος ήταν κόκκινο. Για να στηθεί όλη η σύνθεση, στην οποία εικονίζονταν ο Χριστός και οι Απόστολοι (οι μορφές ήταν σε φυσικές διαστάσεις), χρειάστηκε μια ώρα<sup>555</sup>. Ο Didron όμως αναφέρει γενικότερα ότι στην νωπογραφία γίνεται πρώτα ένα χαλαρό σχέδιο με κίτρινη ώχρα και μετά διορθώσεις με κόκκινη ώχρα<sup>556</sup>. Αντίστοιχη πρακτική περιγράφεται και από τον Kane. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι ο Giovanetti έκανε πρώτα μια *sinopia* με κίτρινη ώχρα και μετά μια δεύτερη με κόκκινη. Με τη δεύτερη *sinopia* έκανε

---

<sup>549</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45-46.

<sup>550</sup> Gettens και Stout 1958, 119.

<sup>551</sup> Mérimée και Taylor 1839, 278.

<sup>552</sup> Mérimée και Taylor 1839, 279.

<sup>553</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40. Διορθώσεις σε σχέδιο από κάρβουνο με την χρήση φτερού αναφέρει και ο Cennini, βλ. Bomford et al 1989, 20.

<sup>554</sup> Η περιγραφή βρίσκεται στα Dionysius of Fournas et al 1845, xviii-xxi· Theophilus 1847, 89-92· Winfield 1968, 95.

<sup>555</sup> Didron στον Theophilus 1847, 90-91· Winfield 1968, 95.

<sup>556</sup> Didron στον Theophilus 1847, 87.

διορθώσεις και συμπληρώσεις<sup>557</sup>. Η σχεδίαση μιας μορφής ή σύνθεσης χωρίς κάποιου είδους προσχέδιο είναι χαρακτηριστικό εποχών στις οποίες οι μορφές ήταν τυποποιημένες<sup>558</sup>.

Σε κάποιες περιπτώσεις έχει γίνει χρήση *sinopia* σε συνδυασμό με τεχνικές άμεσης χάραξης. Στο Boscotrecase και σε τοιχογραφία στην Πομπηία τα σημαντικότερα μέρη της σύνθεσης χαραχτηκαν με χάρακα και διαβήτη, ενώ τα διακοσμητικά έγιναν με ελεύθερο χέρι με το πινέλο<sup>559</sup>. Για την Howard σε τοιχογραφία του 13ου αιώνα στον καθεδρικό του Winchester έγινε ένα προπαρασκευαστικό σχέδιο στο τελευταίο στρώμα, το οποίο συνδυάστηκε με χάραξις<sup>560</sup>. Ο Winfield αναφέρει ότι στο Castelseprio έγινε χάραξη στο προτελευταίο στρώμα κονιάματος και *sinopia* στο τελευταίο<sup>561</sup>. Η μεικτή τεχνική μεταφοράς όμως δεν αποκλείει την χρήση τετραδίου σχεδίων<sup>562</sup>. Οι Sister Daniilia et al αναφέρουν τη χρήση προπαρασκευαστικού σχεδίου με αραιωμένο χρώμα στο νωπό κονίαμα, το οποίο μετά ακολουθούσαν κάποιες χαράξεις επιλεκτικά<sup>563</sup>. Οι Križnar et al αντίθετα αναφέρουν προπαρασκευαστική σχεδίαση με χρώμα, η οποία γινόταν μετά από τις χαράξεις σε νωπή επιφάνεια<sup>564</sup>. Η τεχνική μπορεί επίσης να συνδυαστεί και με άλλες μεθόδους. Σύμφωνα με τον Stone η *sinopia* γίνεται μετά το ταμπονάρισμα (*pouncing*)<sup>565</sup>. Υπάρχει επίσης συνδυασμός της *sinopia* με την τεχνική του ταμποναρίσματος. Στην περιγραφή του Μπετεινάκη το σχέδιο περνιέται με ταμπονάρισμα στην επιφάνεια, η οποία ξύνεται την επομένη ή επόμενες μέρες. Στην συνέχεια η *sinopia* περνιέται με κιτρίνη ώχρα<sup>566</sup>.

Υπάρχει διαφωνία σχετικά με το στρώμα στο οποίο τοποθετείται η *sinopia* καθώς και για την περίοδο που εμφανίζεται η κάθε πρακτική. Υπάρχουν αναφορές ότι η σύνθεση του έργου στην νωπογραφία σχεδιάζεται στο πρώτο κονίαμα<sup>567</sup>. Για τους περισσότερους όμως συγγραφείς

---

<sup>557</sup> Kane 1975, 377.

<sup>558</sup> Meiss 1970,16.

<sup>559</sup> von Blanckenhagen και Alexander 1962, 65 και Plate 58.1-3· Winfield 1968, 87.

<sup>560</sup> Howard 1995, 100.

<sup>561</sup> Winfield 1968, 89.

<sup>562</sup> De Capitani d'Arzago στον Winfield 1968, 89.

<sup>563</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1973, 1977.

<sup>564</sup> Križnar et al 2011, 66-67.

<sup>565</sup> Stone 1993.

<sup>566</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

<sup>567</sup> Lucie-Smith 1984, 20· Norman 2003, 26· Thompson 1956, 70.

η *sinopia* γίνεται στο προτελευταίο στρώμα<sup>568</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield η *sinopia* μεταφέρθηκε από το τελευταίο στρώμα στο προτελευταίο στρώμα της τοιχογραφίας λίγο πριν τον 13ο αιώνα. Η χρήση της όμως στο τελευταίο στρώμα δεν σταμάτησε<sup>569</sup>. Αντίθετα για τον Meiss οι ζωγράφοι σχεδίαζαν τη σύνθεση στο προτελευταίο στρώμα από το 1250-1450<sup>570</sup>. Στην Αναγέννηση η *sinopia* γινόταν σε προηγούμενα στρώματα και καλυπτόταν από τις *giornata*<sup>571</sup>. Κάποιοι ζωγράφοι χρησιμοποίησαν περισσότερες από μια *sinopia* σε ένα έργο, οι οποίες δεν περιοριζόταν στα κονιάματα. Στις τοιχογραφίες του στην Avignon ο Matteo Giovanetti έκανε την *sinopia* απευθείας στον τοίχο. Όπως αναφέρει ο Kane, η πρακτική αυτή ακολουθήθηκε και από τον Simone Martini στον καθεδρικό της Avignon. Ο Martini όμως έκανε τρεις *sinopie*, μια στον τοίχο και από μια σε κάθε ένα από τα δυο πρώτα κονιάματα<sup>572</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη η σχεδίαση γίνεται απευθείας στο νωπό κονίαμα όταν το θέμα που ζωγραφίζεται είναι απλό<sup>573</sup>.

Συνήθως η *sinopia* προορίζεται για να καλυφτεί είτε από τα επόμενα χρώματα, είτε από το επόμενο κονίαμα. Γι' αυτό η σχεδίαση της μορφής δεν χρειάζεται να είναι πολύ λεπτομερής, αλλά μπορεί να γίνει αρκετά πρόχειρα. Αυτό που χρειάζεται είναι περιληπτική σχεδίαση της μορφής, η οποία θα περιλαμβάνει τα βασικά σχήματα ή/και περιγράμματα της. Δεν είναι απαραίτητο να σχεδιάζεται ολόκληρη η μορφή για μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος<sup>574</sup>. Αυτό δεν σημαίνει όμως ότι η σχεδίαση είναι απαραίτητα απλοϊκή.

---

<sup>568</sup> Η *sinopia* γίνεται στο προτελευταίο στρώμα: Brysbaert 2008α, 244· Cennini 1933, 44-45· Conti 2007, 422· Meiss 1970, 16· Seymour 2003, 452· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Tintori και Meiss 1964, 380.

Η *sinopia* γίνεται στο τελευταίο στρώμα: Sister Daniilia et al 2007, 1973, 1977· Howard 1995, 100· Kane 1975, 377· Winfield 1968, 88-91.

<sup>569</sup> Winfield 1968, 91.

<sup>570</sup> Meiss 1970, 16. Βλ. επίσης Norman 2003, 26.

<sup>571</sup> Vaccaro 2013, 175-176.

<sup>572</sup> Kane 1975, 373. Για τις τοιχογραφίες του Martini βλ. Enaud, Francois, 1963, *Simone Martini a Avignon. Les Monuments Historiques de la France, Numéro Special*.

<sup>573</sup> Μπετεινάκης 2008, 33.

<sup>574</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 15713 Abduction· 15713 Okeanis· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 311013 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 3813-25214 Armour· 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard· 15913-6714 Hermes· 20713-9714 Bella· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 15713-4814 Griffin & Lily.



Η *sinopia* μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες περάν των περιγραμμάτων. Σε ένα έργο μπορεί η φωτοσκίαση, η σχεδίαση και η *sinopia* να είναι ένα. Να χιτίζεται δηλαδή το σχέδιο μιας μορφής από τις φωτοσκιάσεις και όχι από το περίγραμμα της. Σε άλλα δείγματα σχεδιάστηκε μόνο το σχήμα και σε άλλα και τη φωτοσκίαση. Στα 15913-6714 *Hermes* και 311013 *Demeter* σχεδιάστηκαν και τα δυο. Στο 15913-6714 *Guard* σχεδιάστηκε μόνο το βασικό περίγραμμα και κάποιες λεπτομέρειες του προσώπου<sup>575</sup>. Το γραπτό προσχέδιο με φωτοσκίαση αποτελεί ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ σχεδίου και ζωγραφικής. Η *sinopia* μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σαν πρώτο στρώμα χρώματος του έργου, το οποίο καλύπτεται ζωγραφίζοντας<sup>576</sup>.

Αν το σχέδιο προορίζεται για να καλυφτεί πλήρως από άλλο κονίαμα τότε το χρώμα της *sinopia* μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κανονική πυκνότητα. Αν σκοπός είναι το σχέδιο να καλυφτεί από άλλα χρώματα, τότε θα πρέπει η *sinopia* να είναι αραιή<sup>577</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι ένα πολύ διάφανο ή/και αρκετά ανοιχτόχρωμο χρώμα δεν μπορεί να καλύψει τελείως τη *sinopia*, όποιου χρώματος και αν είναι αυτή<sup>578</sup>. Είναι γενικότερα τεχνικά καλύτερο η *sinopia* να γίνεται με πιο αραιό χρώμα, ακόμα και σε εφαρμογές που ακολουθεί συμπίεση του κονιάματος. Οι πινελιές που γίνονται με μια μέτρια αραιώση είναι πιο εύκολο να καλυφτούν<sup>579</sup>. Αν μετά τη *sinopia* ακολουθήσει συμπίεση της επιφάνειας το σχέδιο γίνεται πιο ανοιχτόχρωμο και λίγο θολό. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι λίγο πιο εύκολο να καλυφτεί από αλλιά χρώματα. Η πίεση του κονιάματος βοηθά να καλυφτεί πιο εύκολα η *sinopia*<sup>580</sup>.

Αν το σχέδιο της *sinopia* καλυφτεί τελείως από το επόμενο στρώμα κονιάματος, ο ζωγράφος είναι αναγκασμένος να το περάσει και πάλι. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η σχεδίαση γίνεται μερικώς από συνήθειας (υπάρχει η μνήμη σχεδίασης της σύνθεσης ή η εμπειρία σχεδίασης παρόμοιων συνθέσεων) ή αυτοσχεδιαστικά. Σε δείγματα που συνέβη αυτό

---

<sup>575</sup> Βλ. δείγματα 311013 *Demeter*· 15913-6714 *Guard*· 15913-6714 *Hermes*.

<sup>576</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 *Persephone*· 29713-30713 *Horse*· 3813-25214 *Armour*.

<sup>577</sup> Βλ. δείγματα 15713 *Roman Venus*· 301013-311013 *Okeanis*· 3813-25214 *Armour*· 15913-6714 *Atropos*· 15913-6714 *Guard*· 20713-9714 *Bella*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>578</sup> Βλ. δείγμα 28713-29713 *Horse*.

<sup>579</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 *Persephone*· 15713 *Abduction*· 15713 *Okeanis*· 15713 *Roman Venus*· 28713 *Hades*· 28713-29713 *Horse*· 301013-311013 *Okeanis*· 311013 *Demeter*· 3813-25214 *Armour*· 15913-6714 *Atropos*· 15913-6714 *Hermes*· 20713-9714 *Bella*· 15713 & 21-22-23714 *Three Fates*· 15713-4814 *Griffin & Lily*· 15913-6714 *Guard*.

<sup>580</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 *Horse*· 301013-311013 *Okeanis*.

σχεδιάστηκαν πάλι τις βασικές γραμμές της μορφής. Συνήθως το τμήμα της *sinopia* που δεν είχε καλυφτεί χρησιμοποιούνταν σαν οδηγός<sup>581</sup>. Στο δείγμα 3813-25214 *Armour* η μισή *sinopia* καλύφτηκε με στρώμα κονιάματος. Το γεγονός ότι ήταν ορατό το σχέδιο που δεν είχε καλυφτεί βοηθούσε αρκετά στην σχεδίαση της μορφής. Αυτό είναι ευκολότερο όταν γίνεται σε συμμετρικές μορφές ή συνθέσεις. Η *sinopia* και η *giornata* είναι πιο εύκολες στην εκτέλεση όταν η σύνθεση είναι συμμετρική<sup>582</sup>. Στο δείγμα 3813-25214 *Armour* χρησιμοποιήθηκε τη δεύτερη κόκκινη *sinopia* αφενός για να περαστεί το σχέδιο στο καινούργιο κονίαμα και αφετέρου για να γίνει ραφινάρισμα της σχεδίασης<sup>583</sup>. Όταν γίνονται πάνω από μια *sinopia* σε ένα έργο δεν χρειάζεται η πρώτη σχεδίαση να είναι απόλυτα σωστή, αφού η δεύτερη *sinopia* είναι ευκαιρία για να γίνουν διορθώσεις. Αν η σύνθεση είναι ρεπερτορίου είναι πιο εύκολο να περαστεί πάλι από την αρχή. Όταν τα γαλακτώματα ασβέστη ή το στρώμα ασβέστη δημιουργούν διάφανη επιφάνεια, η *sinopia* φαίνεται από κάτω. Το σχέδιο πρέπει να περαστεί γρήγορα αμέσως μετά το στρώσιμο της επιφάνειας, όσο φαίνεται ακόμα αχνά το σχέδιο από κάτω<sup>584</sup>.

Στα δείγματα δοκιμάστηκαν διαφορετικά χρώματα για να σχεδιαστεί *sinopia*. Ένα από τα συμπεράσματα είναι ότι αν ένα καθαρό κίτρινο χρησιμοποιηθεί αρκετά αραιό, για να μπορεί να καλυφτεί εύκολα. Δεν μπορεί να καλυφτεί εύκολα από μπλε, αφού σε τέτοια περίπτωση χρειάζεται να απλωθεί από επάνω του κάποιο άλλο χρώμα, όπως το κόκκινο. Το κίτρινο κουράζει λίγο σαν *sinopia*. Σε ένα γκρι κονίαμα δεν ενοχλεί η ένταση ενός έντονου κίτρινου χρώματος. Σε λευκό κονίαμα όμως θα μπορούσε να είναι πολύ έντονο. Αντίθετα η κίτρινη όχρα έχει απόχρωση που δεν ενοχλεί στο μάτι ανεξαρτήτως χρώματος κονιάματος. Σαν *sinopia* η κίτρινη όχρα ήταν ένα πολύ καλό χρώμα. Μπορεί εύκολα να καλυφτεί με κίτρινο, πορτοκαλί, κόκκινο, πράσινο και καφέ<sup>585</sup>. Αν έπρεπε όμως να καλυφτεί με μπλε χρώμα θα δημιουργούσε ένα πράσινο χρώμα. Τα μπλε χρώματα είναι λίγο διάφανα, οπότε θα φαινόταν πράσινο επηρεαζόμενο από το κίτρινο ή την κιτρινή όχρα από κάτω. Φαίνεται γενικότερα καλύτερο να χρησιμοποιείται ένα κόκκινο ή πορτοκαλί χρώμα για *sinopia*.

---

<sup>581</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 *Hermes*.

<sup>582</sup> Βλ. δείγματα 3813-25214 *Armour*· 15913-6714 *Atropos*· 15913-6714 *Guard*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>583</sup> Βλ. δείγμα 3813-25214 *Armour*.

<sup>584</sup> Βλ. δείγματα 15713 & 21-22-23714 *Three Fates*· 15713-4814 *Griffin & Lily*.

<sup>585</sup> Βλ. δείγμα 15713 *Abduction*.

Η πορτοκαλί *sinopia* είναι εύκολο να καλυφτεί, είτε είναι ανοιχτόχρωμη είτε είναι σκουρότερη προς το κόκκινο. Το χρώμα καλύπτεται εύκολα από γαίωδη χρώματα, από κόκκινο ή από κίτρινο. Αν και αυτά τα χρώματα είναι ανοιχτά, ακόμα και αν φαινόταν από κάτω η *sinopia* δεν θα ενοχλούσε, ακόμα και ως *sinopia* τελικού στρώματος. Στα δείγματα που δοκιμάστηκε επιβεβαιώθηκε ότι η πορτοκαλί *sinopia* είναι αρκετά βολική. Ήταν ευχάριστη στο μάτι, με έντονο χρώμα το οποίο όμως δεν κούραζε<sup>586</sup>.

Ένα ροζ χρώμα μπορεί να καλυφτεί εύκολα από τα περισσότερα χρώματα. Χρειάζεται όμως προσοχή όταν καλύπτεται με κίτρινο, επειδή τα κίτρινα είναι διάφανα. Αντί να καλύψουν τη σχεδίαση θα την χρωμάτιζαν πορτοκαλί<sup>587</sup>. Η *sinopia* μπορεί να χρησιμοποιηθεί δημιουργικά. Μπορεί μια σκούρα ροζ *sinopia* να καλυφτεί με ένα διάφανο μωβ ή κίτρινο για να επηρεάσει τοπικά την απόχρωση. Το μωβ χρώμα μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί για *sinopia*, αλλά δεν θα μπορούσε να καλυφτεί εύκολα από κίτρινο χρώμα –συμπεριλαμβανομένης της κίτρινης ώχρας-, ακόμα και αν αυτό είχε περαστεί πολύ αραιό<sup>588</sup>. Με μπλε, κόκκινο, σκούρο ροζ ή καφέ χρώμα από επάνω θα ήταν εντάξει.

Ένα πολύ έντονο κόκκινο χρώμα όπως το κόκκινο permanent δύσκολα μπορεί να καλυφτεί από άλλα χρώματα<sup>589</sup>. Αντίθετα ένα μέσο κόκκινο χρώμα μπορεί να καλυφτεί πιο εύκολα από άλλα χρώματα<sup>590</sup>. Το καθαρό καφέ-κόκκινο που χρησιμοποιήθηκε σε κάποια δείγματα λειτούργησε καλά σαν χρώμα για *sinopia*. Ήταν αρκετά σκούρο ώστε να φαίνεται καθαρά, αλλά να μην ενοχλεί στο μάτι. Όπου περάστηκε σε μέτρια αραιώση, στέγνωσε με πιο κοκκινωπή και πιο ευχάριστη απόχρωση. Το μέσο κόκκινο χρώμα μπορεί να καλυφτεί πιο εύκολα από άλλα χρώματα, ειδικά όταν χρησιμοποιείται με μια μέτρια αραιώση<sup>591</sup>. Αυτό εξηγεί την πρακτική να χρησιμοποιείται η κόκκινη ώχρα. Ακόμα και σε μεγαλύτερη πυκνότητα, η αποχρώσεις της είναι πιο ευχάριστες. Επιπλέον, η κόκκινη ώχρα μπορεί να καλυφτεί από τα περισσότερα χρώματα.

---

<sup>586</sup> Βλ. δείγματα 301013-311013 Okeanis· 3813-25214 Armour· 20713-9714 Bella.

<sup>587</sup> Βλ. δείγματα 28713-29713 Horse· 15913-6714 Atropos.

<sup>588</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 Horse· 311013 Demeter.

<sup>589</sup> Βλ. δείγμα 12512-27512-26612 Persephone.

<sup>590</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 301013-311013 Okeanis· 3813-25214 Armour· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 15713-4814 Griffin & Lily.

<sup>591</sup> Βλ. δείγματα 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 15713-4814 Griffin & Lily.

Τα καφέ είναι πολύ σκούρα χρώματα, αλλά όπου χρησιμοποιηθούν πολύ αραιά είναι εύκολο να καλυφτούν. Αραιωμένα επίσης δεν κουράζουν το μάτι. Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν δυο καθαρά καφέ, ψημένη σιένα και ψημένη όμπρα. Ήταν αναμενόμενο ότι η ψημένη όμπρα θα στέγνωνε σκουρότερη, κάτι που θα την έκανε να φαίνεται από κάτω από τα αλλά χρώματα. Όταν δοκιμάστηκε όμως δεν έγινε πιο σκούρα<sup>592</sup>. Η ψημένη όμπρα καλύπτεται από καφέ χρώματα, από μια σκούρα κόκκινη ώχρα ή από αιματίτη. Με οποιοδήποτε άλλο χρώμα είναι αρκετά σκούρα ώστε να φαίνεται από κάτω. Η ψημένη σιένα ήταν καλό χρώμα για *sinopia* αλλά έγινε πολύ σκούρο όταν στέγνωσε. Θα ήταν πολύ καλό για σχεδίαση σε προτελευταίο στρώμα. Σε τελευταίο στρώμα είναι ακατάλληλο. Επειδή είναι σκούρο χρώμα θα φαινόταν ακόμα και κάτω από πολλαπλά στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Είναι αρκετά σκούρο χρώμα, αλλά είναι πιο εύχρηστο και πιο εύκολο να καλυφτεί από ότι η ψημένη όμπρα. Στο δείγμα που δοκιμάστηκε φαίνεται καλύτερα οπου χρησιμοποιήθηκε με μια μέτρια αραιώση<sup>593</sup>. Η ψημένη σιένα καλύπτεται από καφέ ή από μπλε και από σκούρα κόκκινα χρώματα. Όταν χρησιμοποιούνται με μέτρια αραιώση τα καφέ μπορούν να καλυφτούν από σκούρα πράσινα χρώματα.

Τα μπλε χρώματα είναι συνήθως αρκετά έντονα ή σκούρα, αλλά και λίγο διάφανα. Αραιωμένο ένα μπλε χρώμα είναι αρκετά καθαρό ώστε να καλυφτεί χωρίς να κουράζει το μάτι. Αδιάλυτο ένα ανοιχτό γαλάζιο είναι πιο εύκολο να καλυφτεί από κόκκινο, μωβ, ή μπλε, αλλά όχι από κίτρινο. Το μπλε δεν είναι κατάλληλο χρώμα για *sinopia* όσο αραιωμένο ή αχνό και αν χρησιμοποιηθεί. Μοναδική εξαίρεση θα ήταν να χρησιμοποιηθεί για να σχεδιάσει κάτι που θα ζωγραφιστεί μετά από επάνω με μπλε, πράσινο, μωβ ή σκούρο κόκκινο.

Από τα χρώματα που δοκιμάστηκαν για *sinopia* το γκρι είναι ανάμεσα στα καλύτερα. Το ανοιχτό καθαρό γκρι χρώμα δεν ενοχλεί ακόμα και ως *sinopia* τελευταίου στρώματος. Αν όμως είναι πολύ σκούρα είναι δύσκολο να καλυφτεί επιτυχώς. Η γκρι *sinopia* μπορεί να καλυφτεί αρκετά εύκολα<sup>594</sup>. Σε κάποια δείγματα που δοκιμάστηκε μαύρο χρώμα για *sinopia*, αυτό λειτούργησε καλά επειδή έγινε με το χρώμα αραιό<sup>595</sup>. Γενικότερα μια γκρι *sinopia* μπορεί να καλυφτεί πιο εύκολα.

---

<sup>592</sup> Βλ. δείγμα 15713 Roman Venus.

<sup>593</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 Guard.

<sup>594</sup> Βλ. δείγματα 15713 Okeanis· 28713 Hades· 15913-6714 Hermes.

<sup>595</sup> Βλ. δείγματα 15713 Okeanis· 28713 Hades.

Από πρακτικής άποψης, η *sinopia* μπορεί να γίνει με διαφορετικό χρώμα σε κάθε κομμάτι της σύνθεσης. Μπορεί για παράδειγμα στην περίπτωση ενός τοπίου, να γίνει περίγραμμα με μπλε για τη θάλασσα και τον ουρανό και να χρησιμοποιηθεί ένα κόκκινο για τη γη. Σε γενικές γραμμές, η επιλογή του χρώματος που χρησιμοποιείται για *sinopia* εξαρτάται από το ίδιο το έργο.

### 6.2.2. Σχεδίαση με κάρβουνο.

Το κάρβουνο χρησιμοποιείται για σχεδίαση από την προϊστορική εποχή<sup>596</sup>. Το επεισόδιο του Απελλή στην αυλή του Πτολεμαίου που αναφέρει ο Πλίνιος δείχνει ότι υπήρχε γνώση των ιδιοτήτων του κάρβουνου σαν εργαλείου σχεδίασης στην αρχαιότητα<sup>597</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout τα καρβουνά για σχέδιο γίνονται από κλαδάκια ιτιάς (*willow*)<sup>598</sup>. Ο Πρεβελάκης αναφέρει καρβουνά για σχέδιο από μερσίνα (μυρτιά) ή λεπτοκαρυά<sup>599</sup>. Σύμφωνα με τον Ζαμβακέλλη τα καρβουνά προέρχονται από το κάψιμο κλαδιών φουντουκιάς, μυρσίνης ή κλίματος<sup>600</sup>.

Ο Cennini περιέγραψε την κατασκευή κάρβουνων για σχέδιο από ξεραμένο ξύλο ιτιάς. Τα ξυλά κόβονται πρώτα σε κομμάτια μήκους μιας παλάμης και μετά σε πιο λεπτές λωρίδες. Στην συνέχεια οι λωρίδες μαζεύονται σε δεσμίδες οι οποίες είναι δεμένες σε 3 σημεία (άκρες και μέση) με χάλκινο ή σιδερένιο σύρμα. Για το ψήσιμο περιγράφονται δυο πρακτικές. Στην πρώτη οι δεσμίδες κλείνονται σε ένα δοχείο σφραγισμένο με πηλό, το οποίο δίνεται στον φούρναρη για να το βάλει στον φούρνο από το βράδυ μέχρι το πρωί. Στην δεύτερη μέθοδο οι δεσμίδες κλείνονται σε πήλινο δοχείο για ψητά που είναι σφραγισμένο με πηλό. Αφήνονται το βράδυ σε φωτιά που έχει σκεπαστεί με στάχτη μέχρι το πρωί<sup>601</sup>.

Δυο μεθόδους για την κατασκευή κάρβουνων για σχέδιο περιέγραψε και ο Διονύσιος εκ Φουρνά. Και στις δυο τεχνικές χρησιμοποιούνται κομμάτια από φουντουκιά ή μυρτιά κομμένα

---

<sup>596</sup> Gettens και Stout 1966, 286.

<sup>597</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 89 (σ. 83, 85).

<sup>598</sup> Gettens και Stout 1966, 286.

<sup>599</sup> Πρεβελάκης 1980, 124.

<sup>600</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40.

<sup>601</sup> Cennini 1991, 20-21· Gettens και Stout 1966, 286. Εικόνα με δεσμίδες από κλαδάκια πιασμένα στην μια άκρη με πηλό για να ψηθούν στους Gettens και Stout 1966, 287 εικ. 7d.

σε λωρίδες. Στην πρώτη μέθοδο τα κομμάτια τοποθετούνται σε σκεύος το οποίο έχει από επάνω ύφασμα και είναι σφραγισμένο με πηλό (εννοεί ότι έχει καλύψει το άνοιγμα). Όταν έχουν καεί τα μισά ξυλά του φούρνου μπαίνει το σκεύος και αφήνεται μέχρι να καούν τα ξυλά. Όταν βγει το σκεύος δεν ανοίγεται, αλλά καλύπτεται με στάχτη και στεγνό χώμα. Ανοίγεται μόνο όταν κρυώσει τελείως για να μην χαλάσουν τα κάρβουνα<sup>602</sup>. Στην δεύτερη (γρήγορη) μέθοδο τα κομματάκια ξύλο τυλίγονται σε χαρτί ή ύφασμα και τοποθετούνται ανάμεσα σε ανάμενα καρβουνά. Όταν σταματήσουν να βγάζουν καπνούς τοποθετούνται σε στεγνό χώμα και στάχτη για να κρυώσουν<sup>603</sup>.

Το κάρβουνο επιτρέπει την εύκολη σχεδίαση στην οποία μπορούν να γίνουν εύκολα αλλαγές και διορθώσεις. Επιπλέον, σαν υλικό είναι φτηνό και ευτελές, αφού για σχεδίαση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμα και ένα κάρβουνο. Οι γραμμές και τα σημάδια από κάρβουνο μπορούν μετά να πατηθούν από επάνω με χρώμα και αν αποτελέσουν και το πρώτο στρώμα χρώματος του έργου. Βασικό μειονέκτημα του υλικού είναι η καθαριότητα, αφού το υλικό λερώνει τα χεριά ενώ η σκόνη και τα τρίμματα του μπορούν να λερώσουν και τον γύρω χώρο. Ο Cennini προτείνει το κάρβουνο να είναι δεμένο σε ένα καλάμι ή ξυλαράκι. Το κάρβουνο μαζί με την βάση προτείνει να έχει μήκος όσο ένα πρόσωπο για να είναι πιο ευχάριστο στην χρήση<sup>604</sup>. Αντίστοιχα χερούλια για κάρβουνο μπορούν να κατασκευαστούν από καλάμι σκισμένο, ενώ στην εποχή μας υπάρχουν και πλαστικά εργαλεία για αυτή την χρήση. Το κάρβουνο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σχεδίαση σε νωπό κονίαμα διότι θα χαράξει την επιφάνεια.

### 6.2.3. Pentimenti.

Σύμφωνα με τον Conti ο όρος *pentimento* ή *pentimenti* προέρχεται από το *pentire* το οποίο σημαίνει μετανιώνω<sup>605</sup>. Για τον Lucie-Smith ο όρος είναι *pentimento* και προέρχεται από το *pentirsi* που σημαίνει και αυτό μετανιώνω<sup>606</sup>. Στην τεχνική ορολογία της τέχνης *pentimenti* ή *pentimento* ονομάζονται τα στοιχεία (π.χ. κάποιες γραμμές στην σχεδίαση) που δείχνουν ότι ο

---

<sup>602</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 5.

<sup>603</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 5.

<sup>604</sup> Cennini 1991, 78.

<sup>605</sup> Conti 2007, 428.

<sup>606</sup> Lucie-Smith 1984, 144.

καλλιτέχνης άλλαξε γνώμη σε ένα έργο<sup>607</sup>. Οι αλλαγές στην σύνθεση ή το σχέδιο της εικόνας συνήθως καλύπτονται στην πορεία του έργου.

Τα *pentimenti* δείχνουν τον τρόπο σκέψης του καλλιτέχνη, αφού σε αυτά φαίνονται οι αλλαγές στην αίσθηση της σύνθεσης. Οι αλλαγές στη σύνθεση ή το σχέδιο δείχνουν τον τρόπο που λειτουργεί η δημιουργική διαδικασία του ζωγράφου<sup>608</sup>. Επειδή σε αυτά διακρίνεται ο τρόπος με τον οποίο σκέφτεται, από τα *pentimenti* μπορούν να εκμαιευθούν κάποια συμπεράσματα. Μπορεί για παράδειγμα να διαπιστωθεί αν στην σχεδίαση μιας μορφής δόθηκε προτεραιότητα στην κίνηση ή στο σχήμα του σώματος. Μπορούν επίσης σε κάποιες περιπτώσεις να φανούν διαφορετικές εκδοχές της σύνθεσης. Αυτό που δείχνουν επίσης οι αλλαγές είναι τα σημεία ή τα τμήματα μιας σύνθεσης στα οποία δυσκολεύτηκε ο καλλιτέχνης<sup>609</sup>.

Ο Shaw αναφέρει παράδειγμα γυναικείας μορφής σε τοιχογραφία από τη Δυτική Οικία της Θήρας. Ο ζωγράφος δυσκολεύτηκε αρκετά να αποδώσει την κίνηση του χεριού μιας μορφής που κρατούσε μαγκάλι. Αυτό αντικατοπτρίστηκε στον αριθμό των εγχάρακτων γραμμών σε εκείνο το σημείο του έργου<sup>610</sup>. Παρόμοιο παράδειγμα υπάρχει και στην ερυθρόμορφη αγγειογραφία. Στο πρόσωπο μιας γυναικείας μορφής σε αγγείο του αγγειογράφου Βρύγος οι επαναλαμβανόμενες χαράξεις έξυσαν την επιφάνεια και επηρέασαν τοπικά το χρώμα του αγγείου<sup>611</sup>. Ο ζωγράφος του τάφου του Αγίου Αθανασίου III έκανε διορθώσεις στην αρχική σχεδίαση της σύνθεσης της πρόσοψης. Στον αριστερό φρουρό το δόρυ ήταν αρχικά σχεδιασμένο με πιο πλαγιά κλίση, ενώ στον δεξιό φρουρό η αιχμή της σάρισας βρισκόταν χαμηλότερα. Επίσης ο δεξιός φρουρός μετακινήθηκε περίπου 10 cm δεξιά. Οι αλλαγές αυτές καλύφθηκαν με λευκό επίχρισμα<sup>612</sup>.

Οι Taft και Mayer αναγνωρίζουν ορθώς ότι ένας πίνακας μπορεί να είναι ολόκληρος αποτέλεσμα συνέχων αναθεωρήσεων με το χρώμα. Μπορεί επίσης ένα έργο ζωγραφικής να καλύπτει ένα άλλο<sup>613</sup>. Οι αλλαγές αυτές δεν γίνονται απαραίτητα στην αρχή της σχεδίασης. Η

---

<sup>607</sup> Conti 2007, 428· Howard 1995, 94· Lucie-Smith 1984, 144· Martin 1986, 150· Taft και Mayer 2000α, 76· Vaccaro 2013, 172.

<sup>608</sup> Vaccaro 2013, 172.

<sup>609</sup> Ανδρόνικος 1994, 103.

<sup>610</sup> Shaw 2003, 183.

<sup>611</sup> Boss 1997, 350 (και εικόνα 14 στην ίδια σελίδα). Βλ. επίσης Boardman 2006, 289.

<sup>612</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 156.

<sup>613</sup> Taft και Mayer 2000α, 85.

Howard αναφέρει περίπτωση τοιχογραφίας του 12ου αιώνα στην οποία έγινε αλλαγή στην θέση μιας μορφής σε προχωρημένο στάδιο της σχεδίασης<sup>614</sup>.

Όπως παρατηρεί ο Conti, μπορεί τα *pentimenti* να καλύπτονται, αλλά το χρώμα με το οποίο γίνεται η σχεδίαση μπορεί να φαίνεται κάτω από αυτά που το καλύπτουν<sup>615</sup>. Για παράδειγμα, η σχεδίαση με ανοιχτό καφέ ή πορτοκαλί κάτω από στρώματα καφέ χρώματος δεν φαίνεται πολύ. Αντίθετα ένα σκούρο μαύρο ή ένα σκούρο καφέ (όπως για παράδειγμα η ψημένη όμπρα) φαίνεται έντονα κάτω από ανοιχτότερα χρώματα. Το σκούρο χρώμα «ποτίζει» το επόμενο. Επειδή το φαινόμενο είναι σε πρακτικό επίπεδο γνωστό στους ζωγράφους, η αρχική σχεδίαση συνήθως γινόταν με χρώμα που δεν φαινόταν πολύ ή που μπορούσε να καλυφτεί εύκολα. Η χρήση κόκκινης ώχρας -η οποία χρωματικά βρίσκεται ανάμεσα σε πορτοκαλί, κόκκινο και καφέ- βοηθά να περιοριστεί το φαινόμενο. Ακόμα και όταν δεν περιορίζεται, το χρώμα αυτό φαίνεται πιο ευχαρίστα κάτω από αλλά.

Ο Clemen αναφέρει ότι στη Ρωμανική ζωγραφική γινόταν σχεδίαση με κάρβουνο στον τοίχο και μετά με χρώμα γινόταν πάλι σκίτσο<sup>616</sup>. Αυτό σημαίνει ότι ένας ζωγράφος μπορούσε να κάνει αλλαγές και διορθώσεις δυο φορές. Μια φορά στη σχεδίαση με κάρβουνο και μια στο ραφινάρισμα με το χρώμα. Σχεδίαση με κάρβουνο σε στεγνό τοίχο αναφέρουν και οι Mérimée και Taylor, αλλά θεωρούν ότι υπήρχε *cartoon*<sup>617</sup>. Μέθοδο εργασίας με *pentimenti* και διορθώσεις που προέρχεται από συμβουλή προσχέδιων περιγράφει και ο Kane σε τοιχογραφία του 14ου αιώνα. Ο ζωγράφος συμβουλευόταν μεν τα προσχέδια, αλλά η μεταφορά της σύνθεσης γινόταν πολύ γρήγορα. Στην μέθοδο που περιγράφει ο Kane, η χρήση δυο χρωμάτων για την μεταφορά παραπέμπει σε διορθώσεις<sup>618</sup>. Σύμφωνα με τον Procacci η σχεδίαση μέχρι τον 15ο αιώνα γινόταν με κάρβουνο σε στεγνό κονίαμα. Οπότε τα όποια *pentimenti* χάθηκαν μέσα από την ίδια τη φύση της διαδικασίας σχεδίασης. Οι δοκιμές για να στηθεί η σύνθεση γινόταν επιτόπου στον τοίχο χωρίς τη μεταφορά προσχέδιων. Γι' αυτό και όλες οι δοκιμές γινόταν σε φυσικές διαστάσεις<sup>619</sup>.

---

<sup>614</sup> Howard 1995, 94.

<sup>615</sup> Conti 2007, 428.

<sup>616</sup> Clemen 1916, 648-650 στον Winfield 1968, 88.

<sup>617</sup> Mérimée και Taylor 1839, 278-279.

<sup>618</sup> Kane 1975, 377.

<sup>619</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.



#### 6.2.4. Κάναβος.

Ο κάναβος είναι ένα σύστημα από οριζόντιες και κάθετες γραμμές που χωρίζουν μια επιφάνεια σε ίσες μονάδες (τετράγωνα). Επάνω στο μικρό προσχέδιο σχεδιάζεται κάναβος και η σύνθεση μεταφέρεται σε επιφάνεια που έχει κάναβο με τον αντίστοιχο αριθμό τετραγώνων<sup>620</sup>. Η τεχνική χρησιμοποιείται για να γίνει μεταφορά μιας σύνθεσης από μια επιφάνεια σε μια άλλη<sup>621</sup>. Η μεταφορά μπορεί να περιλαμβάνει μεγέθυνση ή και σμίκρυνση της σύνθεσης.

Η τεχνική ονομάζεται *rete* και *graticola*<sup>622</sup>. Ο όρος *graticolare* που χρησιμοποιείται συχνότερα στην βιβλιογραφία προέρχεται από την ιταλική λέξη *grata* που σημαίνει κάναβος<sup>623</sup>. Άλλη ονομασία της τεχνικής στην ορολογία της τέχνης είναι σύστημα τετραγώνων ή σύστημα καντριγιέ. Ο Pozzo προτείνει την μέθοδο για μεγάλες επιφάνειες, αλλά και για επιφάνειες που δεν είναι επίπεδες (όπως για παράδειγμα οι τρούλοι). Η μεταφορά γίνεται στο προτελευταίο στεγνό στρώμα της τοιχογραφίας<sup>624</sup>. Μεταφορά με κάναβο χρησιμοποιείται και στην δημιουργία *cartoon* πλήρους κλίμακας<sup>625</sup>.

Η σχεδίαση του συστήματος τετραγώνων στην ζωγραφική επιφάνεια είναι χρονοβόρα διαδικασία. Όταν όμως ολοκληρωθεί, η μεταφορά της σύνθεσης γίνεται με μεγάλη ταχύτητα. Το σχέδιο που μεταφέρεται με κάναβο είναι αναγκαστικά απλοποιημένο. Αν υπάρχουν πολλές γραμμές μπορεί να γίνει λάθος κατά την μεταφορά του. Σαν μέθοδος ο κάναβος βοηθά να στηθεί εύκολα και η αναλογία των μελλών του σώματος. Οι τεχνίτες της αρχαιότητας ήξεραν τον αριθμό τετραγώνων που αντιστοιχούσε σε κάθε μέλος, γεγονός που έκανε την μεταφορά σε αναλογία εύκολη<sup>626</sup>. Η πρακτική αυτή λειτουργεί καλύτερα σε μορφές και συνθέσεις ρεπερτορίου (κανονικές). Ο κάναβος βοηθά να μεταφερθούν σωστά και οι αποστάσεις μεταξύ των αντικειμένων και τμημάτων της σύνθεσης. Ο κάναβος αναφέρεται από τον Κουιντιλιανό

---

<sup>620</sup> Martin 1986, 194· Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>621</sup> Bleiberg 2005, 268· Gullick και Timbs 1876, 139-140· Shaw 2003, 180-181, 183-186· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>622</sup> Cennini στην Merrifield 1894, 24· Vasari στην Merrifield 1894, 29.

<sup>623</sup> Felici et al 2004, 18· Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>624</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>625</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 37-38· Gullick και Timbs 1876, 139-140.

<sup>626</sup> Bleiberg 2005, 268.

σαν μέθοδο για την αντιγραφής έργων ζωγραφικής<sup>627</sup>. Η παρατήρηση του είναι σωστή αφού η μέθοδος βοηθά αρκετά στην λεπτομερή αντιγραφή της σύνθεσης.

Οι τεχνίτες την περίοδο του Παλαιού Βασιλείου της Αίγυπτου (2675-2170 π.Χ.) χρησιμοποιούσαν γραμμές-οδηγούς για το στήσιμο των συνθέσεων τους. Αυτή η μέθοδος ήταν ιστορικά ο πρόγονος του συστήματος τετραγώνων<sup>628</sup>. Σύμφωνα με τον Shaw είναι δύσκολο να προσδιοριστεί πότε ακριβώς ξεκίνησε να χρησιμοποιείται ο κάναβος, αλλά θεωρεί ότι στην Αίγυπτο η τεχνική εμφανίστηκε την περίοδο της βασιλείας του Σέσωστρις Α΄ (1971-1926 π.Χ.)<sup>629</sup>. Στην Αίγυπτο της εποχής του χαλκού οι γραμμές οδηγοί και ο κάναβος ήταν ζωγραφισμένες και όχι εγχάρακτες. Όλες οι γραμμές γινόταν με τεντωμένο σκοινί που ήταν χρωματισμένο με κόκκινο χρώμα. Η σχεδίαση τους γινόταν μετά το στέγνωμα του κονιάματος και καλύπτονταν από τα επόμενα χρώματα<sup>630</sup>. Οι αιγύπτιοι οργάνωναν τις συνθέσεις τους κυρίως με κάναβο<sup>631</sup>. Οι Αιγύπτιοι όπως και οι αρχαίοι έλληνες χρησιμοποίησαν το σύστημα τετραγώνων και στην γλυπτική<sup>632</sup>. Σώζεται επίσης πήλινη πινακίδα περασμένη με γύψο στην οποία ο αιγύπτιος ζωγράφος είχε σχεδιάσει στην μια πλευρά της επιφάνειας την μορφή του φαραώ με κάναβο, ενώ στην άλλη έκανε σπουδές για ιερογλυφικά<sup>633</sup>.

Στην Αιγυπτιακή ζωγραφική της εποχής του χαλκού ο κάναβος εμφανίζεται κυρίως στην Κρήτη. Χρησιμοποιήθηκε σε κάποια μόνο σημεία των συνθέσεων, κυρίως για τη σχεδίαση των διακοσμητικών μοτίβων στα ρούχα των μορφών<sup>634</sup>. Οι τεχνίτες χρησιμοποιούσαν κάναβο και γραμμές οδηγούς οι οποίες ήταν είτε εγχάρακτες είτε προέρχονταν από χρήση της τεχνικής τεντωμένου σχοινοῦ. Δεν περνούσαν τις χαράξεις από επάνω με χρώμα, αφού όταν ζωγραφίζονταν το έργο δεν θα φαινόταν. Υπήρχαν όμως και κάποιες τέτοιες γραμμές που είχαν γίνει με το πινέλο<sup>635</sup>. Οι Cameron et al αντίθετα αναφέρουν ότι στην Κνωσό χρησιμοποιήθηκε

---

<sup>627</sup> Bergmann 1995, 92· Quintilian Instituto Oratoria 10.2.6-7.

<sup>628</sup> Bleiberg 2005, 264-265.

<sup>629</sup> Clayton 1994, 78· Shaw 2003, 187.

<sup>630</sup> Shaw 2003, 186-188.

<sup>631</sup> Brysbaert 2008α, 113.

<sup>632</sup> Bleiberg 2005, 268.

<sup>633</sup> David 2003, 212.

<sup>634</sup> Brysbaert 2008α, 164· Shaw 2003, 180, 184, 185, πιν. XLIII d-f και XLIV a-f. Εικόνα με εγχάρακτο κάναβο σε τοιχογραφία από την Κνωσό στον Evelyn 1999, 156.

<sup>635</sup> Shaw 2003, 180.

σπάγκος για να κάνει γραμμές-οδηγούς, αλλά όχι σύστημα τετραγώνων<sup>636</sup>. Ο κάναβος στα διακοσμητικά θα μπορούσε να έχει γίνει με κάποια σπάτουλα που πιεζόταν κάθετα στην επιφάνεια. Λόγω των διαστάσεων τους είναι δύσκολο να έχουν γίνει μόνο με κάναβο.

Εγχάρακτος κάναβος χρησιμοποιήθηκε στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή<sup>637</sup>. Δεν χρησιμοποιήθηκε σύστημα τετραγώνων ούτε στον τάφο της Περσεφόνης ούτε σε αυτόν του Φιλίππου. Σε τάφους που δεν σώθηκε η σχεδίαση, αν υπήρχε κάναβος αυτός είχε γίνει με κάρβουνο, το οποίο σκουπίστηκε πριν παγιωθεί η σύνθεση με χρώμα. Σε τέτοιες περιπτώσεις η σχεδίαση έγινε σε στεγνό κονίαμα ή άλλη επιφάνεια. Κατά πασα πιθανότητα χρησιμοποιήθηκε κάναβος κατά τη δημιουργία του *cartoon* που χρησιμοποιήθηκε για την μεταφορά της σύνθεσης του κυνηγιού στον τάφο του Φιλίππου. Σύμφωνα με τον Procacci η χρήση συστήματος τετραγώνων για τη μεταφορά της σύνθεσης στην ιταλική νωπογραφία είναι πρακτική που εμφανίστηκε μετά τον 14ο αιώνα<sup>638</sup>.

Η τήρηση κλίμακας στο προσχέδιο που χρησιμοποιείται για την μεταφορά αναφέρεται σε αρκετούς συγγραφείς<sup>639</sup>. Σύμφωνα με την Florence όταν προετοιμάζεται μικρό σχέδιο για νωπογραφία πρέπει να τηρείται κλίμακα. Για να γίνει η μεταφορά σωστά, το σχέδιο πρέπει να έχει μέγεθος 1:4, 1:8, ή 1:10 του τελικού έργου<sup>640</sup>. Η κλίμακα που προτείνει ο Stone είναι η μια ίντσα : ένα πόδι (one-inch to one-foot scale, 1 μονάδα : 12 μονάδες). Αναγνωρίζει όμως ότι το μετρικό σύστημα (σε εκατοστά) κάνει τη μεταφορά σε κλίμακα ευκολότερη<sup>641</sup>. Σε κάποιους συγγραφείς αναφέρεται η χρήση μικρού σχεδίου το οποίο μεγεθύνεται σε κλίμακα, αλλά δεν αναφέρεται η μέθοδος με την οποία γίνεται αυτό<sup>642</sup>. Υπάρχει επίσης αναφορά σύμφωνα με την οποία τα μικρά σχέδια που προορίζονται για μεγέθυνση έχουν το μισό μέγεθος του τελικού

---

<sup>636</sup> Cameron et al 1977, 154.

<sup>637</sup> Κακουλλή 2011, 408· Shaw 2003, 180, 186-188.

<sup>638</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>639</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· The Practice of Fresco Painting 1843a, 58.

<sup>640</sup> Florence στον Laurie 1926, 207.

<sup>641</sup> Stone 1993

<sup>642</sup> Benton 2009, 47· Vasari et al 1907, 213-214· Winfield 1968, 96.

έργου<sup>643</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark η μεταφορά μιας σύνθεσης γίνεται με τετράγωνα που είναι αριθμημένα. Κατά τη μεταφορά τηρείται η αρίθμηση<sup>644</sup>.

### 6.2.5. Πειράματα με τεχνικές μεταφοράς προσχεδίου.

Πίνακας 6.1 : Δείγματα με τεχνικές έμμεσης και άμεσης χάραξης, giornata και sinopia.				
Δείγμα.	Χρώμα <i>sinopia</i> και χρόνος εφαρμογής.	Εργαλείο, είδος και χρόνος χάραξης.	Διαστάσεις και χαρακτηριστικά χαράξεων.	Σύσταση κονιάματος / Σχόλια.
<i>29512 Pluto</i>		Κόψιμο giornata 80° με βρεγμένο μαχαίρι 10 λεπτά μετά το στρώσιμο της επιφάνειας.		Μείγμα ασβέστη με ψιλό μάρμαρο.
<i>12512-27512-26612 Persephone</i>	Sinopia με κόκκινο permanent 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.			Giornata A: Στρώμα ακοσκίνιστου ασβέστη.  Giornata B: στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.
		Άμεση χάραξη με	Βάθος χαράξεων	Μείγμα

<sup>643</sup> The Practice of Fresco Painting 1843a, 58.

<sup>644</sup> Nordmark 1947, 44-45. Ο Nordmark μιλάει για μεταφορά από *cartoon* σε χαρτί αντιγραφής (tracing paper), αλλά η πρακτική μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες περιπτώσεις.

<b>26612</b> <i>Demeter</i>		οδοντογλυφίδα 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	5 mm, πλάτος μέχρι 1 mm, κορυφές μέχρι 1 mm.	ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>18712</b> <i>Persephone</i> <i>Carve</i>		Άμεση χάραξη με καλάμι κομμένο φάλτσα 1 ώρα μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξέων 1-3 mm, πλάτος 1-2.5 mm, κορυφές 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>18712-11812</b> <i>Left Fate</i>		Giornata A: πίεση αντί για κόψιμο και ‘δοντάκια’.  Giornata B: μάτισμα.  Όλα τα κοψίματα giornata έγιναν με κλίση 45° αμέσως μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.		Giornata A: Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.  Giornata B: Μείγμα ασβέστη με ψιλό μάρμαρο.
<b>080912</b> <i>Lily</i>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 1 ώρα μετά το ίσιωμα της επιφάνειας	Βάθος χαραξέων 0,5-1 mm, πλάτος 1 mm, κορυφές 1/3 του mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα).
<b>23912</b> <i>Palmette</i>		Άμεση χάραξη με βούρτσα από πινέλο Cotmann	Βάθος χαραξέων 1/5-0,5 mm, πλάτος 1-3,5	Μείγμα ασβέστη με ψιλή προς

<i>Flower</i>		III no 6, 30 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	mm, κορυφές 1/3-0,6 mm.	μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>23912</b> <i>Symbosiasts</i>		Άμεση χάραξη με βούρτσα μακρύτριχου πινέλου Art & Hobby 2900 no 8, 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3 του mm, πλάτος μέχρι 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή προς μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>290912</b> <i>Klotho</i>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 45 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/4-1 mm, πλάτος 1-2 mm, κορυφές μέχρι 1,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>290912</b> <i>Okeanis</i>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0.5-1.5 mm, πλάτος 0.5-1 mm, κορυφές 0.5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα).
<b>290912</b> <i>Persephone</i> <i>Face</i>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 2 λεπτά μετά το δεύτερο ίσιωμα της επιφάνειας (20 λεπτά μετά το στρώσιμο της	Βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, πλάτος 0,5 mm, κορυφές μέχρι 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα).

		επιφάνειας).		
<b>121012</b> <b>Hermes</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 24 ώρες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 του mm, πλάτος 0.5-1.5 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>221012</b> <b>Atropos</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 24 ώρες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 0.5-2 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή ποταμίσια άμμο, αποθηκευμένο 3 μέρες πριν χρησιμοποιηθεί.
<b>221012</b> <b>Palmette</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από πινέλο Cotmann III no 6, 35 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0.6 mm, πλάτος 0,5-1,5 mm, κορυφές 1/3-0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>281012 My</b> <b>Persephone</b>		Έμμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 2 μέρες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>281012</b> <b>Ribbon</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 50 λεπτά μετά το ίσιωμα της	Βάθος χαράξεων 1/4-1/3 του mm, πλάτος 0,5-1 mm, κορυφές	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο

		επιφάνειας.	0,5-1 mm.	λατομείου.
<b>181112</b> <b>Atropos</b>		Άμεση χάραξη με σκαλισμένο ξύλο με τριγωνική μύτη 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, πλάτος 0,5-2 mm, κορυφές 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>181112</b> <b>Egg &amp; Dart</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από πινέλο Cotmann III no 6.  Ημερομηνία και ώρες: Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα	Χαράξεις σε διαφορετικούς χρόνους.  30 λεπτά: βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, πλάτος 0,5-1,5 mm.  1,5 ώρα: βάθος χαράξεων 0,5-1,5 mm, πλάτος 0,5-1,5 mm.  3 ώρες: βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 0,5-1,5 mm.  Διαχωριστικό: βάθος χαράξεων 1/4 του mm, πλάτος 1.5 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.



			Κορυφές χαράξεων 1/3- 0,5 mm.  Ημερομηνία και ώρες: βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, πλάτος 0,5- 1 mm.	
<b>181112</b> <b>My Persephone</b>		Έμμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 24 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος.	Βάθος χαράξεων 1/4-1/3 του mm, πλάτος 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή ποταμίσια άμμο.  Κορυφές από το ίσιωμα της επιφάνειας με βούρτσα 1/3- 1/4 του mm.
<b>181112</b> <b>Palmette</b> <b>Flower</b>		Άμεση χάραξη με σκαλισμένο ξύλο με τριγωνική μύτη 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/4-1 mm, πλάτος 0,5-2 mm, κορυφές 1/3 του mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>241112</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 5 μήνες μετά το ίσιωμα της	Βάθος χαράξεων μέχρι 0,5 mm, πλάτος 1/3-0,5 mm.	Χάραξη στεγνής επιφάνειας  Μείγμα

<i>Lachesis</i>		επιφάνειας.		ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ποσότητα από ιλύ.
<b>241112</b> <i>My Persephone</i>		Έμμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/5-1/3 του mm, πλάτος 1 mm, λακκούβες 1,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα), αποθηκευμένο 16 μέρες πριν χρησιμοποιηθεί.
<b>31212</b> <i>Okeanis</i>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 12 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1 mm, πλάτος 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα).
<b>101212</b> <i>Palmette Couple</i>		Έμμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0.5 mm, λακκούβες 1-3 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>120113</b> <i>Atropos</i>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων μέχρι 0,5 mm, πλάτος 0,5-1 mm	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.
		Χάραξη Α	Χάραξη Α	Μείγμα

<p style="text-align: center;"><b>12113</b> <b>Euridiki Flower</b></p>		<p>αριστερή πλευρά: σκαλισμένο ξύλο.</p> <p>Χάραξη Β δεξιά πλευρά: καλάμι κομμένο φάλτσα.</p> <p>Όλες οι χαραξες 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>αριστερή πλευρά: βάθος χαραξων 0.8-1 mm, πλάτος 1-2 mm.</p> <p>Χάραξη Β δεξιά πλευρά: βάθος χαραξων 0.8-1 mm, πλάτος 1-2 mm.</p> <p>Χάραξη διαχωριστικού: βάθος χαραξων 1/3-0.5 του mm, πλάτος 1-2 mm.</p>	<p>ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.</p>
<p style="text-align: center;"><b>12113</b> <b>Horse</b></p>		<p>Χάραξη Α αριστερή πλευρά: καλάμι κομμένο φάλτσα.</p> <p>Χάραξη Β δεξιά πλευρά: σκαλισμένο ξύλο.</p> <p>Όλες οι χαραξες 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>Χάραξη Α αριστερή πλευρά: βάθος χαραξων 0.5- 0.6 mm, πλάτος 1 mm.</p> <p>Χάραξη Β δεξιά πλευρά: βάθος χαραξων 1/3- 0,5 mm, πλάτος 1 mm, κορυφές 0,5 mm.</p>	<p>Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.</p>

			Χάραξη διαχωριστικού: βάθος χαραξεων 0.6 mm, πλάτος 0.5 mm.	
<b>12113</b> <b>My Lachesis</b>		Έμμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 35 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξεων 1/4 -0,5 mm, πλάτος μέχρι 0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>12113 Palmette</b> <b>Couple</b>		Έμμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξεων μέχρι 1/3 του mm, πλάτος μέχρι 0,5 mm, λακκούβες πλάτος 1-3 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>241112-15113</b> <b>Flute Player</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από λεπτό πινέλο alcmoma 112 no 1, 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξεων 1/4-0,5 mm, πλάτος 0,5-1,5 mm, κορυφές 1/3-1/4 του mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>281012-15113</b> <b>Griffin</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλας οδοντιατρικής 30 λεπτά μετά το ίσιωμα της	Βάθος χαραξεων 1 mm, πλάτος 0,5-1.5 mm, κορυφές 0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.

		επιφάνειας.		
<b>15113</b> <b>Griffin</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 5 μήνες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 0,5 mm.	Χάραξη στεγνής επιφάνειας.  Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη.
<b>281012-15113</b> <b>Hermes</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 40 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-1.5 mm, πλάτος 1-2 mm, κορυφές 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>101212-15113</b> <b>Lachesis</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 6 μήνες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων μέχρι 0,5 mm, πλάτος 0,5 mm	Χάραξη στεγνής επιφάνειας.  Μείγμα ασβέστη με μεσαίο μάρμαρο και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>30113</b> <b>Demeter 1</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα γυψοτεχνίας 30 δευτερόλεπτα μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων μικρότερο από 0,5 mm, πλάτος μέχρι 0,5 mm.	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.
		Άμεση χάραξη με	Βάθος χαράξεων	Στρώματα

<p><b>30113</b> <b>Demeter 2</b></p>		<p>σπάτουλα οδοντιατρικής 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>μέχρι 0.5 mm, πλάτος 0,5-2 mm.</p>	<p>γαλακτωμάτων ασβέστη.</p>
<p><b>30113</b> <b>Euridiki Lily</b></p>		<p>Άμεση χάραξη με καλάμι κομμένο φάλτσα 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>Βάθος χαράξεων 0.5 mm, πλάτος 0,5-1 mm, κορυφές 0,5 mm.</p>	<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη και στρώματος σκέτου ασβέστη.</p>
<p><b>15113-30113</b> <b>Hermes</b></p>		<p>Άμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 4 μήνες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>Βάθος χαράξεων 1/5-1/3 του mm, πλάτος μέχρι 0,5 mm.</p>	<p>Χάραξη στεγνής επιφάνειας.  Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και από ιλύ.</p>
<p><b>30113 Lily</b></p>		<p>Άμεση χάραξη με στέλεχος από λεπτό πινέλο alcmoma 112 no 1, 2 λεπτά μετά το δεύτερο ίσιωμα της επιφάνειας (3 λεπτά μετά το</p>	<p>βάθος χαράξεων 0.5-1 mm, πλάτος 1 mm, κορυφές 1/3-0,5 mm.</p>	<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.</p>

		στρώσιμο της επιφάνειας).		
<b>30113 Lily-sq</b>		Χαράξεις: σπάτουλα γυψοτεχνίας.  Ημερομηνία: οδοντογλυφίδα.  Όλες οι χαράξεις 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Συμπίεση μέρους των χαράξεων 10 λεπτά μετά την χάραξη του δείγματος.	Χαράξεις: βάθος μέχρι 0,5 mm, πλάτος 0,5-3 mm.  Ημερομηνία: βάθος 0,5 mm, πλάτος 0,5-1 mm.  Πιεσμένες χαράξεις: βάθος 1/4-0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>221012-30113 Palmette</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από πινέλο Cotmann III no 6, 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 2-2.5 mm, πλάτος 2-3 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.
<b>30113 Romaios Lily</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από λεπτό πινέλο alcmoma 112 no 1, 10 λεπτά μετά	Βάθος χαράξεων 0.5 mm, πάχος 0,5-1 mm.	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη και στρώματος σκέτου

		το ίσιωμα της επιφάνειας.		ασβέστη.
<b>200213</b> <b>Griffin</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα αμέσως μετά το δεύτερο ίσιωμα της επιφάνειας (20 λεπτά μετά το στρώσιμο της επιφάνειας).	Βάθος χαράξεων 1-2 mm, πλάτος 0.5-1.5 mm, κορυφές 0,5 mm.	Μείγμα ασβέστη με κεραμάλευρο
<b>21213</b> <b>Demeter</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 3 μέρες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 0,5-1 mm.	Χάραξη επιφάνειας κονιάματος που είχε πήξει.  Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο και στάχτη.
<b>210213</b> <b>Persephone</b> <b>Face</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα φαρμακοποιού 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-1.5 mm, πλάτος 1-1,5 mm, κορυφές 0,5-1 mm	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα) και καολίνη.
<b>23912-25213</b> <b>Bella</b>		Άμεση χάραξη με βούρτσα μακρύτριχου πινέλου Art & Hobby 2900 no 8,	Βάθος μέχρι 0,5 mm, πλάτος μέχρι 1 mm, κορυφές προεξέχουν	Μείγμα ασβέστη με ψιλή προς μεσαία και ψιλή θραυστή άμμο



		20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	ελάχιστα από την επιφάνεια.	λατομείου.
<b>25213 Hermes Face</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από πινέλο Cotmann III no 6, 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-2 mm, πλάτος 2-3 mm, κορυφές 0,5-1 mm.	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.
<b>25213 Hermes Relief</b>		Χαράξεις και σκάλισμα κονιάματος.  Χαράξεις: Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 10 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Σκάλισμα με σπάτουλα γυψοτεχνίας 4 λεπτά μετά την χάραξη της επιφάνειας.	Χαράξεις: βάθος 1 mm, πλάτος 1 mm.  Σκάλισμα: βάθος μέχρι 2 mm, πλάτος μέχρι 4 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>25213 Lachesis</b>		Άμεση χάραξη με βούρτσα πινέλου Cotmann III no 6, αμέσως μετά το ίσιωμα της	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 mm, πλάτος 2-3 mm, κορυφές 1/4-0,6 mm.	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη και στρώματος σκέτου

		επιφάνειας.		ασβέστη.
<b>250213 Lily</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 1 λεπτό μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3 του mm-1 mm, πλάτος 0.5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με γυαλί.
<b>25213 Palmette Flower</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από λεπτό πινέλο alcmoma 112 no 1, αμέσως μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, πλάτος 1-3 mm.	Στρώμα ασβέστη.
<b>241112-25213 Persephone &amp; Cloth</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 5 μήνες μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων μέχρι 0,5 mm, πλάτος 1/3-0,5 mm.	Χάραξη στεγνής επιφάνειας.  Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ποσότητας από ιλύ.
<b>25213 Romaios Lily</b>		Άμεση χάραξη με στέλεχος από λεπτό πινέλο alcmoma 112 no 1, 1 λεπτό μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3-0,5 του mm, πλάτος 0,5-2 mm.	Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη και στρώματος σκέτου ασβέστη.

<p><b>5613</b> <i>Persephone</i> <i>Face</i></p>		<p>Άμεση χάραξη με ξυλάκι για σουβλάκια 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>Βάθος χαραξέων 1-2 mm, πλάτος 1-2.5 mm.</p>	<p>Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο και μεσαίο μάρμαρο.</p>
<p><b>8613</b> <i>Abduction</i></p>		<p>Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας</p>	<p>Βάθος χαραξέων μέχρι 0,5 mm, πλάτος 0,5-1 mm</p>	<p>Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο, αποθηκευμένο 4 μήνες πριν χρησιμοποιηθεί</p>
<p><b>10613</b> <i>Symbosion</i></p>		<p>Giornata με πίεση αντί για κόψιμο των κονιαμάτων.  Giornata A: Κόψιμο giornata 40° με σπάτουλα.  Giornata B: Κόψιμο giornata 25° μυστρί.  Όλα τα κοψίματα έγιναν 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>		<p>Giornata A: Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο και κεραμάλευρο.  Giornata B: Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο και ψιλή θραυστή άμμο λατομείου.</p>
<p><b>23613</b></p>		<p>Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 1</p>	<p>Βάθος χαραξέων 1/5- 1/3 του mm</p>	<p>Μείγμα ασβέστη με</p>

<b><i>Pluto Leg</i></b>		λεπτό μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	(μικρότερο από 1 mm), πλάτος 1/3-0,5 mm.	ψιλή ποταμίσια άμμο και σκόνη κίσηρη.
<b><i>24613 Atropos</i></b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 14 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/5-0,5 του mm, πλάτος οι παχύτερες 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη (πούδρα), ψιλή κίσηρη, ψιλό θρυμματισμένο κεραμίδι, στάχτη, ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b><i>15713 Abduction</i></b>	Sinopia με κίτρινη όχρα 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.			Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b><i>15713 Okeanis</i></b>	Sinopia με μαύρο κάρβουνο δρυς 12 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Η sinopia καλύφθηκε με γαλάκτωμα ασβέστη μετά από 10 λεπτά.			Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.

<p><b>15713</b> <b>Roman Venus</b></p>	<p>Σινορία με ψημένη όμπρα 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>			<p>Μείγμα ασβέστη με ψιλή θραυστή άμμο λατομείου και ψιλή ποταμίσια άμμο.</p>
<p><b>28713</b> <b>Hades</b></p>	<p>Σινορία με μαύρο κληματόβεργα 20 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Η σινορία καλύφθηκε με γαλάκτωμα μετά από 30 λεπτά.</p>			<p>Μείγμα ασβέστη με ψιλό μάρμαρο.</p>
<p><b>28713-29713</b> <b>Horse</b></p>	<p>Σινορία με 1 χονδροκόκκινο Χελιδόνης : 3 κιμωλία, 40 λεπτά μετά την συμπίεση της επιφάνειας</p>			<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη που είχαν περαστεί και συμπιεστεί πάνω από νωπό μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.</p>
<p><b>29713-30713</b></p>	<p>Σινορία με 1 βιολέ τσιμέντου : 2 γύψος, 40 λεπτά μετά την</p>			<p>Στρώμα ασβέστη που είχε περαστεί και συμπιεστεί</p>

<b>Horse</b>	συμπίεση της επιφάνειας.			πάνω από νοπό μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο
<b>19813 Ribbon</b>		Giornata A: κόψιμο 50-55° με στεγνό μαχαίρι.  Giornata B: μάτισμα με σπάτουλα.  Κόψιμο και μάτισμα giornata αμέσως μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.		Τοποθέτηση κονιαμάτων σε καμπύλο κομμάτι από κεραμίδι.  Giornata A: Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.  Giornata B: Μείγμα ασβέστη με ψιλό μάρμαρο.
<b>281013 Atropos</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 0,5-1 mm, οι περισσότερες 0,5 mm, πλάτος 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο
<b>311013 Demeter</b>	Σινόρια με 1 βιολέ τσιμέντου : 3 βιολέ Κορδόσης 02514, 20 λεπτά μετά το			Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.

	ίσιωμα της επιφάνειας.			
<b>301013-311013</b> <b>Okeanis</b>	<p>Sinopia με 1 κίτρινη ώχρα : 0,6 χονδροκόκκινο Χελιδόνης, 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Συμπίεση τμήματος της επιφάνειας 24 ώρες μετά την sinopia</p>			Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>91213</b> <b>Hermes Torso</b>		Άμεση χάραξη με σπάτουλα οδοντιατρικής 24 ώρες μετά την συμπίεση της επιφάνειας.	Βάθος χαράξεων 1/3 του mm, βαθύτερες 0,5 mm, πλάτος 1 mm.	Μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο που καλύφθηκε ύστερα από 1 ώρα από στρώμα ελαφρώς αραιωμένου ασβέστη. 24 ώρες αργότερα η επιφάνεια συμπίεστηκε και χαράχτηκε.

				Ύστερα από 2,5 ώρες η επιφάνεια καλύφθηκε από ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη.
<b>3813-25214</b> <b>Armour</b>	Sinopia A: 1 κίτρινη ώχρα : 1/4 χονδροκόκκινο Χελιδόνης, 25 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Sinopia B (στην giornata): χονδροκόκκινο Χελιδόνης, 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Giornata με πίεση του κονιάματος υπό κλίση αντί για κόψιμο των κονιαμάτων.  Giornata: κόψιμο 70° με σπάτουλα.		Επιφάνεια και giornata: μείγμα ασβέστη με ψιλή ποταμίσια άμμο.
<b>5714</b> <b>Griffin</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξέων 0,5-1 mm, πλάτος 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη με μεσαία θραυστή άμμο λατομείου (τεχνική των Glanville 2007 και Ward 1909).



<p><b>15913-6714</b> <b>Atropos</b></p>	<p>Σινωρία με 1 χονδροκόκκινο Χελιδόνης : 2 λευκό κεραμικό σκόνη, 2 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Η σινωρία καλύφθηκε 10 μήνες αργότερα από ένα στρώμα ασβέστη Keim.</p>			<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.</p>
<p><b>15913-6714</b> <b>Guard</b></p>	<p>Σινωρία με ψημένη σιένα 30 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Μέρος από τη <i>sinoria</i> καλύφθηκε 10 μήνες αργότερα από giornata που αποτελούνταν από στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη Keim.</p>			<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.</p>
	<p>Σινωρία με μαύρο κληματόβεργα 5</p>			<p>Στρώματα γαλακτωμάτων</p>

<p><b>15913-6714</b> <b>Hermes</b></p>	<p>λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Μέρος από τη <i>sinoria</i> καλύφθηκε 10 μήνες αργότερα από <i>giornata</i> που αποτελούνταν από στρώμα ασβέστη Keim «Cavallo» (τεχνική των Cavallo et al 2012).</p>			<p>ασβέστη.</p>
<p><b>20713-9714</b> <b>Bella</b></p>	<p>Sinoria με 1 κίτρινη ώχρα : 0,5 χονδροκόκκινο Χελιδόνης, 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p> <p>Μέρος από τη <i>sinoria</i> καλύφθηκε 12 μήνες αργότερα από</p>			<p>Στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη.</p>

	<i>giornata</i> που αποτελούνταν από στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη Keim.			
<b>9714 Clotho</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 45 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξέων 0,5-1 mm, πλάτος 1 mm.	Στρώματα ασβέστη Keim «Cavallo» (παραλλαγή της τεχνικής των Cavallo et al 2012).
<b>10714 Abduction</b>		Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα 1 ώρα μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.	Βάθος χαραξέων μέχρι 1/4 του mm, πλάτος 0,5-1 mm.	Μείγμα ασβέστη Keim «Cavallo» με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη (παραλλαγή της τεχνικής των Cavallo et al 2012).
<b>15713 &amp; 21-22-23714 Three</b>	Sinopia με 1 χονδροκόκκινο Χελιδόνης : 1 ψημένη σιένα, 30 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Η sinopia			Επιφάνεια <i>sinopia</i> : Μείγμα ασβέστη με μεσαία και ψιλή ποταμίσια άμμο.

<p><i>Fates</i></p>	<p>καλύφθηκε 12 μήνες αργότερα από 3 giornata που αποτελούνταν από στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη διαφορετικής σύνθεσης.</p>			
<p><i>15713-4814 Griffin &amp; Lily</i></p>	<p>Σινωρία με κόκκινη ώχρα σιδήρου 15 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.  Μέρος από τη <i>sinoria</i> καλύφθηκε 12 μήνες αργότερα από 2 giornata που αποτελούνταν από α) ένα στρώμα ασβέστη Keim, β) ένα στρώμα γαλάκτωμα ασβέστη Keim.</p>	<p>Άμεση χάραξη με οδοντογλυφίδα: 5 λεπτά μετά το ίσιωμα της επιφάνειας.</p>	<p>Βάθος χαράξεων σχεδόν 1/5 του mm, πλάτος 0,5-1 mm.</p>	<p>Επιφάνεια <i>sinoria</i>: Μείγμα ασβέστη με μαρμαρόσκονη και ψιλή ποταμίσια άμμο.</p>

### 6.3. Το σχέδιο και η προετοιμασία για την ζωγραφική.

#### 6.3.1. Σχέδιο.

##### 6.3.1.1. Σχέδιο και σκίτσο.

Σύμφωνα με τον ορισμό του Lucie-Smith, ο όρος *bozzetto* (από το *bozzo*, που σημαίνει τραχιά πέτρα) αναφέρεται σε μικρό τρισδιάστατο σκίτσο σε ευτελές υλικό που γίνεται από ένα γλύπτη στα πλαίσια προετοιμασίας για κάποιο έργο. Με αυτή την έννοια, ο όρος έχει την ίδια σημασία με τη λέξη μακέτα<sup>645</sup>. Στην ορολογία της ζωγραφικής χρησιμοποιείται ο όρος *bozzetto*, ο οποίος σημαίνει προπαρασκευαστικό σκίτσο αλλά και γρήγορο σκίτσο με χρώμα<sup>646</sup>. Υπάρχει επίσης και ο όρος *abbozzo*, ο οποίος χρησιμοποιείται με την έννοια του σκίτσου και περιλαμβάνει και εφαρμογές στην γλυπτική<sup>647</sup>. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται επίσης για το πρώτο στρώμα χρώματος το οποίο λειτουργεί σαν βάση για τα επόμενα (*underpainting*). Η λέξη σκίτσο που χρησιμοποιείται στην ελληνική ορολογία είναι ιταλικής προέλευσης (*schizzo*)<sup>648</sup>.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι αναφερόμαστε στο σκίτσο σε σχέση με τη ζωγραφική. Σκίτσο υπάρχει και στην γλυπτική, αλλά εκεί υπάρχουν και εκδοχές του που είναι τρισδιάστατες. Αντί να χρησιμοποιείται χαρτί ή κάποια επίπεδη επιφάνεια, το σκίτσο δουλεύεται με τα εργαλεία απευθείας σε πετρά ή σε άλλο σκληρό ή μαλακό υλικό<sup>649</sup>. Η διαδικασία για ένα γλύπτη μπορεί να είναι και αμφίδρομη, από το γλυπτό σκίτσο στο σχεδιασμένο σκίτσο και πάλι πίσω στο γλυπτό<sup>650</sup>. Όπως αναφέρει ο Du Fresnoy, αυτό που κάνει ο γλύπτης με το καλέμι ο ζωγράφος το κάνει με το μολύβι στο σχέδιο. Η διαδικασία αφαίρεσης είναι η ίδια<sup>651</sup>. Οι κανόνες που διέπουν το σκίτσο είναι ίδιοι, αλλά η λογική με την οποία σκιστάρουν ζωγράφοι και γλύπτες είναι λίγο διαφορετική λόγω τρόπου εργασίας. Ο ζωγράφος δουλεύει με χρώμα σε μια συνήθως

---

<sup>645</sup> Lucie-Smith 1984, 34, 117· Martin 1986, 27.

<sup>646</sup> Grima 2006· Lucie-Smith 1984, 34, 117.

<sup>647</sup> Lucie-Smith 1984, 9· Martin 1986, 1.

<sup>648</sup> Hirst και Cappel 1992, 172.

<sup>649</sup> Martin 1986, 1, 188. Για τα σκίτσα και τα δοκιμαστικά έργα στην γλυπτική βλ. Stewart 2013.

<sup>650</sup> Όπως είχε πει ο Auguste Rodin (στην Hadden 2007, 170), «Τα σχέδια μου είναι το αποτέλεσμα των γλυπτών μου» (Μτφρ. Βλαβογιλάκης).

<sup>651</sup> Du Fresnoy et al 1695, 40. Βλ. επίσης Dryden 1695.

επίπεδη επιφάνεια, ενώ ο γλύπτης δουλεύει στις τρεις διαστάσεις. Οπότε οι σχεδιαστικές τους ανάγκες είναι διαφορετικές.

Στην ερυθρόμορφη αγγειογραφία το σκίτσο ήταν συχνά εγχάρακτο. Ο κάθε τεχνίτης είχε τις δίκες του προτιμήσεις ή τάσεις στην σχεδίαση. Άλλοι χρειάζονται περισσότερες γραμμές και άλλοι λιγότερες. Το ίδιο ισχύει και για το επίπεδο της λεπτομέρειας αυτών των σκίτσων<sup>652</sup>. Το φαινόμενο αυτό ισχύει για όλες τις τέχνες που βασίζονται ή χρησιμοποιούν σχεδίαση. Οι Križnar et al αναφέρουν περίπτωση μεσαιωνικής τοιχογραφίας στην οποία έγιναν προπαρασκευαστικά σκίτσα στη νωπή επιφάνεια και μετά η ζωγραφική έγινε με τεχνική επί ξηρού (*secco*)<sup>653</sup>. Και ο Winfield παραθέτει αρκετές περιπτώσεις στις οποίες γινόταν πρώτα ένα σκίτσο με το χρώμα και μετά επιτόπου διορθώσεις<sup>654</sup>. Κάποιοι ζωγράφοι ξεκινούσαν κάνοντας σκίτσα μιας σύνθεσης ή των τμημάτων της με γραφίτη ή μαύρη κιμωλία και στη συνέχεια έφτιαχναν το τελικό σχέδιο σε άλλο υλικό<sup>655</sup>. Στο επεισόδιο που περιγράφει ο Malvasia, οι ζωγράφοι έκαναν πολλά σκίτσα μέσα από τα οποία κατέληγαν στην τελική σύνθεση<sup>656</sup>. Σύμφωνα με την περιγραφή του Connor, ο Michelangelo για τις τοιχογραφίες στην Capella Sistina ακολούθησε την συνήθη οδό της εποχής. Έκανε πρώτα αρκετά πρόχειρα σκίτσα ώστε να δοκιμάσει και να στήσει τα κομμάτια της σύνθεσης. Στην συνέχεια τα σχέδια του έγιναν πιο συγκεκριμένα<sup>657</sup>. Αυτή είναι μια βασική διαφορά σκίτσου και σχεδίου. Το σκίτσο είναι δοκιμή, ένα πείραμα, μια μελέτη που δεν χρειάζεται να είναι συγκεκριμένη.

Δεν σώζονται πολλά σχέδια πριν από τον 14ο αιώνα<sup>658</sup>. Αρκετά από αυτά γινόταν σε πρόχειρες επιφάνειες ή καλυπτόταν από το τελικό έργο. Πολλά δεν φτιαχνόταν με σκοπό να τα δει κάποιος περά από τον δημιουργό τους. Αυτά που είχαν σε υπόληψη και φύλαγαν ήταν τα ολοκληρωμένα σχέδια<sup>659</sup>. Από τον 15ο αιώνα σώζονται προσεγμένα σχέδια, τα οποία

---

<sup>652</sup> Corbett 1965, 16· Hoyt 2006, 81-82. Για τις ιδιότητες των γραμμών στο σχέδιο βλ. Κοζάκου-Τσιάρα 1997, 25-27.

<sup>653</sup> Križnar et al 2011, 66-67.

<sup>654</sup> Winfield 1968, 88-89.

<sup>655</sup> Saywell 1998, 37.

<sup>656</sup> Malvasia 1678, τόμος 1, 340, 341· Malvasia στην Merrifield 1894, 96.

<sup>657</sup> Connor 2009, 75.

<sup>658</sup> Bomford et al 1989, 19-20· Norman 2003, 26· Vaccaro 2013, 168, 171-172.

<sup>659</sup> Vaccaro 2013, 168, 171-172. Οι ζωγράφοι της Σιένα έκαναν σχέδια σε χαρτί και περγαμινή, βλ. Norman 2003, 26

χρησιμοποιούνταν σαν μακέτες για τους παραγγελιοδότες<sup>660</sup>. Από τον 16ο αιώνα σώζονται περισσότερα σχέδια, από περισσότερες κατηγορίες από σκίτσα μέχρι πολύ δουλευμένα σχέδια<sup>661</sup>. Όπως παρατηρεί ο Λεβίδης, τον 19ο αιώνα άρχισαν να εκτιμούνται τα σχέδια και τα σκίτσα ως ίχνη του τρόπου σκέψης και της έμπνευσης του καλλιτέχνη. Την ίδια εποχή αποκτούν αξία και τα ημιτελή έργα ενός καλλιτέχνη<sup>662</sup>. Η εκτίμηση ημιτελών έργων που προερχόταν από μεγάλους καλλιτέχνες υπήρχε και στην αρχαιότητα<sup>663</sup>.

Ένα σκίτσο μπορεί να αποτελείται από μερικές απλές γραμμές<sup>664</sup>. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι δεν είναι αρκετά λεπτομερές. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι γραμμές ενός σκίτσου μπορεί να υποδηλώνουν και τις φωτοσκιάσεις. Σε ένα σκίτσο μπορεί επίσης να υπάρχουν και σημειώσεις ή γραμμές που υποδηλώνουν αλλαγή χρώματος. Αυτά δεν συμβαίνουν μόνο σε σκίτσα που είναι προσεγμένα, αλλά υπάρχουν και σε αυτά που είναι αρκετά απλά.

Η εκδοχή του σκίτσου που πλησιάζει το σχέδιο περιέχει αρκετές γραμμές με τις οποίες γίνεται προσπάθεια να στηθεί σωστά η μορφή. Χαρακτηρίζεται από αρκετές γραμμές με τις οποίες δουλεύει το σχήμα. Αυτού του είδους σκίτσα μπορούν να είναι αρκετά κοντά σε ένα πρώιμο στάδιο σχεδίου με φωτοσκιάσεις. Η εκδοχή του σκίτσου που χρησιμοποιείται εξαρτάται από την ιδιοσυγκρασία του τεχνίτη και από παράγοντες όπως την πολυπλοκότητα της μορφής ή της σύνθεσης. Ανεξάρτητα από τον τρόπο εκπαίδευσης, κάποιοι προτιμούν κάνουν πιο πυκνά σκίτσα και κάποιοι πιο αφαιρετικά.

Το σκίτσο είναι άμεσο γρήγορο και χωρίς τελειοποιήσεις<sup>665</sup>. Κυρίως είναι ειλικρινές, αφού δεν εξαρτάται από έννοιες σωστού και λάθους. Βασικό χαρακτηριστικό του σκίτσου είναι η συνύπαρξη γραμμών που είναι σωστές σχεδιαστικά, με γραμμές που είναι λάθος. Ένα σκίτσο περιέχει όλες τις αλλαγές και τις διορθώσεις που γίνονται σχεδιάζοντας. Σε ένα προσεγμένο σχέδιο αυτού του είδους οι γραμμές σβήνονται ή καλύπτονται. Στο σκίτσο δεν υπάρχει λόγος ωραιοποίησης.

---

<sup>660</sup> Bomford et al 1989, 20.

<sup>661</sup> Norman 2003, 26-27.

<sup>662</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 451 σημ. 145.3.

<sup>663</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 145 (σ. 119, 121).

<sup>664</sup> Parkhurst 1898, 251. Για ένα παράδειγμα πολύ απλού εγχάρακτου σκίτσου βλέπε για παράδειγμα την σχεδίαση ενός γρύπα σε τοιχογραφία από την Πομπηία στον Ling 1991, 203 εικ. 223.

<sup>665</sup> Parkhurst 1898, 245.

Για αρκετούς συγγραφείς το σκίτσο είναι ένα πρώτο στάδιο για την προετοιμασία της σύνθεσης. Δημιουργείται βιαστικά με σκοπό να ελεγχθεί η βασική ιδέα, χωρίς ο δημιουργός του να ασχολείται για την ακρίβεια. Από τα σκίτσα μετά προκύπτουν τα πιο προσεγμένα σχέδια<sup>666</sup>. Το φινιρίσμα είναι μια από τις βασικές διαφορές σκίτσου και σχεδίου. Σύμφωνα με τον Parkhurst τα πάντα σε ένα σκίτσο θυσιάζονται για να σημειωθεί η ιδέα<sup>667</sup>. Αν και πρόχειρο, ένα σκίτσο μπορεί να έχει την ίδια αίσθηση με το τελικό έργο<sup>668</sup>. Ο Palomino προτείνει να δημιουργείται σκίτσο σε διαστάσεις του έργου για να εκτελεστεί με δύναμη και ελευθερία το έργο<sup>669</sup>. Το σκίτσο χρησιμοποιείται και για συνθέσεις που είναι αρκετά απλοποιημένες, όπως ένα πορτραίτο. Για τον Mogilevtsev είναι καλύτερο το πορτραίτο να ξεκίνα με ένα σκίτσο, επειδή το σκίτσο αποτελεί την πρώτη εντύπωση του μοντέλου. Η ικανότητα αποτύπωσης αυτής της εντύπωσης εξαρτάται από την εξάσκηση<sup>670</sup>. Ενδεικτική της σημασίας του σκίτσου και της λογικής του σαν μέθοδος εκκίνησης ή προετοιμασίας ενός έργου είναι η ακόλουθη περιγραφή του Sennett<sup>671</sup>:

«The good craftsman understands the importance of the sketch -that is, not knowing quite what you are about when you begin... The informal sketch is a working procedure for preventing premature closure».

Το σκίτσο δεν γίνεται απαραίτητα με κάποιο υλικό σχεδίου. Ένα σκίτσο μπορεί να γίνει και με το χρώμα με το πινέλο. Κάποια από τα ειδή *sinopia* που γίνονται απευθείας στο νωπό κονίαμα είναι ουσιαστικά σκίτσα με χρώμα. Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν τη δημιουργία έγχρωμων σκίτσων σαν μέθοδο προετοιμασίας για νωπογραφία<sup>672</sup>. Σύμφωνα με τον Hamerton το σκίτσο συγγενεύει με την τεχνική της νωπογραφίας όσον αφορά την ταχύτητα εκτέλεσης<sup>673</sup>. Από

---

<sup>666</sup> Armitage 1883, 151· Parkhurst 1898, 245-247· Lucie-Smith 1984, 173· Schmidt-Chevalier 1976, 187· Vaccaro 2013, 174· Vasari et al 1907, 212· Vasari στην Merrifield 1894, 27-28.

<sup>667</sup> Parkhurst 1898, 245.

<sup>668</sup> Mogilevtsev 2007, 37.

<sup>669</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 70.

<sup>670</sup> Mogilevtsev 2007, 40.

<sup>671</sup> Sennett 2008, 262.

<sup>672</sup> Nordmark 1947, 43· Pozzo στην Merrifield 1894, 54· Stulik 2000, 17.

<sup>673</sup> Hamerton 1882, 172.



αυτή την άποψη, το στυλ ζωγραφικής του τάφου της Περσεφόνης ταιριάζει με την τεχνική τοιχογραφίας που χρησιμοποιήθηκε.

Η σύνθεση και η προετοιμασία για ένα έργο δεν είναι πάντα γραμμικές διαδικασίες. Μιλώντας από την σκοπιά του αρχιτέκτονα, ο Hjort αναφέρει ότι βλέπει το τι μπορεί να κάνει κοιτώντας τα σκίτσα του. Όπως επισημαίνει, το σχέδιο δεν σταματά επειδή υπάρχει μόνο μια λύση στο πρόβλημα (π.χ. τη σύνθεσης), αλλά επειδή μέσω αυτού διατυπώνεται μια πιθανή λύση. Γι' αυτό το σχέδιο αποτελεί διατυπωμένη γνώση<sup>674</sup>.

Πρέπει να αναγνωριστεί εδώ ότι ένα σκίτσο μπορεί να μην έχει καν σκοπό. Μπορεί να γίνεται για εξάσκηση ή για να περάσει η ώρα. Το σκίτσο χρησιμοποιείται επίσης για «ζέσταμα» πριν από την εργασία. Μια σπουδή αντίθετα εξ' ορισμού γίνεται για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό. Ενδεικτική για την ανάγκη για σχέδιο στα εικαστικά είναι και η φράση του Armitage<sup>675</sup>:

«Η διδασκαλία του χρώματος όταν δεν υπάρχει σχέδιο είναι σαν να επιπλώνεται ένα σπίτι πριν χτιστούν οι τοίχοι του» (Μτφρ. Βλαβογιλάκης).

Σύμφωνα με τον White, το σχέδιο έχει δίκη του γλώσσα και συντακτικό. Όταν κάποιος μαθαίνει να σχεδιάζει, μαθαίνει ταυτόχρονα και να βλέπει, επειδή το σχέδιο επηρεάζει τον τρόπο αντίληψης. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά, το σχέδιο μας «μαθαίνει να σκεπτόμαστε με τα ματιά μας<sup>676</sup>» (Μτφρ. Βλαβογιλάκης). Όπως αναφέρει ο Hjort, το σχέδιο είναι ένας τρόπος θέασης που καθιστά την παρατήρηση υποχρεωτική<sup>677</sup>. Το σχέδιο και το σκίτσο από παρατήρηση αποτελούν απόδοση του φαινομένου της όρασης και όχι περιγραφή της όρασης, γι' αυτό και είναι εκ φύσεως κατά το ήμισυ νοητικές διαδικασίες. Και τα δυο αποτελούν διαδικασίες επιλογών. Σε αυτό το γεγονός αναφέρεται η συμβουλή του Robert Henri, «Lines are results, do not draw them for themselves<sup>678</sup>».

Το σχέδιο προκύπτει από το σκίτσο, αλλά οι αρχές που διέπουν και τα δυο ερμηνεύονται διαφορετικά από αυτά. Στο σχέδιο υπάρχει κτίσιμο του έργου μέσα σε σαφώς ορισμένα πλαίσια

---

<sup>674</sup> Hjort 2003, 60-61.

<sup>675</sup> Armitage 1883, 159.

<sup>676</sup> White 2011, 6.

<sup>677</sup> Hjort 2003, 62.

<sup>678</sup> Hadden 2007, 57.

που περιλαμβάνουν μετρήσεις, διορθώσεις και παρατήρηση μέσα από κανόνες. Αυτό δεν σημαίνει ότι είναι στεγνό ή απρόσωπο, ούτε ότι αποτελεί μια εντελώς μηχανική πράξη. Απλώς η διαδικασία του εξαρτάται από την εκλογίκευση της όρασης. Το σχέδιο όπως και το σκίτσο αποτελεί διαδικασία και όχι αποτέλεσμα. Όπως αναγνωρίζει ο Hjort, η πλειοψηφία των σχεδίων δεν γίνονται για να ειπωθούν από κάποιον άλλο<sup>679</sup>. Αυτό είναι χαρακτηριστικό που ανήκει περισσότερο στο σκίτσο. Οι περισσότερες γραμμές σε ένα σκίτσο γίνονται για να ερμηνευτούν ή για να αποτελέσουν υπενθύμιση για αυτόν που τις σχεδίασε. Μπορούν να «διαβαστούν» από κάποιον άλλο, αλλά μέρος της σημασίας ή της χρήσης τους παραμένει άγνωστο.

### 6.3.1.2. Σπουδή.

Σύμφωνα με τον ορισμό του Lucie-Smith, σπουδή είναι η λεπτομερής αναπαραγωγή μέρους ή όλης της σύνθεσης στα πλαίσια προετοιμασίας για κάποιο έργο<sup>680</sup>. Κάθε σπουδή γίνεται για κάποιο σκοπό, ο οποίος για τον Parkhurst σχετίζεται με την κατανόηση της δομής του έργου<sup>681</sup>. Αντίστοιχα για τον Mogilevtsev, μια σπουδή προσπαθεί να λύσει προβλήματα στη σύνθεση, την κίνηση (π.χ. μορφών) και τις τονικές σχέσεις<sup>682</sup>. Η σπουδή δεν είναι σκίτσο ή πίνακας, αλλά συλλογή όλων των λεπτομερειών και των πληροφοριών που είναι χρήσιμες για έναν πίνακα<sup>683</sup>. Ένας καλλιτέχνης μπορεί να κάνει σπουδές διαφορετικών λεπτομερειών. Για να δημιουργήσει τις τοιχογραφίες του στην εκκλησία Santa Maria Novella της Φλωρεντίας ο Domenico Ghirlandaiο (1448/1449-1494) έκανε σκίτσα, σπουδές πτυχώσεων υφασμάτων, μελέτες ομάδων μορφών, πορτραίτα, καθώς και σειρά από λεπτομερείς σπουδές των συνθέσεων<sup>684</sup>.

Κάποιοι ζωγράφοι προτιμούν σπουδές οι όποιες είναι περιληπτικές, όπως για παράδειγμα τη σπουδή του Guercino (Giovanni Francesco Barbieri), *Ο Χριστός κηρύττει στον Ναό* (γύρω στο

---

<sup>679</sup> Hjort 2003, 59.

<sup>680</sup> Lucie-Smith 1984, 180.

<sup>681</sup> Parkhurst 1898, 254-255.

<sup>682</sup> Mogilevtsev 2007, 38.

<sup>683</sup> Parkhurst 1898, 254-255.

<sup>684</sup> Vaccaro 2013, 176. Σπουδές των ενδυμάτων των μορφών αλλά και σπουδές προοπτικής για έργο αναφέρει και ο Vasari, βλ. Vasari et al 1907, 213.

1625-1627, J. Paul Getty Museum 84.00.23)<sup>685</sup>. Ο ζωγράφος έκανε ελεύθερη σχεδίαση με μελάνι και πένα και μετά πέρασε κάποιες από τις σκιές με αραιωμένο μελάνι με το πινέλο. Η τεχνική είναι πολύ απλή και αποτελεί ένα γρήγορο τρόπο μελέτης των φωτοσκιάσεων. Είναι επίσης τεχνική που ακολουθεί παρόμοια λογική με τον τρόπο που έγιναν οι φωτοσκιάσεις στα γυμνά μέλη των μορφών του τάφου που μελετάμε<sup>686</sup>.

Οι σπουδές όπως και τα σκίτσα μπορεί να μελετούν μόνο ένα τμήμα μιας σύνθεσης ή μορφής. Για παράδειγμα, στο προπαρασκευαστικό σχέδιο του Polidoro da Caravaggio, *Μελέτη του ποδιού ενός ανθρώπου σκεπασμένου με ύφασμα (οπίσθια όψη)*, (γύρω στο 1535, J. Paul Getty Museum 84.GB.31.1), έχει σχεδιάσει με λεπτομέρεια μόνο ένα τμήμα μιας καθιστής ανδρικής μορφής<sup>687</sup>. Συγκεκριμένα σχεδίασε με φωτοσκιάσεις το δεξί πόδι και τμήμα του υφάσματος που καλύπτει τον μηρό της μορφής. Ο ζωγράφος θεώρησε ότι εκείνο το σημείο έπρεπε να μελετηθεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Παρόμοια λογική και στο σχέδιο για τοιχογραφία του Raffael (Raffaello Sanzio), *Σπουδή για την 'Disputa'* (1509-1511) στο οποίο ένα μέρος είναι λεπτομερές και όλο το υπόλοιπο είναι πρόχειρα σχεδιασμένο<sup>688</sup>.

Καμία φορά και οι σπουδές περιείχαν και κάναβο, όπως το σχέδιο του Bernardino Gatti, *Μελέτη ενός Αποστόλου* (γύρω στο 1560-1570, J. Paul Getty Museum 84.00.651)<sup>689</sup>. Το έργο αποτελεί παράδειγμα προσεγμένης σπουδής με φωτοσκιάσεις, στην οποία μετά περάστηκε κάναβος για να γίνει η μεταφορά της. Στο ίδιο πνεύμα και η σπουδή του Baldassare Peruzzi, *Ο Οδυσσέας και οι κόρες του Λυκομήδη* (γύρω στο 1520, J. Paul Getty Museum 85.00.39), η οποία

---

<sup>685</sup> Goldner et al 1988, 52, 53 (εικόνα). Έγχρωμη εικόνα και περιγραφή στην ιστοσελίδα

<http://www.getty.edu/art/collection/objects/68/guercino-giovanni-francesco-barbieri-christ-preaching-in-the-temple-italian-about-1625-1627/>.

<sup>686</sup> Βλέπε για παράδειγμα το δεξί χέρι του Πλούτωνα και το επάνω μέρος του σώματος της Ωκεανίδας.

<sup>687</sup> Goldner et al 1988, 86 (εικόνα και περιγραφή). Έγχρωμη εικόνα και περιγραφή στην ιστοσελίδα

<http://www.getty.edu/art/collection/objects/69/polidoro-da-caravaggio-polidoro-caldara-study-of-a-man-with-various-sketches-recto-study-of-a-man's-draped-leg-verso-italian-about-1535/?artview=dor17362>.

<sup>688</sup> J. Paul Getty Museum 1997β, 18.

<sup>689</sup> Goldner et al 1988, 48, 49 (εικόνα). Έγχρωμη εικόνα και περιγραφή στην ιστοσελίδα

<http://www.getty.edu/art/collection/objects/95/bernardino-gatti-study-of-an-apostle-italian-about-1560-1570/>.

είναι παράδειγμα πολύ λεπτομερούς και προσεγμένου σχεδίου<sup>690</sup>. Ο Peruzzi χρειαζόταν ή ήθελε να κάνει σπουδή που να έχει το ίδιο επίπεδο λεπτομέρειας με το τελικό έργο<sup>691</sup>.

Υπάρχει και άλλη μια μέθοδος προετοιμασίας για την τελική σύνθεση. Πολλοί από τους ευρωπαίους ζωγράφους, οι οποίοι σύμφωνα με τους Gullick και Timbs ήταν και γλύπτες, έκαναν μορφές από πηλό ή κέρι για να μελετήσουν την προοπτική και τις φωτοσκιάσεις<sup>692</sup>. Η Merrifield αναφέρει ότι οι σπουδές για την δημιουργία *cartoon* γινόταν είτε εκ του φυσικού, είτε από πήλινα μοντέλα<sup>693</sup>. Ο όρος *modello* συχνά αναφέρεται σε πήλινα ή κέρινα τρισδιάστατα προπλάσματα μορφών<sup>694</sup>. Υπάρχει επίσης ο όρος *bozzetto*, ο οποίος στην γλυπτική αναφέρεται σε μικρό έργο (μοντέλο) από πηλό ή κέρι, ενώ στην ζωγραφική σημαίνει σκίτσο προετοιμασίας<sup>695</sup>. Τον 15ο και 16ο αιώνα ήταν συνήθης πρακτική να κάνουν σχέδιο από πήλινα ή κέρινα προπλάσματα ανθρωπίνων μορφών. Με αυτή την πρακτική μελετούσαν φωτοσκιάσεις, οπτικές βραχύνσεις, στάσεις μορφών και τις πτυχώσεις των υφασμάτων<sup>696</sup>. Αυτό γινόταν επειδή το ιδεώδες της εποχής για το σχέδιο ήταν η γλυπτική ποιότητα της ζωγραφικής<sup>697</sup>. Ο Vasari περιέγραψε μοντέλο από πηλό πάνω σε επίπεδο για να μελετηθεί η σύνθεση και οι φωτοσκιάσεις των μορφών. Πρότεινε να χρησιμοποιείται στο φως του Ήλιου για να φανεί και το ανακλώμενο φως<sup>698</sup>. Η χρονοβόρος μέθοδος εργασίας που περιέγραψε στο βιβλίο του ο Vasari -πρώτα σκίτσα, μετά σχέδια, ύστερα ανάγλυφα προπλάσματα και στο τέλος *cartone*- είναι ενδεικτική της εποχής<sup>699</sup>. Σε συμβόλαιο-αίτηση χρηματοδότησης του 1572 ο Vasari ζήτησε από τον

---

<sup>690</sup> Goldner et al 1988, 80, 81 (εικόνα)· J. Paul Getty Museum 1997β, 17. Έγχρωμη εικόνα και περιγραφή στην ιστοσελίδα <http://www.getty.edu/art/collection/objects/110/baldassare-peruzzi-odysseus-and-the-daughters-of-lycomedes-italian-about-1520/>.

<sup>691</sup> Για σχέδια με φωτοσκιάσεις και κánaβο βλ. επίσης Paolo Veronese, Το μαρτύριο της Αγίας Justina, 1574-1575 (J. Paul Getty Museum 1997β, 26-27) και Pietro da Cortona, Ο Χριστός στο Σταυρό, με την Παναγία, Μαρία Μαγδαληνή και τον Άγιο Ιωάννη, 1658-1661 (J. Paul Getty Museum 1997, 40-41).

<sup>692</sup> Gullick και Timbs 1876, 139-140.

<sup>693</sup> Merrifield 1894, v.

<sup>694</sup> Hirst και Cappel 1992, 173· Martin 1986, 132, 188.

<sup>695</sup> Martin 1986, 27, 188.

<sup>696</sup> Hirst και Cappel 1992, 173· Merrifield 1894, v. Για τα πήλινα και κέρινα προπλάσματα βλ. επίσης Bray 2007.

<sup>697</sup> Hirst και Cappel 1992, 173.

<sup>698</sup> Hirst και Cappel 1992, 173· Vasari et al 1907, 214-215 (II.XVI.77).

<sup>699</sup> Hirst και Cappel 1992, 173. Δείγματα διαφορετικών τύπων σπουδών για έργα ζωγραφικής στο J. Paul Getty Museum 1997β.

πάτρωνα Cosimo I de' Medici να χρηματοδοτήσει την πρόσληψη διαφόρων τεχνιτών. Η μια ομάδα (τριμελής) θα αναλάμβανε να ζωγραφίσει τμήματα του βάθους του έργου (υφάσματα, ουρανό, κ.α.) και να κατασκευάσει κέρινα ή πήλινα προπλάσματα μορφών<sup>700</sup>.

Η πρακτική να χρησιμοποιούνται προπλάσματα υπήρχε και στην αρχαιότητα. Ο Πλίνιος αναφέρει τον Αρκεσίλαο, ο οποίος έκανε προπλάσματα τα οποία πουλούσε σε άλλους τεχνίτες<sup>701</sup>. Αναφέρει επίσης ότι ο Ευφράνωρ έκανε προπλάσματα από πηλό<sup>702</sup>. Τα προπλάσματα αποτελούν πρότυπα μορφών ή αντικειμένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για τη δημιουργία άλλων έργων, όσο και για την διδασκαλία μαθητών ή βοηθών. Ένα γλυπτό πρόπλασμα μπορεί να αποτελέσει βοήθημα τόσο για ζωγράφους όσο και για γλύπτες.

### 6.3.1.3. Έγχρωμες σπουδές.

Οι Gullick και Timbs αναφέρουν την ανάγκη συμπληρωματικού *cartoon* με χρώμα<sup>703</sup>. Όταν είναι δυνατόν δημιουργείται ένα έγχρωμο *cartoon* σε πλήρη κλίμακα, συνήθως όμως υπάρχει μόνο το ασπρόμαυρο σχέδιο<sup>704</sup>. Το έγχρωμο προσχέδιο βοηθά τον ζωγράφο να έχει έτοιμη την αρμονία των χρωμάτων της σύνθεσης. Επειδή δεν υπάρχει χρόνος να δοκιμαστούν οι συνδυασμοί των χρωμάτων απευθείας στην επιφάνεια, ο ζωγράφος αντιγράφει από το έγχρωμο προσχέδιο ή πίνακα στην τοιχογραφία<sup>705</sup>. Η πρακτική αυτή δεν είναι καθολική. Για παράδειγμα, οι γερμανοί ζωγράφοι δεν συνήθιζαν να κάνουν τέτοιου είδους προσχέδια<sup>706</sup>. Ο Μπετεινάκης ανέφερε ότι στην τοιχογραφία του θα τον βοηθούσε πολύ μια «χρωματική μακέτα» την οποία όμως δεν έκανε<sup>707</sup>.

---

<sup>700</sup> Bambach 1999, 1-2.

<sup>701</sup> Πλίνιος 1994, XXXV. 155 (σ. 127).

<sup>702</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 128 (σ. 109).

<sup>703</sup> Gullick και Timbs 1876, 139.

<sup>704</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>705</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46-47· Gullick και Timbs 1876, 139· Ward 1909, 16. Για ένα παράδειγμα εγχρώμου σκίτσου για φορητό πίνακα βλ. Édouard Manet, *Ταυρομαχίες*, 1865 στο J. Paul Getty Museum 1997β, 108-109.

<sup>706</sup> *The Practice of Fresco Painting* 1843α, 59.

<sup>707</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

Υπάρχει διαφωνία μεταξύ των συγγραφέων για το υλικό που χρησιμοποιείται για τα έγχρωμα προσχέδια που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία. Για τον Nordmark τα έγχρωμα προσχέδια -τα οποία όπως και άλλοι συγγραφείς ονομάζει έγχρωμα σκίτσα- ζωγραφίζονται με τέμπερα σε τελαρωμένο καμβά<sup>708</sup>. Σύμφωνα με τον Armenini κάποιοι ζωγράφοι έκαναν έγχρωμο σκίτσο με παστέλ (crayon) ή λαδομπογιά. Αυτό γινόταν επειδή θεωρούσαν ότι με αυτά τα υλικά μπορούσαν να μιμηθούν πιο εύκολα την εμφάνιση των χρωμάτων στην νωπογραφία<sup>709</sup>. Σύμφωνα με τον Lattila τα έγχρωμα *cartoon* γινόταν με αυγοτέμπερα<sup>710</sup>.

Όπως και στο σκίτσο, η σπουδή -έγχρωμη και μη- μπορεί να μην έχει φινίρισμα<sup>711</sup>. Η χρήση του όρου έγχρωμο σκίτσο από ορισμένους συγγραφείς υπονοεί ότι υπάρχει χρώμα, αλλά το σχέδιο δεν είναι δουλεμένο στο ίδιο επίπεδο με το τελειωμένο έργο. Και εδώ η μορφή που θα έχει εξαρτάται από την ιδιοσυγκρασία του ζωγράφου. Για ένα ζωγράφο κάποιες διάσπαρτες πινελιές με χρώμα στις σκιές των ενδυμάτων μιας μορφής μπορεί να είναι αρκετές σαν οδηγός. Για άλλον, σε ένα τέτοιο σκίτσο μπορεί να υπάρχουν άπλα περιγράμματα των μορφών και επίπεδα χρώματα που υποδηλώνουν φωτοσκιάσεις. Σύμφωνα με τον Armitage τόσο το σχέδιο όσο και το χρώμα της έγχρωμης σπουδής πρέπει να είναι απλοποιημένο<sup>712</sup>.

Στην βιβλιογραφία υπάρχει επίσης διαφωνία ως προς τις διαστάσεις του έγχρωμου προσχεδίου. Αρκετοί συγγραφείς θεωρούν ότι είναι καλό να υπάρχει ένα έγχρωμο σκίτσο όλης της σύνθεσης, αλλά δεν αναφέρουν τις διαστάσεις του<sup>713</sup>. Ο Armitage για παράδειγμα αναφέρει *cartoon* σε πλήρη κλίμακα και έγχρωμο σκίτσο, αλλά δεν προσδιορίζει τις διαστάσεις του δεύτερου<sup>714</sup>. Σύμφωνα με τον Ward στην νωπογραφία χρησιμοποιείται σαν βοήθημα ένα χρωματισμένο σχέδιο ή ένας πίνακας ζωγραφικής με τη σύνθεση. Και τα δυο μπορεί να έχουν την ίδια ή μικρότερη διάσταση από την τοιχογραφία<sup>715</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo πρέπει να υπάρχει ένα μικρό λεπτομερές έγχρωμο σκίτσο της σύνθεσης τοποθετημένο σε σημείο που το

---

<sup>708</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>709</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46.

<sup>710</sup> Lattila στον Jackson 1904, 57.

<sup>711</sup> Parkhurst 1898, 255.

<sup>712</sup> Armitage 1883, 208· Armitage στον Jackson 1904, 58.

<sup>713</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46-47· The Practice of Fresco Painting 1843α, 59· Thomas 1869, 23· Winsor και Newton 1843, 6.

<sup>714</sup> Armitage 1883, 229.

<sup>715</sup> Ward 1909, 16.

βλέπει ο ζωγράφος όταν δουλεύει<sup>716</sup>. Αυτή η λογική φαίνεται στην ακόλουθη περιγραφή. Στο παράδειγμα των Winsor και Newton, ο ζωγράφος από τη Genoa είχε την έγχρωμη σπουδή τοποθετημένη σε ένα καβαλέτο δίπλα από το σημείο που δούλευε την τοιχογραφία του. Σύμφωνα με την περιγραφή, η σπουδή που χρησιμοποιούσε περιείχε και φωτοσκιάσεις<sup>717</sup>. Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και η συμβουλή του Nordmark, σύμφωνα με τον οποίο οι διαστάσεις της έγχρωμης σπουδής πρέπει να επιτρέπουν τη χρήση της στην σκαλωσιά<sup>718</sup>. Η Florence αναφέρει τη χρήση μιας μικρών διαστάσεων έγχρωμης σπουδής<sup>719</sup>. Αντίθετα για τον Ward, αν το έγχρωμο σκίτσο είναι μικρό, τότε ο ζωγράφος χρειάζεται να φτιάξει πλήρους κλίμακας ασπρόμαυρο *cartoon* με τις φωτοσκιάσεις<sup>720</sup>.

Όπως παρατηρεί η Florence, όταν προετοιμάζεται η έγχρωμη σπουδή θα πρέπει ο ζωγράφος να έχει στο μυαλό του ότι αυτή προορίζεται για νωπογραφία και όχι για ελαιογραφία<sup>721</sup>. Στις έγχρωμες σπουδές χρησιμοποιούνται τα ίδια χρώματα (pigments) με αυτά που επιτρέπονται στην νωπογραφία. Με αυτό τον τρόπο η προετοιμασία είναι σωστότερη, αφού ο ζωγράφος περιορίζεται μόνο στις αποχρώσεις που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία<sup>722</sup>.

Το έγχρωμο σκίτσο ή σπουδή είναι χρήσιμο στάδιο προετοιμασίας, αλλά δεν ήταν απαραίτητο βοήθημα για τον ζωγράφο του τάφου της Περσεφόνης. Αντίθετα ο ζωγράφος του τάφου του Φιλίππου είχε ανάγκη ένα έγχρωμο προσχέδιο για να στήσει τις χρωματικές ισορροπίες της πολύπλοκης σύνθεσης του.

### 6.3.2. Προετοιμασία για την σύνθεση του έργου.

Υπάρχει διαφωνία στην βιβλιογραφία για τον τρόπο που ξεκινούσε ιστορικά η εργασία και η προετοιμασία για μια τοιχογραφία. Αυτή η διαφωνία συμπεριλαμβάνει και τις εποχές που εφαρμόστηκε η κάθε πρακτική και τεχνική. Διάσταση απόψεων υπάρχει επίσης για τον τρόπο

---

<sup>716</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 54.

<sup>717</sup> Winsor και Newton 1843, 30-31.

<sup>718</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>719</sup> Florence στον Laurie 1926, 212.

<sup>720</sup> Ward 1909, 16-17.

<sup>721</sup> Florence στον Laurie 1926, 212.

<sup>722</sup> Nordmark 1947, 43-44.

που μεταφερόταν η σύνθεση στην επιφάνεια. Σύμφωνα με Procacci τον 14ο αιώνα η μεταφορά από μικρό σχέδιο σε μεγαλύτερη επιφάνεια ήταν άγνωστη πρακτική. Θεωρεί όμως ότι τον 13ο και 14ο αιώνα υπήρχαν τετράδια σχεδίων<sup>723</sup>. Τον 13ο και 14ο αιώνα η νοπογραφία ξεκινούσε από σχεδίαση που γινόταν κατευθείαν σε μεγάλο μέγεθος και όχι από μεγέθυνση από μικρότερης σπουδής<sup>724</sup>. Η πρακτική να χρησιμοποιείται σπουδή εμφανίστηκε αργότερα, τον 15ο αιώνα. Μέχρι τότε γινόταν ένα πρόχειρο σχέδιο που είχε απλές γενικές φόρμες με κάρβουνο απευθείας στον τοίχο<sup>725</sup>. Σύμφωνα με τον Procacci τα πρώτα προπαρασκευαστικά σχέδια που φτιάχτηκαν ειδικά για νοπογραφία εμφανίστηκαν τον 15ο αιώνα. Αυτό οδήγησε σε περιορισμό της χρήσης της *sinopia*, η οποία περιορίστηκε κι άλλο από τη χρήση των *cartoon* και τεχνικών όπως το *spolvero*<sup>726</sup>.

Για κάποιους συγγραφείς μέχρι τον 15ο αιώνα δεν γινόταν χρήση *cartoon* για την προετοιμασία ή την μεταφορά της σύνθεσης<sup>727</sup>. Οι ζωγράφοι δούλευαν με μορφές ρεπερτορίου και τετράδια σχεδίων. Η σχεδίαση της σύνθεσης γινόταν απευθείας στον τοίχο είτε με κάρβουνο<sup>728</sup>, είτε με χρώμα<sup>729</sup>. Τα τετράδια σχεδίων ήταν βασικά εργαλεία δουλειάς των καλλιτεχνών από την αρχαιότητα<sup>730</sup>. Όπως περιγράφει χαρακτηριστικά ο Stansbury-O'Donnell τα τετράδια σχεδίων λειτουργούσαν σαν λεξικά<sup>731</sup>. Περιείχαν τμήματα και ολόκληρες μορφές, διακοσμητικά αλλά και ολόκληρες συνθέσεις. Αν και χρησιμοποιήθηκαν ευρέως, αυτά που σώζονται είναι πολύ λίγα. Τα παραδείγματα που ακολουθούν είναι ενδεικτικά. Σώζονται μεσαιωνικά χειρόγραφα με σχέδια και τετράδια σχεδίων από την Γερμανία και την Βρετανία. Τα

---

<sup>723</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>724</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>725</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156· Winfield 1968, 88-89.

<sup>726</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156. Ο Meiss (1970, 16) τοποθετεί στο 1450 την περίοδο που ξεκίνα η προετοιμασία με προσχέδια.

<sup>727</sup> Benton 2009, 46-47· Kane 1975, 16· Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>728</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156.

<sup>729</sup> Benton 2009, 46-47.

<sup>730</sup> Vaccaro 2013, 182. Για τα ελληνικά τετράδια σχεδίων από τα οποία οι ετρούσκοι δανειζόταν στην εικονογραφία τους βλ. Schefold 1966, 74, 96, 97. Με αυτή την άποψη διαφωνεί ο Oleson (1975, 198-199). Για τα τετράδια σχεδίων των ρωμαίων ζωγράφων και τους τρόπους χρήσης τους βλ. Anderson 1987-1988, 4· Ling 1991, 218-219.

<sup>731</sup> Stansbury-O'Donnell 1999, 92.



σχέδια έχουν γίνει πάνω σε φύλλα περγαμνής<sup>732</sup>. Στο Βρετανικό Μουσείο σώζεται τετράδιο σχεδίου ορθόδοξου ζωγράφου το οποίο περιέχει ολόκληρες συνθέσεις καθώς και λεπτομέρειες (British Museum MS no. 43868). Η σχεδίαση αλλού έχει γίνει με αρκετή λεπτομέρεια και αλλού είναι πολύ πρόχειρη<sup>733</sup>.

Οι Gullick και Timbs αναφέρουν ότι κάποιοι μεγάλοι μάστορες της νωπογραφίας ξεκινούσαν κατευθείαν στη νωπή επιφάνεια. Αντί να βασίζονται σε σπουδές, έστηναν τη γενικότερη σύνθεση σχεδιάζοντας ενδεικτικά τη θέση των μορφών με το χρώμα<sup>734</sup>. Για τον Meiss, οι ζωγράφοι σχεδίαζαν τη σύνθεση στο προτελευταίο στρώμα με *sinopia*<sup>735</sup>. Στις κατακόμβες της Ιταλίας, όπως και σε άλλα παραδείγματα που αναφέρει ο Winfield, το έγχρωμο σκίτσο γινόταν απευθείας στο νωπό κονίαμα<sup>736</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield από τον 13ο αιώνα σταδιακά εγκαταλείφθηκε η τακτική της απευθείας σχεδίασης, επειδή πλέον χρησιμοποιούσαν *giornata*<sup>737</sup>. Από τα τέλη του 13ου αιώνα και μετά γινόταν επίσης ανάμειξη των χρωμάτων μεταξύ τους στην ζωγραφική επιφάνεια (σβησίματα του ενός χρώματος με το άλλο, blending). Γι' αυτό δεν είναι εύκολο να εντοπιστεί η αρχική σχεδίαση<sup>738</sup>.

Στην βυζαντινή ζωγραφική γινόταν σκίτσο με το χρώμα στην επιφάνεια, το οποίο λειτουργούσε σαν οδηγός. Το σχέδιο αυτό διορθωνόταν κατά τη διάρκεια της εργασίας. Αυτή η πρακτική όμως δεν αποκλείει να είχε γίνει πρώτα κάποιου είδους σχεδίαση στον τοίχο<sup>739</sup>. Στην περιγραφή του Didron το πρώτο στάδιο είναι μια ενδεικτική σχεδίαση των διαστάσεων και των βασικών σχημάτων της σύνθεσης. Η ίδια πρακτική ακολουθήθηκε και από τον ζωγράφο που παρατήρησε στην Μονή Εσφιγμένου<sup>740</sup>. Ο βυζαντινός ζωγράφος ήξερε απ' έξω τα θέματα, τα

---

<sup>732</sup> Winfield 1968, 83, 92, 94. Βλ. Επίσης το παράδειγμα δυο σελίδων από τετράδιο σχεδίων του 1020 μ.Χ. στον Holcomb 2009, 25 εικ. 20.

<sup>733</sup> Winfield 1968, 83. Το τετράδιο σχεδίων είναι ψηφιοποιημένο στην ιστοσελίδα British Museum, *Digitised Manuscripts: Add MS 43868*, [http://www.bl.uk/manuscripts/FullDisplay.aspx?ref=Add\\_MS\\_43868](http://www.bl.uk/manuscripts/FullDisplay.aspx?ref=Add_MS_43868).

<sup>734</sup> Gullick και Timbs 1876, 140.

<sup>735</sup> Meiss 1970, 16.

<sup>736</sup> Winfield 1968, 88-89.

<sup>737</sup> Winfield 1968, 91-92.

<sup>738</sup> Winfield 1968, 129.

<sup>739</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1973· Winfield 1968, 91.

<sup>740</sup> Didron στον Theophilus 1847, 87, 90-91· Theophilus 1847, 87· Winfield 1968, 95.

χρώματα και την σειρά των χρωμάτων οπότε δούλευε πιο μηχανικά. Το πιο δύσκολο κομμάτι της εργασίας του ήταν να χωρέσει την σύνθεση στον χώρο<sup>741</sup>.

Η ελεύθερη σχεδίαση –είτε γινόταν με κάρβουνο είτε με χρώμα- δεν σημαίνει απαραίτητα ότι δεν υπήρχε κάποιου είδους προσχέδιο. Οι Mérimée και Taylor αναφέρουν μεν σχεδίαση με κάρβουνο σε στεγνό κονίαμα, αλλά υπήρχε προσχέδιο το οποίο ακολουθούσε ο ζωγράφος<sup>742</sup>. Μιλώντας για τον Simone Martini, ο Kane περιγράφει πολλαπλές *sinopie*, αλλά με χρήση μικρότερων σπουδών. Ο ζωγράφος είχε συμβουλευτεί τα προσχέδια του πριν δουλέψει<sup>743</sup>. Αφού όρισε το κέντρο της σύνθεσης, έστησε τις οριζόντιες γραμμές με τεχνική τεντωμένου σχοινού και μετά έστησε την σύνθεση με κιτρίνη και κόκκινη ώχρα. Υπήρχε προετοιμασία για το έργο, αλλά ουσιαστικά το στήσιμο της σύνθεσης έγινε στις επιφάνειες των κονιαμάτων<sup>744</sup>.

Στην εποχή μας πιστεύουμε σε πολλά προσχέδια ή σπουδές για την προετοιμασία ενός έργου. Η άποψη αυτή οφείλεται σε βαθιά ριζωμένες αντιλήψεις που προέρχονται από θεωρίες περί τέχνης από την Αναγέννηση μέχρι τον 19ο αιώνα. Για τα δεδομένα όμως της εποχής του τάφου της Περσεφόνης, αυτό το σύστημα δεν είναι πρακτικό. Ο αρχαίος τεχνίτης δουλεύει πιο απλά και πρακτικά. Αν χρειαζόταν να κάνει σπουδές τις προηγούμενες μέρες, δεν είναι σίγουρο ότι τις κρατούσε όλες μαζί του για να δουλέψει την τοιχογραφία. Είναι πιθανότερο να κρατούσε ένα μόνο προσχέδιο. Επιπλέον, έκανε σπουδές χρησιμοποιώντας πρότυπα, το οποίο έκανε την δουλειά του πιο εύκολη, χωρίς αυτό να σημαίνει και γρηγορότερη.

Η σχεδίαση μορφών χωρίς προσχέδιο σχετίζεται με εποχές που η τέχνη βασιζόταν σε τυποποιημένες μορφές. Επειδή όλες οι μορφές (και οι συνθέσεις) ήταν παρόμοιες ή ακολουθούσαν τους ίδιους κανόνες, ήταν εύκολο για τους ζωγράφους να στήνουν συνθέσεις χωρίς βοηθήματα<sup>745</sup>. Όπως αναφέρει στο παράδειγμα του ο Meiss, όταν όλα τα κεφάλια ακολουθούν τους ίδιους κανόνες, η σχεδίαση τους μπορεί να γίνει είτε αυτοσχεδιάζοντας είτε από μνήμης<sup>746</sup>. Ο Πρεβελάκης προσφέρει ένα παράδειγμα αιογράφου που λειτουργεί με μορφές και συνθέσεις ρεπερτορίου<sup>747</sup>:

---

<sup>741</sup> Winfield 1968, 132.

<sup>742</sup> Mérimée και Taylor 1839, 278-279.

<sup>743</sup> Kane 1975, 377.

<sup>744</sup> Kane 1975, 373-377.

<sup>745</sup> Ανδρόνικος 1994, 103· Κόντογλου 1993, 56· Cennini 1991, 67· Meiss 1970, 16· Procacci στον Muraro 1963, 156· Vasari et al 1907, 206-207· Winfield 1968, 132.

<sup>746</sup> Meiss 1970, 16.

«Κάθε στιγμή μπορούσες να τον ρωτήσεις πως γράφεται η ιστορία του κάθε αγίου, και σούδινε απόκριση χωρίς να κομπιάσει. Σούλεγε ακόμα, αν τόχες όρεξη, ποιοι είναι οι άγιοι που πάνε ταίρι-ταίρι, ποιοι που εικονίζονται συντρείς και συντέσσερις, και πως είναι η τάξη να ορδινιάσεις τους περισσότερους, αν έχεις να ζωγραφίσεις Γέννηση να πούμε ή Πεντηκοστή».

Όπου υπάρχει ο παράγοντας της συνήθειας και ειδικά όταν μεταφέρεται σύνθεση ή μορφή που ο ζωγράφος την έχει ξαναφτιάξει, δεν έχει νόημα να γίνουν πολλά προσχέδια. Ο ζωγράφος αποκτούσε σταδιακά μηχανική δυνατότητα να σχεδιάζει συνθέσεις, διατηρώντας τους κανόνες και το στυλ με κάποιες μικρές αλλαγές<sup>748</sup>. Σε εποχές που η τέχνη βασιζόταν σε τυποποιημένες μορφές υπήρχαν τρία είδη πρακτικών -και κατ' επέκταση τεχνιτών- σύμφωνα με τον Winfield<sup>749</sup>:

α) Μίμηση: Ο μάστορας τηρούσε το στυλ που είχε διδαχτεί χωρίς να αλλάξει τίποτα.

β) Μιμητική ερμηνεία: Ο τεχνίτης με τη φαντασία του άλλαζε μικρό μέρος από το στυλ του δασκάλου του ή του προτύπου που χρησιμοποιούσε.

γ) Δημιουργία: Ο ζωγράφος που πειραματιζόταν με τη σύνθεση και το στυλ, με αποτέλεσμα να βρίσκει νέους τρόπους απεικόνισης σκηνών που ήταν κανονικές. Αυτός ο ζωγράφος βασιζόταν πολύ λίγο σε έτοιμα πρότυπα.

Την αντίθετη άποψη έχει ο Zucker, για τον οποίο κάθε καλλιτέχνης στην αρχή της καριέρας του συνήθως ακολουθεί την μέθοδο ή το στυλ κάποιου παλαιότερου καλλιτέχνη, ο οποίος μπορεί να ήταν πρωτοπόρος στην προηγούμενη γενιά<sup>750</sup>.

Μιλώντας για το επώνυμο αγγείο του Ζωγράφου των Νιοβιδών ο Barron αναγνωρίζει ότι οι τεχνίτες εισάγουν προσωπικά τους στοιχεία ακόμα και όταν αντιγράφουν μιας σύνθεση<sup>751</sup>. Ασυνείδητα ο τεχνίτης εισάγει τα δικά του στοιχεία αντιγράφοντας. Σε αυτά περιλαμβάνεται ο

---

<sup>747</sup> Πρεβελάκης 1980, 126.

<sup>748</sup> Winfield 1968, 95-96.

<sup>749</sup> Winfield 1968, 96.

<sup>750</sup> Zucker 1963, 5.

<sup>751</sup> Barron 1972, 24.

χειρισμός του χρώματος ή των φωτοσκιάσεων<sup>752</sup>. Επιπλέον, η αντιγραφή μιας μορφής δεν γίνεται απαραίτητα για να χρησιμοποιηθεί για το ίδιο θέμα<sup>753</sup>. Ο Winfield κάνει ένα επιπλέον διαχωρισμό, σε προσεκτικό και τολμηρό ζωγράφο. Στην δεύτερη κατηγορία βρίσκεται ο Πατέρας Ιωσήφ την τεχνική του οποίου περιγράφει ο Didron<sup>754</sup>. Ο Winfield αναγνωρίζει όμως ότι αν γίνεται ή δεν γίνεται χρήση προσχέδιου, προτύπων ή τετραδίων σχεδίων από ένα ζωγράφο εξαρτάται από την ιδιοσυγκρασία και την ικανότητα του<sup>755</sup>.

Ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης βρισκόταν ανάμεσα στην α) και β) κατηγορία του Winfield. Χρησιμοποιούσε πρότυπα μορφών, τα οποία τροποποίησε σε διαφορετικό βαθμό σε όλη τη σύνθεση. Ο τρόπος όμως που απεικόνισε το επεισόδιο και ειδικά το τμήμα της αρπαγής ήταν καινούργιος. Από το στυλ ζωγραφικής φαίνεται ότι ήταν τολμηρός ζωγράφος. Είναι όμως άγνωστο αν ακολουθεί το στυλ άλλου παλιότερου ζωγράφου, όπως π.χ. του δασκάλου του.

Κάποιοι τεχνίτες χρειάζονται πολλές σπουδές και κάποιοι όχι. Κάποιοι επίσης χρειάζονται έγχρωμες σπουδές και κάποιοι όχι. Αν η παλέτα που χρησιμοποιεί ο ζωγράφος είναι περιορισμένη, δεν έχει νόημα να γίνουν σπουδές. Για την τοιχογραφία που μελετάμε δεν υπήρχε ανάγκη για έγχρωμη σπουδή. Η μεγάλη προετοιμασία σχετίζεται με περίπλοκη σύνθεση ή και με τεχνίτες που θέλουν να είναι καλά προετοιμασμένοι.

### **6.3.2.1. Προετοιμασία για την εκτέλεση νωπογραφίας.**

Οι ανάγκες σε προετοιμασία για την εκτέλεση μιας παραγγελίας είναι διαφορετικές σε κάθε εποχή. Η νωπογραφία από τα τέλη του 13ου αιώνα και έπειτα γινόταν σε μεγαλύτερες διαστάσεις, με πιο περίπλοκες συνθέσεις και σκιάσεις. Γι' αυτό η προετοιμασία ήταν απαραίτητη<sup>756</sup>. Από περίπου το 1450 οι ανάγκες της τεχνικής οδήγησαν τους ζωγράφους στην δημιουργία *cartoon* με πλήρεις διαστάσεις. Την εποχή αυτή εμφανίστηκε επίσης περισσότερη

---

<sup>752</sup> Richardson 1955, 112.

<sup>753</sup> Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 126· Barron 1972, 29.

<sup>754</sup> Didron στον Theophilus 1847, 90-91· Theophilus 1847, 87· Winfield 1968, 98.

<sup>755</sup> Winfield 1968, 96.

<sup>756</sup> Tsuji 1983, 220.

ατομικότητα στον τρόπο οργάνωσης των συνθέσεων. Επιπλέον, οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν πολύ πιο φυσιοκρατικές μορφές, για τις όποιες χρειαζόταν να γίνει προετοιμασία<sup>757</sup>.

Αρκετοί συγγραφείς συμφωνούν ότι η προετοιμασία είναι απαραίτητη στην νωπογραφία. Όλα πρέπει να είναι μελετημένα και έτοιμα πριν ξεκινήσει να δουλεύει ο ζωγράφος<sup>758</sup>. Για κάποιους συγγραφείς η προετοιμασία σχετίζεται και με τον χρόνο. Ο ζωγράφος στην νωπογραφία έχει λίγο χρόνο στην διάθεση του για να δουλέψει, αφού η εργασία πρέπει να ολοκληρωθεί μέσα σε μια μέρα<sup>759</sup>. Η προετοιμασία πριν την εκτέλεση νωπογραφίας θεωρείται χρόνος που κερδίζεται στην εκτέλεση του έργου<sup>760</sup>. Ο Nordmark θεωρεί ότι βασικό πρόβλημα της νωπογραφίας είναι ο περιορισμένος χρόνος προετοιμασίας<sup>761</sup>. Η προετοιμασία της σύνθεσης θεωρείται απαραίτητη επειδή η τεχνική έχει πολλές δυσκολίες, δεν αφήνει περιθώριο για σκέψη και δεν επιτρέπει πειραματισμούς<sup>762</sup>. Σύμφωνα με τον Connor, όσο μεγαλύτερη είναι η τοιχογραφία, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι και η προετοιμασία για αυτή<sup>763</sup>. Υπάρχει βεβαίως και η αντίθετη άποψη. Ο Baglioni στο παράδειγμα του Malvasia λέει ότι όσο περισσότερο παιδεύονται οι ζωγράφοι τόσο λιγότερο ικανοί είναι, αφού η νωπογραφία απαιτεί σπιρτάδα και όχι κοπιαστική προετοιμασία<sup>764</sup>. Σύμφωνα με τον Hamerton η νωπογραφία βασίζεται κυρίως σε απλοποίηση και αφαίρεση<sup>765</sup>. Στο ίδιο πνεύμα οι Armitage και Mc Curdy αναφέρουν ότι στην νωπογραφία είναι απαραίτητο να υπάρχει απλό, καθαρό σχέδιο σε συνδυασμό με απλότητα στην χρήση του χρώματος<sup>766</sup>.

---

<sup>757</sup> Meiss 1970, 16.

<sup>758</sup> Μπετεινάκης 2008, 47· Armitage 1883, 208· Armitage στον Jackson 1904, 57-58· Ball 1935, 66· Connor 2009, 75-76· Florence στον Laurie 1926, 214· Gullick και Timbs 1876, 139· Hamerton 1882, 172· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stulik 2000, 17· Thomas 1869, 21, 23.

<sup>759</sup> Gullick και Timbs 1876, 139· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Ward 1909, 16-17· Winsor και Newton 1843, 3.

<sup>760</sup> Florence στον Laurie 1926, 214.

<sup>761</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>762</sup> Connor 2009, 76· Gullick και Timbs 1876, 140-141· Hamerton 1882, 172· Sister Wiley 1999δ· Palomino στην Merrifield 1894, 70· Ward 1909, 16-17.

<sup>763</sup> Connor 2009, 75.

<sup>764</sup> Malvasia 1678, τόμος I, 340, 341· Merrifield 1894, 96-97.

<sup>765</sup> Hamerton 1882, 172.

<sup>766</sup> Armitage 1883, 207· Mc Curdy 1912, xiv· Jackson 1904, 58.

Ένα από τα βασικότερα προβλήματα της νωπογραφίας είναι ότι δεν μπορούν να γίνουν αλλαγές δουλεύοντας. Το έργο πρέπει να πετύχει με την πρώτη προσπάθεια, διότι αν γίνει λάθος, πρέπει να μπει από την αρχή κονιάμα<sup>767</sup>. Στην βιβλιογραφία εντοπίστηκε μόνο μια αναφορά που υποστηρίζει ότι μπορούν να γίνουν μικρές αλλαγές κατά τη διάρκεια της δουλειάς<sup>768</sup>. Από τα πειράματα νωπογραφίας συμπεραίνεται ότι μπορούν να γίνουν σβησίματα με κάποιο λευκό χρώμα. Επειδή όμως το λευκό δεν μπορεί να καλύψει πλήρως τα άλλα χρώματα, οι διορθώσεις φαίνονται. Αν γίνει διόρθωση καλύπτοντας με άλλο χρώμα, αυτό θα πρέπει να είναι σκουρότερο. Αν είναι ανοιχτότερο τότε το σβησμένο κομμάτι φαίνεται από κάτω. Σε ένα στυλ ζωγραφικής όπως αυτό του τάφου της Περσεφόνης δεν μπορούν να γίνουν διορθώσεις. Είναι πολύ γραμμικό και χαλαρό, οπότε η όποια διόρθωση θα φαινόταν πολύ άσχημα. Γι' αυτό και τα λάθη που έγιναν με το χρώμα (π.χ. στον αριστερό τροχό του άρματος) αφέθηκαν ως έχουν.

### **6.3.2.2. Η επιλογή της τεχνικής μεταφοράς της σύνθεσης.**

Η επιλογή της τεχνικής τοιχογράφησης σχετίζεται με τη διάσταση χώρου που θα τοιχογραφηθεί και το κόστος της παραγγελίας. Στην νωπογραφία δεν χρησιμοποιείται συνδετικό υλικό και εξαιτίας περιορισμών που επιβάλλει ο ασβέστης τα χρώματα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως γαιώδη. Όσον αφορά το κόστος των χρωμάτων, η νωπογραφία είναι φτηνότερη μέθοδος από μια τεχνική τύπου τέμπερας, όπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο ακριβά ή εξωτικά υλικά. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και στην επιλογή της τεχνικής μεταφοράς. Όταν μια σύνθεση μεταφέρεται αυτούσια, ειδικά αν οι μορφές είναι ρεπερτορίου, μια εγχάρακτη γραμμή εδάφους είναι αρκετή για να ξεκινήσει την μεταφορά. Όταν εμπλέκεται ο παράγοντας της συνήθειας, είναι πιθανό να μην γίνει καμία χάραξη. Στον τάφο Μπέλλα III οι τρεις μορφές που είναι ζωγραφισμένες στην πρόσοψη είναι απλές, απομονωμένες και τυποποιημένες (μορφές ρεπερτορίου)<sup>769</sup>. Δεν είχε νόημα για τον ζωγράφο να κάνει περιπλοκή μεταφορά προσχεδίου. Στην περιγραφή του Didron, ο πατέρας Ιωσήφ σκιτσάρε την σύνθεση απευθείας στο νωπό

---

<sup>767</sup> Connor 2009, 76· Stulik 2000, 17· Sister Wiley 1999δ· Winsor και Newton 1843, 3, 6.

<sup>768</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>769</sup> Βλ. εικόνες στις Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2003, 122· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 59.

μείγμα<sup>770</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield, το αν θα έκανε ή όχι προσχέδια ή *cartoon* ένας ζωγράφος εξαρτιόταν από τις ικανότητες του και την διάσταση της σύνθεσης που δούλευε<sup>771</sup>.

Η επιλογή της τεχνικής μεταφοράς του προσχέδιου σχετίζεται με την περιπλοκότητα της σύνθεσης. Όπως σημειώνει η Miller, οι Μακεδόνες έκαναν προπαρασκευαστική σχεδίαση ανάλογα με τη δυσκολία του έργου<sup>772</sup>. Αν η σύνθεση είναι περίπλοκη, η ασφαλέστερη μέθοδος μεταφοράς της είναι η έμμεση χάραξη. Η προετοιμασία του τελικού *cartoon* για τη μεταφορά εξοικονομεί χρόνο από την εκτέλεση. Στον τάφο του Φιλίππου χρησιμοποιήθηκε έμμεση χάραξη εξαιτίας της πολυπλοκότητας της σύνθεσης<sup>773</sup>. Όπως έγινε και στον τάφο του Φιλίππου, μια περίπλοκη σύνθεση μπορεί να ζωγραφιστεί η μισή με τεχνική νωπογραφίας και η υπόλοιπη με τεχνική *secco* για εξοικονόμηση χρόνου. Μια τόσο πολύ περίπλοκη σύνθεση δεν μπορεί να γίνει με τεχνική νωπογραφίας αν δεν χρησιμοποιηθεί κάποιου είδους *giornata*. Σε μια σύνθεση όπως αυτή του τάφου της Περσεφόνης, που είναι περίπλοκη κυρίως στο τμήμα της αρπαγής, δεν έχει νόημα να χρησιμοποιηθεί έμμεση χάραξη. Θα ήταν αναμενόμενο να έχει γίνει χρήση *stencil* στους γρύπες και τα άνθη. Κάτι τέτοιο όμως δεν έγινε αφού ο ζωγράφος προτίμησε την άμεση χάραξη με το χέρι. Με βάση τα παραπάνω, παρατηρούνται τρία είδη εγχάρακτης σχεδίασης στους μακεδονικούς τάφους:

α) Πρόχειρο σκίτσο που περιγράφει μεγάλους (γενικότερους) όγκους (άμεση χάραξη, Τάφος Φιλοσόφων).

β) Προσεγμένο σκίτσο που περιγράφει μύες σε κίνηση και περιγράφει όγκους (άμεση χάραξη, Τάφος Περσεφόνης).

γ) Μηχανική μεταφορά σύνθεσης που βασίζεται σε καθαρά περιγράμματα (έμμεση χάραξη, Τάφος Φιλίππου).

Η τεχνική μεταφοράς του προσχέδιου εξαρτάται και από την τεχνική ζωγραφικής που χρησιμοποιείται<sup>774</sup>. Σε ένα έργο μπορεί να γίνει συνδυασμός τεχνικών. Ο συνδυασμός χαράξεων με σχεδίαση με χρώμα χρησιμοποιείται αρκετά συχνά. Σύμφωνα με την Immerwahr στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού η μεταφορά του σχεδίου στις τοιχογραφίες γινόταν με χάραξη όπου η

---

<sup>770</sup> Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Theophilus 1847, 89-90· Winfield 1968, 95.

<sup>771</sup> Winfield 1968, 96.

<sup>772</sup> Miller 1993, 44.

<sup>773</sup> Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216.

<sup>774</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1973.

επιφάνεια ήταν νωπή και με χρώμα όπου ήταν πιο σφικτή<sup>775</sup>. Ο Winfield αναφέρει αρκετά παραδείγματα από την χρήση σκίτσου και χάραξης σε διαφορετικά έργα και περιόδους. Το αρχαιότερο παράδειγμα που αναφέρει είναι στον Ετρουσκικό τάφο *Tomba del Letto Funebre*<sup>776</sup>. Στην αρματοδρομία στο εσωτερικό του τάφου III (του Πρίγκιπα) της μεγάλης τούμπας της Βεργίνας έγινε συνδυασμός άμεσης χάραξης και γραπτού σχεδίου<sup>777</sup>. Ο συνδυασμός τεχνικών εμφανίζεται τόσο στην ρωμαϊκή όσο και σε μεταγενέστερες εποχές<sup>778</sup>. Στις τοιχογραφίες στην βίλλα στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.) έγινε χρήση διαβήτη, σχεδίαση ευθειών με ρήγα και μυτερό εργαλείο, καθώς και χάραξη με ελεύθερο χέρι<sup>779</sup>. Σε τοιχογραφίες του 4ου και 8ου αιώνα στην Κοπτική μοναστική τοποθεσία Kellia στην Κάτω Αίγυπτο έχουν εντοπιστεί διαφορετικοί συνδυασμοί τεχνικών. Κάποιες φορές γινόταν εγχάρακτο προπαρασκευαστικό σχέδιο, αλλά τις περισσότερες φορές γινόταν σχεδίαση απευθείας στην επιφάνεια. Οι κύκλοι κάποιες φορές σχεδιάζονταν με ελεύθερο χέρι και άλλες με διαβήτη<sup>780</sup>. Οι Križnar et al αναφέρουν περιπτώσεις μεσαιωνικών τοιχογραφιών όπου αρχικά είχε γίνει χρήση *cartoon* για την μεταφορά της σύνθεσης με χάραξη και στη συνέχεια σχεδίαση από επάνω με αραιωμένο χρώμα<sup>781</sup>. Στις τοιχογραφίες που μελέτησαν στο Πρωτάτο, οι Sister Daniilia et al εντόπισαν σχεδίαση με αραιωμένο χρώμα και χαράξεις σε κάποια σημεία επιλεκτικά (κυρίως στα ενδύματα)<sup>782</sup>.

Η επιλογή μιας τεχνικής μεταφοράς της σύνθεσης μπορεί να σχετίζεται και με τον αριθμό των τεχνιτών που δουλεύουν σε ένα έργο. Ο Winfield αναφέρει παράδειγμα τοιχογραφίας στην οποία ο ζωγράφος έκανε χαράξεις μόνο στα σημεία που θα δούλευαν οι βοηθοί του<sup>783</sup>. Όταν ο ζωγράφος δουλεύει μόνος του δεν χρειάζεται να κάνει τόσο περιπλοκές προετοιμασίες για τη μεταφορά. Ο τεχνίτης μπορεί να τροποποιεί τον τρόπο που δουλεύει και με βάση τις συνθήκες του χώρου που θα δούλεψει. Όταν ο Allori δούλεψε τις τοιχογραφίες του στο

---

<sup>775</sup> Immerwahr στον Jones 2005, 217.

<sup>776</sup> Winfield 1968, 87-89.

<sup>777</sup> Brecoulaki 2006, 437.

<sup>778</sup> Winfield 1968, 87-89.

<sup>779</sup> Papadopoulos 1962, 65.

<sup>780</sup> Rassart-Debergh 1997, 193-194.

<sup>781</sup> Križnar et al 2011, 66.

<sup>782</sup> Sister Daniilia et al 2007, 1977.

<sup>783</sup> Winfield 1968, 98.



παρεκκλήσι San Girolamo (εκκλησία SS. Annunziata, Φλωρεντία, γύρω στο 1560-1564) χρησιμοποίησε την τεχνική *spolvero* μόνο στο επαναλαμβανόμενο διακοσμητικό<sup>784</sup>.

Η επιλογή της τεχνικής μεταφοράς είναι συνδεδεμένη και με την διάσταση και πολυπλοκότητα του έργου. Σε ένα έργο που είναι πάρα πολύ μεγάλο δεν είναι πρακτικό να χρησιμοποιηθεί νέα μονοκόμματο *cartoon* πλήρους κλίμακας. Αυτό που γίνεται σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι είτε α) το *cartoon* διαχωρίζεται σε κομμάτια, είτε β) χρησιμοποιείται *cartoon* το οποίο έχει το μισό μέγεθος από την ζωγραφική επιφάνεια και μεταφέρεται σε αυτή με κάναβο<sup>785</sup>. Σημαντικός παράγοντας εδώ είναι και η έκταση της προετοιμασίας. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τον Benton δημιουργούνται περισσότερα και πιο λεπτομερή προσχέδια για τα πιο σημαντικά στοιχεία της σύνθεσης<sup>786</sup>. Αυτό όμως σχετίζεται με την ιδιοσυγκρασία, αφού κάποιοι ζωγράφοι χρειάζονται να κάνουν πολλά προσχέδια και κάποιοι όχι.

Η επιλογή για μια τεχνική μεταφοράς μπορεί να βασίζεται και σε προσωπικές προτιμήσεις, κάτι το οποίο φαίνεται και στις περιγραφές. Για παράδειγμα για τον Ward, η έμμεση χάραξη είναι η «πρακτικότερη και καθαρότερη μέθοδος μεταφοράς<sup>787</sup>». Οι προσωπικές προτιμήσεις ενδέχεται να βασίζονται στην εργασιακή εμπειρία του τεχνίτη, στην ιδιοσυγκρασία του ή να είναι προϊόν και των δυο.

#### **6.4. Παρατηρήσεις πάνω στις χαράξεις των μορφών των τοιχογραφιών του τάφου της Περσεφόνης.**

Επειδή δεν σώζονται τα προσχέδια του ζωγράφου του τάφου, είναι αναγκαίο να μελετηθεί το σκίτσο του από τη χάραξη στο κονίαμα. Η περιγραφή των χαράξεων των μορφών του τάφου έχει ήδη γίνει λεπτομερέστατα από τον Ανδρόνικο και την Μπρεκουλάκη. Η δίκη μας περιγραφή βασίζεται στις περιγραφές τους και στην μελέτη της αποτύπωσης των χαράξεων από

---

<sup>784</sup> Bianchin et al 2009, 379, 381.

<sup>785</sup> The Practice of Fresco Painting 1843a, 58.

<sup>786</sup> Benton 2009, 47.

<sup>787</sup> Ward 1909, 22.

τον Γεώργιο Μιλτσακάκη<sup>788</sup>. Μαζί με τις αποτυπώσεις των χαράξεων ο Μιλτσακάκης σχεδίαζε και την φθορά της επιφάνειας. Οι αποτυπώσεις του είναι λεπτομερέστερες, αλλά για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης χρειαζόταν να γίνει διαφορετική προσέγγιση. Στην μελέτη των χαράξεων συγκρίθηκαν οι αποτυπώσεις του Μιλτσακάκη με έγχρωμες και ασπρόμαυρες φωτογραφίες. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης τα σχέδια του τάφου που έγιναν από την Αγγελική Κοτταρίδη<sup>789</sup>. Μελετήθηκαν οι δημοσιευμένες φωτογραφίες του τάφου σε συνδυασμό με τις φωτογραφίες που λήφθηκαν κατά την αυτοψία στο μνημείο. Αυτό επέτρεψε να εντοπιστούν κάποιες γραμμές χάραξης που δεν αποτυπωθήκαν.

Σκοπός είναι να αναλυθούν κάποια χαρακτηριστικά των χαράξεων της κάθε μορφής που βοηθούν να προσεγγιστεί ο τρόπος σκέψης του ζωγράφου αυτού του τάφου. Ακολουθεί ανάλυση της χάραξης των μορφών ακολουθώντας την παράσταση από τον Ερμή προς την Άτροπο. Η παράσταση δεν σχεδιάστηκε με αυτή την σειρά. Προτιμήθηκε όμως στην περιγραφή να ακολουθηθεί πορεία με την φορά του ρολογιού.

#### **6.4.1. Ερμής<sup>790</sup>.**

Αυτό που ξαφνιάζει από την αρχή στην σχεδίαση του Ερμή είναι ο μεγάλος αριθμός γραμμών που έγιναν στον πέτασο. Σαν σχήμα ο πέτασος είναι αρκετά απλός. Θα μπορούσε να

---

<sup>788</sup> Αποτυπώσεις των χαράξεων του βόρειου τοίχου του τάφου (της αρπαγής): Ανδρόνικος 1994, 97 εικ. 40· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12.2. Δημοσιεύσεις κοντινών πλάνων τμημάτων της αποτύπωσης των χαράξεων της αρπαγής: Ανδρόνικος 1987β, 373· Δρούγου et al 1994, 13, 31, 41, 69. Έγχρωμη αποτύπωση της αρπαγής: Ανδρόνικος 1994, 21 εικ. V· Δρούγου et al 1994, 28· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12.1. Αποτυπώσεις των χαράξεων του ανατολικού τοίχου (της Δήμητρας): Ανδρόνικος 1994, 75 εικ. 29. Έγχρωμη αποτύπωση της Δήμητρας: Ανδρόνικος 1994, 27 εικ. XI. Αποτυπώσεις των μορφών του νότιου τοίχου, Κλοθω: Ανδρόνικος 1994, 82 εικόνες 31α και β. Λάχες: Ανδρόνικος 1994, 88 εικ. 35· Ανδρόνικος 1994, 88 εικ. 36. Άτροπος: Ανδρόνικος 1994, 91 εικ. 38, 92 εικ. 39.

<sup>789</sup> Σχεδιαστικές αποτυπώσεις των τοιχογραφημένων τοίχων του τάφου από την Αγγ. Κοτταρίδη: Ανδρόνικος 1994, 42 εικ. 6, 43 εικ. 7, 44 εικ. 8.

<sup>790</sup> Στην μελέτη των χαράξεων του Ερμή χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του βόρειου τοίχου του τάφου μαζί με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 20 εικ. IV, 22 εικ. VI, 53 εικ. 15, 54 εικ. 16· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 270· Δρούγου et al 1994, 27· Κοτταρίδη 2013, 282-283, 288· Andronikos 1988, 90· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 18.1· Kottaridi 2007, 28, 31. Στην μελέτη χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι φωτογραφίες 28-33 που λήφθηκαν στον τάφο, βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3.

σχεδιάσει πρώτα το κεφάλι και μετά με απλές γραμμές να υποδηλώσει το σχήμα του πέτασου. Θα μπορούσε επίσης να σχεδιάσει το κεφάλι ως ένα κλειστό οβάλ σχήμα και υστέρη να προσθέσει επάνω το καπέλο. Αντίθετα, το καπέλο σχεδιάστηκε επάνω στο κεφάλι, για το οποίο είχε χρησιμοποιήσει ανοιχτό σχήμα. Ο πέτασος του Ερμή απεικονίζεται με το ίδιο τρόπο με αυτόν του αριστερού κυνηγού στο μωσαϊκό του Κυνηγιού του Λέοντα στην Οικία του Διόνυσου στην Πέλλα (325 π.Χ.). Η θέση -αλλά όχι η κλίση- του κεφαλιού του κυνηγού σε σχέση με το σώμα είναι επίσης παρόμοιο με του Ερμή<sup>791</sup>.

Μέσα στον πέτασο του Ερμή υπάρχει μια καμπύλη η οποία ακολουθεί το περίγραμμα του, αλλά βρίσκεται αρκετά πιο μέσα από τις υπόλοιπες. Υπάρχουν επίσης δυο γραμμές που δείχνουν ότι έγινε κόψιμο του σχήματος του. Φαίνεται ότι ο ζωγράφος είχε σχεδιάσει πρώτα τον πέτασο μικρότερο και μετά τον ξανασχεδίασε μεγαλύτερο. Δεν σχεδίασε την καμπύλη του σχήματος του πέτασου στην κάτω πλευρά (πάνω από τον αριστερό ώμο). Η χάραξη του υπόλοιπου καπελού ήταν αρκετή για να συμπληρώσει αυτό το κομμάτι με το χρώμα. Αφιέρωσε αρκετές γραμμές για να σχεδιάσει τον πέτασο, τις οποίες ακολούθησε και με τις πινελιές. Σε γενικές γραμμές με το χρώμα βασίστηκε στην δεύτερη τελική σχεδίαση. Η κίνηση του πινέλου με το χρώμα έγινε δρομικά, ακολουθώντας το σχήμα του πέτασου και τις κινήσεις των χαραξέων.

Στο πρόσωπο του Ερμή ο ζωγράφος φρόντισε να ορίσει με χαραξίς το ένα μάτι, τη θέση των χειλιών και την μύτη. Στην σχεδίαση της μύτης χρησιμοποίησε αρχικά δυο ευθείες γραμμές για την τοποθέτηση της. Στη συνέχεια έκανε άλλη μια γραμμή για να αποδώσει το κέντρο της γεφύρας της μύτης και μερικές μικρότερες κοφτές γραμμές για τα ρουθούνια. Δεν υπάρχουν άλλες γραμμές στο πρόσωπο που να δείχνουν μετακίνηση του, γι' αυτό οι δυο γραμμές δεν ήταν διόρθωση αλλά το περίγραμμα της μύτης. Με το χρώμα ο ζωγράφος τήρησε την τοποθέτηση της μύτης.

Με τρεις απλές γραμμές απέδωσε το σαγόني αλλά και το τμήμα που ενώνει το σαγόني με τον λαιμό. Σε αυτή τη μορφή η θέση και κλίση του κεφαλιού δεν είναι τόσο δύσκολη σχεδιαστικά όσο είναι στην Περσεφόνη ή την Ωκεανίδα. Φρόντισε όμως να ορίσει το σχήμα του σημείου. Δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα όταν έγινε η αρχική σχεδίαση του πέτασου να έκανε

---

<sup>791</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, οπισθόφυλλο, 12, 142-143· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 137-139, 138, 143, έγχρωμος πίνακας 25β· Andreae 2003, 20.

ενδεικτικά και κάποιες χαράξεις για το κεφάλι. Είναι πιθανό τουλάχιστον μια από τις γραμμές που έγιναν στο σαγόνι να πρόεκυψαν με αυτό τον τρόπο.

Όταν ζωγράφισε το πρόσωπο ακολούθησε το εγχάρακτο περίγραμμα του. Αντίθετα τα μαλλιά στην δεξιά πλευρά του κεφαλιού ζωγραφιστήκαν πιο πάνω από τις χαράξεις. Αυτό αποτελεί διόρθωση, αφού η θέση του κεφαλιού δεν δικαιολογεί τα μαλλιά τόσο χαμηλά. Πιθανώς ήθελε αρχικά να δώσει μακρύτερη ή πιο κυματιστή κόμη στην μορφή όπως με αυτή του Πλούτωνα, σχέδιο που στην πορεία εγκατέλειψε.

Η γραμμή που ορίζει τον λαιμό στην δεξιά πλευρά ακολουθεί το σωστό σχήμα του λαιμού. Στην άλλη πλευρά όμως (προς την κάπα) φαίνεται ο λαιμός να έχει συγχωνευτεί με τους τραπέζιους μύες (αυχένας). Με βάση την εμφανέστατη γνώση ανατομίας του ζωγράφου Είναι είτε λάθος ταχύτητας, είτε γραμμή-οδηγός για τη θέση της κάπας. Αν η κλίση της γραμμής κατευθυνόταν περισσότερο προς τα κάτω θα ήταν ανατομικά σωστότερη. Πιθανώς αρχικά σκόπευε να σχεδιάσει ένα αναβαθμό στην χλαμύδα. Είναι όμως πιθανότερο να είναι λάθος ταχύτητας. Η αριστερή πλευρά του λαιμού έχει σχεδιαστεί με μια διαγώνιο η οποία πιθανώς λειτούργησε και σαν όριο για την χλαμύδα.

Ο ζωγράφος φρόντισε να υποδηλώνει με την χάραξη τη θέση της χλαμύδας, τις πτυχώσεις της πάνω από τον ώμο και στον κυματισμό της. Η γραμμή που ξεκινά από το στέρνο της μορφής προς τα πίσω οριοθετεί την κίνηση της χλαμύδας. Στον κυματισμό αφέρωσε λίγες γραμμές για αποδώσει τον κύριο όγκο της και φρόντισε να σχεδιάσει τις πτυχώσεις. Δεν σχεδίασε όμως με χάραξη την χλαμύδα στον δεξιό ώμο της μορφής. Ενώ το αντίστοιχο τμήμα στον αριστερό ώμο ζωγραφίστηκε με βάση τη χάραξη, στον δεξιό ώμο η χλαμύδα ήταν προσθήκη. Φαίνεται ότι ζωγραφίζοντας τη μορφή έκρινε ότι θα ήταν καλύτερο ο κυματισμός της χλαμύδας να ξεκινά από τον ώμο. Το σηκωμένο δεξιό χέρι δικαιολογεί τον τρόπο που ίπταται το ύφασμα πάνω από τον ώμο. Σε κάποιες από τις πτυχώσεις, όπως στο τελείωμα της χλαμύδας, οι χαράξεις ακολουθήθηκαν με σχετική ακρίβεια με το χρώμα.

Η κυματιστή χλαμύδα του Ερμή μοιάζει αρκετά με την χλαμύδα του κυνηγού στο μωσαϊκό του Κυνηγιού Ελαφιού στην Πέλλα. Η απεικόνιση των κυνηγών γυμνών με μανδύες είναι σύμφωνη με την ελληνική παράδοση της ηρωικής απεικόνισης<sup>792</sup>. Για το συγκεκριμένο μωσαϊκό ο Robertson αναφέρει ότι οι κυματιστές χλαμύδες των κυνηγών είναι «calligraphic

---

<sup>792</sup> Robertson 1965, 81.

device»<sup>793</sup>. Η γλαμύδα του Ερμή μοιάζει αρκετά και με την γλαμύδα του κυνηγού στο μωσαϊκό Κυνηγιού Λιονταριού στην Πέλλα<sup>794</sup>. Στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης η γλαμύδα α) λειτουργεί διακοσμητικά, β) με τον κυματισμό εντείνει την αίσθηση της κίνησης, γ) δίνει όγκο στην μορφή του Ερμή ισορροπώντας την σύνθεση. Είναι πολύ πιθανό να υπήρχε πρότυπο γλαμύδας που ανεμίζει κατ' αυτόν τον τρόπο σε τετράδιο σχεδίων της εποχής.

Αρχικά το υψωμένο δεξί χέρι του Ερμή ήταν τοποθετημένο χαμηλότερα. Η σχεδίαση του έγινε ξεκινώντας από τον ωμό. Όρισε με μια σχεδόν συνεχόμενη γραμμή τον βραχίονα, τον αγκώνα και τον τρικέφαλο. Σχεδίασε επίσης τη θέση και το γενικότερο σχήμα του αντίχειρα. Ο ζωγράφος δεν άλλαξε την θέση του χεριού μόνο από τον βραχίονα και πάνω, αλλά μετακίνησε όλο το χέρι προς τα πάνω. Η σχεδίαση του χεριού στην αρχική θέση ήταν πιο συντομογραφική από αυτή της δεύτερης τελικής θέσης. Όταν σχεδίασε το χέρι τη δεύτερη φορά χρησιμοποίησε περισσότερες λεπτομέρειες και απέδωσε περισσότερες γραμμές. Αντίθετα με την πρώτη σχεδίαση που η παλάμη του χεριού υποδηλώθηκε με μια καμπύλη, την δεύτερη φορά χρησιμοποίησε αρκετές γραμμές. Ο τρόπος που σχεδίασε την παλάμη και τον αντίχειρα στο δεξί χέρι είναι παρόμοιος με την παλάμη του Πλούτωνα στο αντίστοιχο χέρι. Στο «καινούριο» χέρι φρόντισε να αποδώσει με δυο γραμμές τη θέση και το σχήμα των μυών (δικέφαλος και τρικέφαλος) του μπράτσου. Υπάρχουν κάποιες γραμμές χαμηλότερα από το δεξί χέρι στο σημείο του τρικέφαλου. Αυτές ακολουθούν τη κλίση που πήρε το χέρι με το χρώμα, αλλά βρίσκονται πολύ χαμηλά σε σχέση με αυτό. Οι γραμμές αυτές σημαίνουν ότι είτε έγινε μια ενδιάμεση μετακίνηση από την πρώτη στη δεύτερη θέση, είτε ότι οι γραμμές λειτούργησαν σαν υπενθύμιση για το σχήμα και την κίνηση του χεριού.

Το δεξί χέρι ζωγραφίστηκε με βάση την δεύτερη και τελική χάραξη του. Ο αγκώνας όμως τοποθετήθηκε πιο χαμηλά με το χρώμα. Η αλλαγή στο δεξί χέρι του Ερμή επηρέασε την αίσθηση της σύνθεσης και το νόημα της παράστασης. Η αρχική θέση του δεξιού χεριού είχε θέση που παρέπεμπε σε πιο παθητική κίνηση. Με το να σηκώσει το χέρι ψηλότερα και να το τεντώσει, του έδωσε πιο έντονη κίνηση. Η αλλαγή έκανε την κίνηση πιο ενεργητική και έδωσε στην μορφή μια πιο θριαμβευτική στάση.

Και στο αριστερό χέρι ο ζωγράφος φρόντισε να αποδώσει με τη θέση και το σχήμα του δικέφαλου και του τρικέφαλου. Ο ώμος και οι μύες του αριστερού χεριού αποδόθηκαν με

<sup>793</sup> Robertson 1965, 81, πιν. XX.2.

<sup>794</sup> Λυδάκης 2002, 214-215 εικ. 172· Brecoulaki 2016, 677 εικ. 41.2· Petsas 1964, 79.

σχετική ακρίβεια. Αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας δεν ήταν απαραίτητο, αλλά έγινε επειδή έκανε τη δουλειά του ζωγράφου ευκολότερη με το χρώμα.

Η πιο σίγουρη μορφή του βόρειου τοίχου από άποψη σχεδίασης είναι ο Ερμής. Το σώμα του είναι σχεδιασμένο λεπτομερώς με αρκετά καθαρές γραμμές. Αυτό φαίνεται τόσο στα πόδια όσο και στο περίγραμμα του κορμού στο στέρνο. Η χάραξη της οβελιαίας τομής έγινε με αρκετές κυματιστές γραμμές οι οποίες έγιναν πολύ γρήγορα η μια δίπλα από την άλλη. Η μεσοβελιαία φαίνεται να ζωγραφίστηκε λίγο πιο δεξιά από την αρχική της χάραξη. Υπάρχει ένα σκούρο ίχνος στο σημείο το οποίο λειτουργεί ζωγραφικά. Η επιφάνεια όμως είναι αρκετά φθαρμένη και δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Το επίπεδο ανατομικής ακριβείας είναι εντυπωσιακό. Ο ζωγράφος δεν δείχνει να αντέγραφε απλά ένα πρότυπο, ακόμα και αν χρησιμοποίησε τέτοιο βοήθημα. Ο τρόπος που απέδωσε τις πτυχώσεις του κορμού σε κίνηση καθώς και τα δάχτυλα του αριστερού χεριού αποδεικνύουν ότι διέθετε γνώση του αντικείμενου. Ακόμα και αν ήταν συνηθισμένος στο να απεικονίζει γυμνά ανδρική σώματα, η χάραξη του Ερμή δείχνει γνώση που προέρχεται από παρατήρηση.

Το αριστερό πόδι της μορφής σχεδιάστηκε περιληπτικά, αλλά με γραμμές που ακολουθούν με αρκετή ακρίβεια το σχήμα του. Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε και μια μικρή καμπύλη για να υποδηλώσει το σημείο στο οποίο ξεκινά το σανδάλι. Υπάρχει μια ομάδα γραμμών ψηλότερα από το γόνατο του αριστερού ποδιού (στο σημείο που συναντιούνται οι τετρακέφαλοι με τον μηριαίο μυ) η οποία κατευθύνεται προς τα πάνω. Το σχήμα που προσδιορίζουν μοιάζει αρκετά με αυτό του δεξιού ποδιού από τον μηριαίο μυ προς το γόνατο. Αν αποτελεί διόρθωση, τότε σκόπευε αρχικά να βρίσκεται πιο ψηλά το σώμα του Ερμή. Είναι όμως απίθανο να ξεκίνησε την σχεδίαση της μορφή από το πόδι. Η χάραξη στο αριστερό πόδι ακολουθήθηκε πιστά με το χρώμα από το γόνατο προς τα κάτω. Μόνο το επάνω μέρος του ποδιού (μηρός) ζωγραφίστηκε πιο χαμηλά από τις γραμμές, πιθανώς επειδή ο ζωγράφος έκρινε ότι θα ήταν λάθος να ζωγραφιστεί εκεί.

Ο γλουτιαίος αποδόθηκε με ακρίβεια από μια ομάδα εγχάρακτων γραμμών οι οποίες φαίνονται λίγο διάσπαρτες. Λόγω της φθοράς της επιφάνειας σε αυτό το σημείο είναι πιθανό ότι αρχικά ο γλουτιαίος είχε σχεδιαστεί με μια ή περισσότερες μακριές γραμμές.

Αλλαγή θέσης υπάρχει και στο δεξιό πόδι. Αρχικά το τμήμα από το γόνατο προς τα κάτω σχεδιάστηκε πιο χαμηλά. Στη συνέχεια όμως ο ζωγράφος το ανέβασε παράλληλα προς τα επάνω. Αυτό το τμήμα του ποδιού ζωγραφίστηκε ακολουθώντας την διορθωμένη χάραξη.

Αλλαγές φαίνονται να υπάρχουν και στον μηρό του ποδιού. Στην αποτύπωση ο Μιλτσακάκης απέδωσε μια ομάδα διάσπαρτων γραμμών και κουκίδων στο σημείο εκείνο. Στις φωτογραφίες στο σημείο φαίνονται εγχάρακτες γραμμές και φθορά του κονιάματος.

Από τις ανθρώπινες μορφές του τοίχου της αρπαγής η μορφή του Ερμή είναι η πιο φθαρμένη. Παρά την φθορά του τοίχου όμως οι χαράξεις στον Ερμή φαίνονται πιο εύκολα, γεγονός που επιτρέπει να βγουν και κάποια συμπεράσματα. Το εργαλείο χάραξης που χρησιμοποιήθηκε είναι λεπτό με μυτερό σχήμα αλλά καμπύλη μύτη. Αυτό φαίνεται για παράδειγμα στην πρώτη χάραξη της γλαμύδας στην βάση του λαιμού (δεξιά). Το σχήμα των χαράξεων εκεί παραπέμπει λίγο σε κόψιμο κονιάματος, το οποίο σημαίνει ότι το εργαλείο είναι λεπτό και το κρατούσε υπό κλίση. Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε τις χαράξεις της μορφής σαν οδηγό για το χρώμα. Γενικότερα χάραξε γρήγορα τις γραμμές που του χρειαζόταν για να στήσει μια μορφή, είτε αυτές ήταν σωστές είτε όχι. Η χάραξη δεν ακολουθήθηκε παντού πιστά με το χρώμα, αλλά ήταν αρκετά ακριβής.

Ο κεραυνός του Δια μπροστά από τον Ερμή δεν χαράχτηκε. Ο ζωγράφος δεν το θεώρησε απαραίτητο επειδή ο κεραυνός ήταν εύκολο να σχεδιαστεί χωρίς προσχέδιο. Δεν αποκλείεται η πιθανότητα να ήταν προσθήκη που έγινε όταν ζωγράφιζε (π.χ. για να μην είναι τελείως άδειος ο χώρος μπροστά από τον Ερμή), αλλά είναι πιθανότερο ότι ήταν προσχεδιασμένο ο κεραυνός να βρίσκεται εκεί. Από την τοποθέτηση του Ερμή φαίνεται ότι ο ζωγράφος έβλεπε που ήταν ή ήξερε που θα τοποθετούνταν το ράφι του δυτικού τοίχου. Είναι δεδομένο ότι ήξερε που είναι τα ράφια, αφού με τη χάραξη τα απέφυγε σε όλους τους τοίχους.

## **6.4.2. Άλογα<sup>795</sup>.**

### **6.4.2.1. Πρώτο άλογο.**

---

<sup>795</sup> Στην μελέτη των χαράξεων των αλόγων χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του βόρειου τοίχου του τάφου σε συνδυασμό με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 20 εικ. IV, 57 εικ. 17 και 18· Δρούγου et al 1994, 31· Κοτταρίδη 2013, 282-283· Andronikos 1988, 90-91· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11· Kottaridi 2007, 28, 31, 33. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι φωτογραφίες 30-31, 67-68, 75-78 και 84-85 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

Η ανάλυση θα ξεκινήσει από το πρώτο από δεξιά άλογο, το οποίο φαίνεται ολόκληρο<sup>796</sup>. Όπως και στις ανθρώπινες μορφές, η σχεδίαση του πρώτου αλόγου έγινε με βάση το σχήμα των βασικών όγκων του και όχι απλά περιγράφοντας το περίγραμμα. Στην κορυφή του κεφαλιού σχεδίασε με διάσπαρτες γραμμές την χαίτη και τα αυτιά. Στο αριστερό αυτί η χάραξη ακολουθήθηκε επακριβώς με το χρώμα. Στο δεξί αυτί χρησιμοποίησε περισσότερες γραμμές (3 γραμμές αντί για 2) για να το αποδώσει σε κλίση. Το αριστερό αυτί φαίνεται από το πλάι, με αποτέλεσμα να χρειάζεται να αποδοθεί τόσο η εμπρός όσο και η πλαϊνή του όψη.

Πάνω από το δεξί μάτι υπάρχει μια ομάδα γραμμών η οποία ξεκινά από το αυτί και κατεβαίνει σχεδόν παράλληλα προς το πρόσωπο. Οι πρώτες από αυτές –οι κοντύτερες- φαίνεται από το σχήμα και τη θέση τους να αντιστοιχούν σε σχεδίαση της χαίτης του αλόγου. Το σχήμα τους παραπέμπει επίσης στο σχήμα του κεφαλιού, το οποίο δείχνει πιθανώς μια αρχική σχεδίαση το κεφαλιού αριστερότερα. Η μακρύτερη σχεδόν ευθεία γραμμή που βρίσκεται χαμηλότερα από τις υπόλοιπες είναι παράλληλη με την μύτη του αλόγου. Δεν μπορεί να προσδιοριστεί αν είναι γραμμή που αποτελεί λάθος ταχύτητας στην χάραξη ή γραμμή-οδηγός για την κλίση του κεφαλιού.

Κάποιες γραμμές έγιναν για να λειτουργήσουν σαν οδηγοί. Χαρακτηριστική είναι μια ομάδα γραμμών από τη μύτη προς το αριστερό μάτι. Με αυτές όρισε το σχήμα του κεφαλιού για να μπορεί να αποδώσει σωστότερα το σχήμα του σε βράχυνση. Από τις γραμμές που προσδιορίζουν το αριστερό μάτι και την κόγχη ζωγράφισε λίγες, τις οποίες απέδωσε περιληπτικά. Η σχεδίαση του δεξιού ματιού έγινε με πολλές μικρές, προσεκτικά τοποθετημένες γραμμές. Το ίδιο έγινε για όλο το περίγραμμα του κεφαλιού σε αυτή την πλευρά, το οποίο είναι από τα πιο προσεκτικά δουλεμένα τμήματα των αλόγων.

Από την συγκέντρωση των γραμμών φαίνεται ότι δυσκολεύτηκε περισσότερο στην αριστερή πλευρά του κεφαλιού. Επειδή το κεφάλι είναι υπό κλίση τριών τετάρτων, η πλευρά αυτή είναι πιο δύσκολη για να σχεδιαστεί. Ο ζωγράφος γενικότερα ακολούθησε τις χαράξεις του κεφαλιού με το χρώμα, με εξαίρεση την κόγχη του αριστερού ματιού. Στην χάραξη της είχε σχεδιαστεί να προεξέχει περισσότερο από το κεφάλι, κάτι που διόρθωσε με το χρώμα. Αλλαγή φαίνεται να έγινε και χαμηλότερα στην ίδια πλευρά του κεφαλιού. Μια κόκκινο-καφέ γραμμή χαμηλά προς τη μύτη φαίνεται να διορθώνει την κλίση και το σχήμα της.

---

<sup>796</sup> Για την μελέτη της ανατομίας των αλόγων η έρευνα στηρίχτηκε στους Ellenberger et al 1956, 2-38· Luard 2003· Waterhouse-Hawkins 1866.



Στην σχεδίαση του χείλους και του σαγονιού υπάρχουν κάποιες παράλληλες γραμμές. Δεν φαίνονται να είναι διόρθωση του σχήματος αλλά της θέσης του. Ενδεικτικό του τρόπου σκέψης στην σχεδίαση είναι το γεγονός ότι η κύρια γραμμή ξεκινά από το χείλος του άλογου και καταλήγει στον λαιμό του. Αυτό δείχνει αντίληψη του σχήματος και ευκαιρία στην σχεδίαση. Οι χαράξεις της θέσης του αριστερού ρουθουνιού και του στόματος του άλογου τηρηθήκαν με το χρώμα. Το περίγραμμα όμως του σαγονιού καθώς και μέρος του κεφαλιού προεκτάθηκαν ελαφρώς προς τα κάτω όταν ζωγραφίστηκαν. Στο σημείο που συνδέεται το κεφάλι με το μπροστινό μέρος του λαιμού ο ζωγράφος σχεδίασε κάποιες καμπύλες γραμμές. Με το χρώμα αυτές έγιναν οι έντονες καφέ γραμμές που ορίζουν το μάγουλο και τις πρώτες πτυχώσεις του λαιμού. Χαράξεις που υποδηλώνουν αυτές τις πτυχώσεις υπάρχουν επίσης δεξιότερα, αλλά δεν χρησιμοποιήθηκαν.

Η σχεδίαση του άλογου φαίνεται ότι ξεκίνησε από τον λαιμό και όχι από το κεφάλι του ζώου. Πρώτα όρισε τους μεγαλύτερους όγκους και μετά προχώρησε στα μικρότερα σχήματα. Αυτό έγινε επειδή χρειαζόταν πρώτα να τοποθετήσει το άλογο στον χώρο. Έχοντας παγιώσει την θέση του λαιμού, μπορούσε μετά να κάνει τις χαράξεις του κεφαλιού. Στην αρχική θέση της πίσω πλευράς του λαιμού σχεδίασε δυο σειρές από παράλληλες γραμμές. Η αμέσως επομένη μετακίνηση έγινε παράλληλα με αυτές προς τα αριστερά. Αυτή τη φορά σχεδίασε κυματιστές γραμμές, το σχήμα των οποίων αντιστοιχεί στον τρόπο που ζωγράφισε την χαίτη του αλόγου. Οι κυματιστές γραμμές τηρηθήκαν στην τελική θέση της χαίτης. Αυτό είναι άλλο ένα στοιχείο που επιβεβαιώνει ότι χάραξη και ζωγραφική προήρθαν από το ίδιο χέρι, αφού σχεδίαση με χάραξη και σχεδίαση με χρώμα είναι το ίδιο.

Μετά την πρώτη μετακίνηση του αλόγου ακολούθησε και δεύτερη. Ίχνη της υπάρχουν στην πλάτη, στα καπούλια (διάσπαρτες γραμμές σε όλη τη δεξιά πλευρά) αλλά και στο λαιμό του. Η τρίτη μετακίνηση έφερε το άλογο στην τελική του θέση. Με τέσσερις καμπύλες γραμμές έστησε την βάση του λαιμού. Έπειτα με μια ομάδα από ευθείες και κυματιστές γραμμές έστησε το επάνω μέρος του λαιμού. Από τις διαγώνιες γραμμές του λαιμού η μια συνεχίζει διακεκομμένη προς την πλάτη. Η μετακίνηση του λαιμού του αλόγου είναι μεγαλύτερη από την μετακίνηση που έγινε στον τροχό του άρματος. Αντίστοιχη μετακίνηση έγινε και στο δεύτερο άλογο. Η πλάτη του αλόγου σχεδιάστηκε με αρκετές γραμμές που δείχνουν μια καθετή μετακίνηση του περιγράμματος της προς τα επάνω.

Αρχικά η κοιλιά του αλόγου σχεδιάστηκε λίγο πιο λεπτή από ότι μετά ζωγραφίστηκε. Κάτω από το πίσω μέρος της κοιλιάς του υπάρχουν δυο παράλληλες γραμμές. Αυτές πιθανώς υπονοούν μετακίνηση ή διερεύνηση της θέσης της. Η κοιλιά του πρώτου αλόγου σχεδιάστηκε και ζωγραφίστηκε να στενεύει προς τα πίσω. Αυτό είναι ανατομικά ορθό, αλλά αποδίδεται με λίγο πιο έντονη κλίση από ότι στην πραγματικότητα. Η σχεδίαση είναι σωστή από άποψη οπτικής βράχυνσης σε σχέση με την γωνία θέασης. Η βράχυνση που περιγράφει έχει την ίδια κατεύθυνση και κλίση με το άρμα. Και η σχεδίαση της πλάτης του αλόγου έγινε για τον ίδιο λόγο.

Ο ζωγράφος θεώρησε απαραίτητο να σχεδιάσει με χάραξη τα γεννητικά όργανα του αλόγου με αρκετή λεπτομέρεια. Αυτό δείχνει ότι το φύλλο του αλόγου είχε σημασία και έπρεπε να απεικονίζεται. Κάτω από το δεξί χέρι του Πλούτωνα υπάρχει μια καμπύλη η οποία ακολουθεί το ίδιο σχήμα με τα καπούλια του αλόγου. Αυτό επιβεβαιώνει την μετατόπιση της θέσης του. Με το χρώμα ο ζωγράφος χρησιμοποίησε την αρχική χάραξη για την θέση της ουράς του αλόγου.

#### **6.4.2.2. Δεύτερο άλογο.**

Η κατάσταση του τοίχου από το δεύτερο άλογο προς τα αριστερά είναι κακή. Υπάρχει φθορά, η οποία αν και είναι μικρότερης έκτασης από αυτή του απέναντι τοίχου των Μοιρών, εμποδίζει την μελέτη της χάραξης των άλογων. Από τις λιγοστές χαράξεις που διακρίνονται καθαρά στο σημείο φαίνεται ότι τηρήθηκε η ίδια λογική σχεδίασης.

Στο δεύτερο άλογο δεν σώζεται μεγάλο μέρος από το κεφάλι. Από τις χαράξεις που σώζονται από το σώμα του φαίνεται ότι έγιναν διαδοχικές διορθώσεις και μετακινήσεις. Εδώ όμως οι διορθώσεις είναι πιο περιληπτικές σχεδιαστικά. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι είχε σχεδιάσει ήδη το πρώτο άλογο, οπότε μπορούσε να το χρησιμοποιήσει σαν οδηγό. Ακόμα και αν μετέφερε κάποιο πρότυπο, είχε ήδη σχεδιάσει το σχήμα ενός αλόγου που μπορούσε να το αντιγράψει. Στην δεξιά πλευρά του κεφαλιού χρησιμοποίησε λίγες γραμμές, ενώ και οι κυματιστές γραμμές που αποδίδουν τη χαίτη έγιναν και αυτές περιληπτικά. Στην εμπρός πλευρά του λαιμού υπάρχουν ψηλά δυο μικρές γραμμές δεξιά και αριστερά από την κεντρική. Υπάρχει περίπτωση να είναι ένδειξη μετακίνησης. Σχεδίασε δηλαδή πρώτα ενδεικτικά το σημείο που θα κατέληγε το περίγραμμα του λαιμού και μετά έσυρε την τελική γραμμή. Δεν αποκλείεται να σχεδίασε τις πρώτες γραμμές όταν έκανε την τοποθέτηση του πρώτου αλόγου. Αυτό θα σήμαινε

ότι δούλεψε τη σχεδίαση των άλογων μαζί –πηγαίνοντας από το ένα στο άλλο- και όχι κάθε ένα χωριστά. Δεν υπάρχουν όμως αρκετά ευρήματα από τις χαράξεις των άλλων δυο άλογων για να το υποστηριχτεί αυτό.

Στη βάση του λαιμού του άλογου υπάρχει μια καμπύλη η οποία σηματοδοτεί το όριο της βάσης λαιμού με το σώμα του. Η ίδια ακριβώς γραμμή υπάρχει τοποθετημένη στο αντίστοιχο σημείο και στο πρώτο άλογο. Σε αντίθεση με το πρώτο άλογο, στο δεύτερο φαίνεται να σχεδίασε και την καρωτίδα. Το δεύτερο άλογο από δεξιά αρχικά σχεδιάστηκε να βρίσκεται πιο κοντά στο πρώτο. Με το χρώμα έγινε μετακίνηση του προς τα αριστερά. Η απόσταση μεταξύ χάραξης και ζωγραφικής είναι παρόμοιο με την μετακίνηση που έγινε στον τροχό του άρματος.

#### **6.4.2.3. Τρίτο άλογο.**

Το κεφάλι του τρίτου άλογου είναι σχεδιασμένο με διαφορετικό τρόπο από αυτό του πρώτου. Από τα μάτια προς το στόμα το κεφάλι του ζώου σχεδιάστηκε αρκετά λεπτότερο. Στο τρίτο άλογο χάραξε τους κύριους όγκους του κεφαλιού. Στο πρώτο άλογο σχεδίασε το σχήμα, αλλά επεκτάθηκε και σε λεπτομέρειες όπως τα μάτια.

#### **6.4.2.4. Τέταρτο άλογο.**

Στο τέταρτο άλογο η χάραξη δείχνει πιο πρόχειρη από ότι στα υπόλοιπα άλογα. Τα σημεία που σώζονται καθαρά από τη σχεδίαση του είναι το κεφάλι, τα πόδια και μέρος από την σχεδίαση του λαιμού. Στο κεφάλι σώζονται αρκετές γραμμές, ειδικά στο μέτωπο και στο σαγόνι. Και σε αυτό το άλογο ο ζωγράφος σχεδίασε με βάση το σχήμα. Όπως και στο τρίτο άλογο το σχήμα του κεφαλιού στένευε προς τα κάτω. Αυτό έγινε για να κάνει πιο έντονη ή πιο αληθοφανή την οπτική βράχυνση. Υπάρχουν δυο καμπύλες γραμμές πάνω από το κεφάλι οι οποίες είναι η αρχική του θέση. Αν είχε ζωγραφίσει το κεφάλι στην αρχική θέση σχεδίασης, τότε θα βρισκόταν σε ευθεία με το κεφάλι του τρίτου αλόγου. Η μετακίνηση του κεφαλιού δίνει μεγαλύτερο ενδιαφέρον στην παράσταση, ενώ βοηθά να τηρηθεί και η οπτική βράχυνση. Στην μπροστινή πλευρά του λαιμού του αλόγου υπάρχει μια ομάδα γραμμών που υπονοεί είτε μετακίνηση του λαιμού είτε επαναδιαπραγμάτευση του σχήματος του. Δεν μπορεί όμως να προσδιοριστεί με σιγουριά ποιό από τα δυο συμβαίνει.

Από τις χαράξεις των μπροστινών ποδιών σώζεται μόνο ένα πόδι που βρίσκεται δίπλα στον Ερμή. Υπάρχει άλλο ένα πόδι λίγο πιο πίσω το οποίο ανήκει στο τρίτο ή τέταρτο άλογο. Το πόδι που βρίσκεται κοντά στον Ερμή είναι σχεδιασμένο με αρκετή λεπτομέρεια. Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε συνεχόμενες γραμμές οι οποίες ακολουθούν το σχήμα του ποδιού και της άρθρωσης (αστράγαλος και οπλή) του. Η εγγάρακτη σχεδίαση του ποδιού που πλησιάζει τον Ερμή τηρήθηκε και με το χρώμα. Η βασική αλλαγή που έκανε με το χρώμα ήταν να κάνει πιο έντονη την καμπύλη της άρθρωσης που βρίσκεται μετά την οπλή. Όπως έγινε και στα πίσω πόδια, η απόδοση των μπροστινών ποδιών δείχνει γνώση της ανατομίας του ζώου.

#### **6.4.2.5. Συμπεράσματα των χαράξεων των αλόγων.**

Η χάραξη των αλόγων δείχνει χέρι που έχει επαναλάβει την σχεδίαση του σχήματος τους. Η ευχέρεια στην σχεδίαση αλόγων φαίνεται από τον τρόπο με τον οποίο απέδωσε το πρώτο άλογο. Τα άλογα είναι ένα από τα αγαπημένα εικονογραφικά θέματα των αρχαίων ελλήνων. Το σχήμα του ζώου δεν ήταν άγνωστο ούτε σαν οπτική εμπειρία ούτε σε επίπεδο σχεδίασης. Ο ζωγράφος έβλεπε άλογα με μεγαλύτερη συχνότητα στην καθημερινότητα του από ένα σύγχρονο άνθρωπο. Οπότε μια ευχέρεια στην σχεδίαση αλόγων είναι αναμενόμενη, χωρίς αυτό να μειώνει την δεξιοτεχνία με την οποία δούλεψε.

Τα άλογα καταλαμβάνουν σχεδόν τη μισή παράσταση του βόρειου τοίχου. Επειδή σαν σχήμα αποτελούνται από μεγαλύτερους όγκους από τις ανθρώπινες μορφές, η σχεδίαση τους φαίνεται πιο περιληπτική. Στα κεφάλια και τα πόδια τους όμως ο αριθμός των χαράξεων είναι μεγάλος. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο τα άλογα σχεδιάστηκαν με λίγες γραμμές. Η περισσότερη προσοχή δόθηκε στο κεφάλι του πρώτου από δεξιά αλόγου<sup>797</sup>. Αυτό που παρατηρείται από την παραπάνω ανάλυση των χαράξεων είναι ότι η σχεδίαση των αλόγων τον απασχόλησε το ίδιο με τις χαράξεις των μορφών. Αν και μεγάλο μέρος των χαράξεων δεν διακρίνονται λόγω της φθοράς του τοίχου, η σχεδίαση των αλόγων είναι εξίσου λεπτομερής με αυτή της αρπαγής.

Αφού ξεκαθάρισε τη θέση τους, έστησε την κοιλιά και την πλάτη τους με καθαρές μακριές γραμμές. Φρόντισε να σχεδιάσει τα πόδια όλων των αλόγων χωριστά. Αυτό έγινε τόσο στα μπροστινά πόδια –τα οποία φαίνονται πιο άμεσα- όσο και στα πίσω πόδια. Όπως και στις μορφές, στα άλογα ο ζωγράφος σχεδίαζε σχήμα και μύες και όχι περιγράμματα. Γενικότερα σε

---

<sup>797</sup> Ανδρόνικος 1994, 101.

όλη τη χάραξη αποφεύγει τις ευθείες γραμμές. Αυτό σχετίζεται τόσο με το στυλ σχεδίασης του συγκεκριμένου ζωγράφου, όσο και με την ταχύτητα της σχεδίασης.

Όπως φαίνεται από όσα παρατηρήθηκαν στην ανάλυση των χαράξεων τους, τα άλογα μετακινήθηκαν σαν σύνολο. Αν ήταν αρχικά πιο πίσω, αυτό θα δικαιολογούσε την τοποθέτηση της Ωκεανίδας τόσο κοντά στην άκρη του τοίχου. Αυτό ισχύει όμως μόνο αν τα άλογα σχεδιάστηκαν μετά την Ωκεανίδα. Είναι πιθανό να τοποθετήθηκαν οι πρώτες ενδεικτικές γραμμές στα άλογα όταν είχε τελειώσει την σχεδίαση του Πλούτωνα και την Περσεφόνης και υστέρη να έγινε η μετακίνηση τους.

Τα άλογα παρουσιάζουν μεγάλη σχεδιαστική ομοιότητα με αυτά στο μωσαϊκό της Αρπαγής της Ελένης στην Πέλλα (325 π.Χ.)<sup>798</sup>. Είτε ο τοιχογράφος και ο μάστορας του μωσαϊκού χρησιμοποιούσαν το ίδιο πρότυπο, είτε η τοιχογραφία αποτέλεσε πρότυπο προς αντιγραφή.

#### **6.4.2.6. Ηνία<sup>799</sup>.**

Η σχεδίαση των ηνίων δείχνει προσοχή στην λεπτομέρεια. Φρόντισε να υπάρχουν γραμμές-οδηγοί με τη χάραξη ώστε να μην ζωγραφιστούν τυχαία. Τα ηνία σχεδιάστηκαν με τρεις μεγάλες γραμμές, οι οποίες είναι από τον Ερμή προς το τέταρτο άλογο, από αυτό στο τρίτο ή το δεύτερο και από το τρίτο στο πρώτο. Με το χρώμα διόρθωσε τη θέση της και σχεδίασε τις μικρότερες γραμμές που συνδέουν το κάθε άλογο με το διπλανό του. Υπάρχει μια καμπύλη που πηγαίνει από το πρώτο προς το τρίτο άλογο. Η γραμμή αυτή προσδιορίζει τα ηνία. Με το χρώμα τα ηνία μετακινήθηκαν προς τα επάνω.

Στην πρώτη θέση του λαιμού του δεύτερου άλογου υπάρχει μια διαγώνια γραμμή η οποία την τέμνει κάθετα. Η γραμμή αυτή βρίσκεται αρκετά χαμηλά, στο ίδιο ύψος με το μέσον του λαιμού του άλογου. Η κλίση της γραμμής είναι ίδια με τα ηνία από το πρώτο άλογο προς τα

<sup>798</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 156-157, 160-161· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 124, εικόνες στις σελ. 156-158, έγχρωμοι πίνακες 14 και 17, πίνακας Α. Οι διαστάσεις του μωσαϊκού είναι 8.36 × 2.80 m (Petsas 1964, 83).

<sup>799</sup> Για τα ηνία χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του βόρειου τοίχου του τάφου σε συνδυασμό με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Ανδρόνικος 1994, 20 εικ. IV, 57 εικ. 17 και 18· Κοτταρίδη 2013, 282-283· Andronikos 1988, 90-91· Brecoulaki 2011, 215· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11, 13, 15· Kottaridi 2007, 31 και 33. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι φωτογραφίες 75-76 και 84-85 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

υπόλοιπα. Υπάρχει επίσης μια διακεκομμένη καμπύλη από το τέταρτο άλογο με κατεύθυνση προς τα δεξιά (τρίτο άλογο), η οποία και αυτή αποτυπώνει τα γκέμια. Με βάση την κλίση που έχει αυτή η γραμμή θα μπορούσε να φτάνει μέχρι το δεύτερο ή και το πρώτο άλογο. Υπάρχει μια γραμμή από την ωμοπλάτη του πρώτου αλόγου προς το τρίτο άλογο, η οποία περιγράφει ίδιου τύπου καμπύλη και υποδηλώνει ξεκάθαρα τα ηνία.

Η περιοχή πίσω από τον Ερμή είναι από τα πιο μπερδεμένα μέρη της σύνθεσης. Εκεί συγκλίνουν οι χαράξεις της κάπας και των ποδιών του Ερμή, τα πόδια των αλόγων και αρκετές γραμμές οι οποίες αντιστοιχούν σε φθορά του τοίχου. Εκεί υπάρχει μια καμπύλη γραμμή η οποία ξεκινά από το σώμα του Ερμή και κατευθύνεται προς το κεφάλι του τέταρτου αλόγου. Αυτή η γραμμή υποδηλώνει τα ηνία που κρατεί ο Ερμής. Αυτή η γραμμή ήταν απαραίτητη για να έχει ο ζωγράφος ένα οδηγό για την τοποθέτηση των ηνίων. Ενώ τηρείται η γενικότερη κατεύθυνση και κλίση της, η εγχάρακτη γραμμή βρίσκεται πιο χαμηλά από τη ζωγραφισμένη. Η ζωγραφισμένη αρχικά ακολουθεί από αριστερά παράλληλη πορεία με την χαραγμένη και στη συνέχεια αποκτά λίγο εντονότερη κλίση προς τα επάνω. Για τον Ανδρόνικο αντίθετα, η εγχάρακτη γραμμή από τον Ερμή προς το άλογο δεν αξιοποιήθηκε με το χρώμα<sup>800</sup>. Στο σημείο που καταλήγει αυτή η χάραξη κάτω από την μουσούδα του τετάρτου αλόγου ξεκινά και η χάραξη των ηνίων από το τέταρτο προς το δεύτερο ή το πρώτο άλογο. Τα ηνία συνδέουν χρωματικά και συνθετικά τον Ερμή με τον Πλούτωνα και το άρμα. Αν υπολογιστούν και τα άλογα, όλες οι αρσενικές μορφές του τάφου είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους με κόκκινες γραμμές.

#### 6.4.3. Άρμα<sup>801</sup>.

Ο ζωγράφος σχεδίασε και τα δυο περιγράμματα του αριστερού τροχού (εσωτερικό και εξωτερικό)<sup>802</sup>. Η οριοθέτηση του τροχού στην χάραξη ήταν αρκετή να στήσει την προοπτική του άρματος. Το σχήμα του τροχού είναι αρκετό να δείξει την κλίση. Δεν ακολούθησε όμως

---

<sup>800</sup> Ανδρόνικος 1994, 98.

<sup>801</sup> Για να μελετηθεί το άρμα χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις της αρπαγής μαζί με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Ανδρόνικος 1994, 57 εικ. 17 και 18· Ανδρόνικος 1987β, 373· Δρούγου et al 1994, 74· Κοτταρίδη 2013, 283, 284· Andronikos 1988, 91· Brecoulaki 2011, 215· Brecoulaki 2007, εικ. 5· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11, 12.2, 13, 15, 17· Kottaridi 2007, 33, 34.

<sup>802</sup> Για τις τεχνικές ονομασίες των τμημάτων ενός άρματος βλ. Μανακίδου 1994, 298-299. Για τα τμήματα ενός άρματος βλ. Hill 1974.

επακριβώς την σχεδίαση του με το χρώμα, αλλά μετακίνησε τη θέση του προς τα αριστερά. Η θέση του τροχού παγιώθηκε δίπλα ακριβώς από το αριστερό γόνατο του Πλούτωνα.

Στον αριστερό τροχό του άρματος σχεδίασε περιληπτικά τις ακτίνες του, κάτι το οποίο δεν έκανε στον δεξιό τροχό. Η διαγώνιος που υποδηλώνει τις ακτίνες του τροχού έχει επίσης διαφορετική κλίση με το χρώμα. Η διαφορά είναι μικρή: Με το χρώμα ο τροχός ζωγραφίστηκε μερικές μοίρες προς τα αριστερά και σε κλίση με πιο όρθια θέση. Ο τρόπος που σχεδιάστηκε ο αριστερός τροχός επιτρέπει την τοποθέτηση του συνθετικά. Η διόρθωση του με το χρώμα σχετίζεται με την σωστότερη απόδοση της προοπτικής του βράχυνσης. Το επίπεδο λεπτομέρειας του τροχού είναι πολύ μικρό σε σχέση με τη ζωγραφισμένη μορφή του. Ακόμα και αν απλά μετέφερε έτοιμο δείγμα, οι λεπτομέρειες είναι λίγες. Αυτό υπονοεί μια κάποια ευχέρεια στην σχεδίαση τροχών ακόμα και αν προέρχεται από την χρήση έτοιμου προτύπου. Οι προοπτικές βραχύνσεις των τροχών και του άξονα του άρματος είναι παρόμοιες με αυτές του άρματος στο μωσαϊκό της Αρπαγής της Ελένης στην Πέλλα (325 π.Χ.)<sup>803</sup>. Εδώ όμως το άρμα φαίνεται ολόκληρο. Στο μωσαϊκό έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης τα ίδια χρώματα για τα άλογα, τα ηνία, το δίφρο και τους τροχούς.

Από το εξωτερικό περίγραμμα του αριστερού τροχού ξεκινά μια καμπύλη που σχεδιάζει το περίγραμμα του περιφράγματος. Με το χρώμα το περίφραγμα ζωγραφίστηκε αρκετά κοντά στην εγχάρακτη γραμμή, αλλά με μεγαλύτερη καμπύλη και κλίση. Δίπλα από το μέσον της εγχάρακτης καμπύλης βρίσκεται το σημείο που ζωγραφίστηκε το κάτω μέρος του σκήπτρου του Πλούτωνα. Η μεγάλη καμπύλη του περιφράγματος όπως το ζωγράφισε ο τεχνίτης επιτρέπει να φανεί καλύτερα το πόδι του Πλούτωνα. Το σχήμα του περιφράγματος θα έπρεπε να ανεβαίνει με μικρότερη καμπύλη. Όμως με αυτό το σχήμα είναι πιο σωστή η απόδοση του περιφράγματος σε σχέση με την οπτική γωνία υπό την οποία το βλέπουμε.

Ο ζωγράφος σχεδίασε περιληπτικά και τον δεξιό τροχό του άρματος. Επειδή βρίσκεται συνθετικά πίσω από τα πόδια των αλόγων, ένα μεγάλο μέρος του δεν φαίνεται. Γι' αυτό και δεν είχε την ανάγκη να σχεδιάσει τον τροχό με λεπτομέρεια. Με το χρώμα τήρησε τη θέση του. Όπως έγινε και με τον αριστερό τροχό του άρματος, με το χρώμα κράτησε και το βασικό σχήμα του. Δεξιά από τον τροχό υπάρχουν τρεις παράλληλες οριζόντιες γραμμές που κατευθύνονται προς το άρμα. Αυτές οι γραμμές περιγράφουν τον άξονα. Με το χρώμα το περίγραμμα του

---

<sup>803</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 161· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 124, εικόνες στις σελ. 156-158, έγχρωμος πίνακας 14, πίνακας Α.

τροχού μετακινήθηκε προς τα κάτω, ανάμεσα στις δυο κατώτερες γραμμές. Η κλίση της σχεδίασης του άξονα διατηρήθηκε στην μετακίνηση. Υπάρχουν γραμμές από τον αριστερό τροχό του άρματος προς το άρμα οι οποίες και αυτές απεικονίζουν ένα μέρος του άξονα. Οι γραμμές ξεκινούν δίπλα από τον μηχανισμό του τροχού και τέμνουν κάθετα το εσωτερικό και εξωτερικό περίγραμμα του τροχού στην μπροστινή πλευρά του. Οι γραμμές αυτές δεν αποτυπώθηκαν από τον Μιλτσακάκη, αλλά φαίνονται καθαρά στην εικόνα 17.1 της Μπρεκουλάκη<sup>804</sup>.

Με το χρώμα απέδωσε και στους δυο τροχούς τον μηχανισμό της σύνδεσης με τον άξονα και τις ακτίνες με λεπτομέρεια. Θα ήταν αναμενόμενο να έχει σχεδιάσει με χαράξεις έστω και περιληπτικά τον μηχανισμό σύνδεσης τροχού και άξονα. Το άρμα είναι αγαπημένο θέμα στην τέχνη της αρχαίας Ελλάδας. Είναι επίσης μια μορφή τεχνολογίας που υπήρχε την εποχή που ζούσε ο ζωγράφος. Του ήταν επίσης οικείο από απεικονίσεις σε ανάγλυφα και την αγγειογραφία. Οι λεπτομέρειες που λείπουν από την εγχάρακτη σχεδίαση του άρματος (όπως η σύνδεση τροχού και άξονα) είναι πολύ λίγες και μπορούσε να τις συμπληρώσει χωρίς βοήθημα.

#### **6.4.4. Πλούτωνας<sup>805</sup>.**

Από ότι φαίνεται από τις αποτυπώσεις των χαράξεων η σχεδίαση του συμπλέγματος της αρπαγής ξεκίνησε από την επάνω πλευρά και συγκεκριμένα από το κεφάλι του Πλούτωνα. Όπως συνηθίζεται στην τοιχογραφία γενικότερα, η εργασία προχωρεί από την επάνω προς την κάτω πλευρά της ζωγραφικής επιφάνειας.

Η αρχική χάραξη του κεφαλιού της μορφής έγινε πολύ κοντά στα όρια της παράστασης, κάτι το οποίο είναι σημαντικό λάθος στη σύνθεση. Η λύση που ακολούθησε ο ζωγράφος ήταν απλή και άμεση. Η θέση του κεφαλιού κατέβηκε πρώτα προς τα κάτω δεξιά και στη συνέχεια έγινε άλλη μια μικρή μετακίνηση προς τα κάτω αριστερά. Η απόσταση που μετακινήθηκε το

---

<sup>804</sup> Βλ. Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 17.1.

<sup>805</sup> Στην μελέτη των χαράξεων της μορφής του Πλούτωνα χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του βόρειου τοίχου του τάφου σε συνδυασμό με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Ανδρόνικος 1994, 23 εικ. VII, 66 εικ. 22· Δρούγου et al 1994, 13· Κοτταρίδη 2013, 282-283, 284· Andronikos 1988, 91· Brecoulaki 2011, 215· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11, 12.2, 13, 14.2, 15· Kottaridi 2007, 30, 33, 34. Στην μελέτη χρησιμοποιήθηκε επίσης η φωτογραφία 84-85 (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).



κεφάλι του Πλούτωνα είναι ίση με το μισό κεφάλι. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο ο ζωγράφος είχε σχεδιάσει αρχικά ένα κάλυμμα κεφαλής για τον Πλούτωνα, το οποίο τελικά απέρριψε<sup>806</sup>. Μέσα από τις παρατηρήσεις των χαράξεων ορθότερη φαίνεται η αντίθετη άποψη, την οποία εκφράζει και η Μπρεκουλάκη<sup>807</sup>. Ο ζωγράφος δεν σκόπευε να βάλει καπέλο στον Πλούτωνα, αλλά οι γραμμές στο σημείο προέρχονται από μετακίνηση της σχεδίασης του κεφαλιού.

Το κεφάλι παγιώθηκε με το χρώμα στην τελευταία θέση. Ενώ η πρώτη χάραξη του κεφαλιού αγνοήθηκε –ουσιαστικά καλύφθηκε από τα μαλλιά- η δεύτερη θέση αξιοποιήθηκε στο χρώμα. Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε το αρχικό περίγραμμα σαν οδηγό για τον όγκο του κεφαλιού. Η αρχική χάραξη του κεφαλιού και η άμεση αλλαγή της θέσης του είναι ενδεικτικές της ελευθερίας με τις οποίες γίνονται οι χαράξεις στην άμεση χάραξη.

Η στροφή του κεφαλιού είναι παρόμοιο με αυτή που έγινε στον Ερμή, αλλά είναι λιγότερο έντονη. Γι' αυτό και η κίνηση του κεφαλιού του Πλούτωνα είναι πιο φυσική. Η μόνη μορφή σε αυτό τον τοίχο που έχει παρόμοιο κλίση κεφαλιού με αυτή του Ερμή είναι η Ωκεανίδα. Και στην Ωκεανίδα όμως η στροφή το κεφαλιού είναι λιγότερο έντονη, με αποτέλεσμα να φαίνεται λιγότερο βεβιασμένη. Σε αντίθεση με την Ωκεανίδα που κοιτάζει αριστερά πάνω, ο Πλούτωνα κοιτάζει σχεδόν ευθεία προς τις Κλωθώ και Λάχεση.

Τα μαλλιά και τα γένια σχεδιάστηκαν μετά την μετακίνηση του κεφαλιού στην τελική του θέση. Ξαφνιάζει αρκετά το γεγονός ότι απέδωσε με χάραξη τα μαλλιά και τα γένια του Πλούτωνα. Οι γραμμές που σχεδίασε είναι κατά πολύ περισσότερες από αυτές που χρησιμοποίησε στις άλλες μορφές του βόρειου τοίχου. Αυτό είναι αρκετά παράξενο, αφού τα άτακτα μαλλιά και γένια είναι πολύ εύκολο να ζωγραφιστούν χωρίς προσχέδιο.

Τα χαρακτηριστικά του πρόσωπου σχεδιάστηκαν μετά την τελευταία μετακίνηση της θέσης του κεφαλιού. Σε αντίθεση με την μορφή του Ερμή που το πρόσωπο αποδόθηκε περιληπτικά, στον Πλούτωνα τα χαρακτηριστικά του πρόσωπου χαράχτηκαν με αρκετή λεπτομέρεια. Σχεδίασε τις κόγχες των ματιών, τα μάτια την μύτη και τα χείλη. Με το χρώμα έγιναν μικρές μετακινήσεις στα χαρακτηριστικά του πρόσωπου. Το δεξί μάτι ζωγραφίστηκε στην θέση που είχε υποδηλώσει με την χάραξη, ενώ το αριστερό λίγο χαμηλότερα. Η θέση και η κλίση της μύτης μετακινήθηκαν με το χρώμα λίγο προς τα δεξιά στην κάτω πλευρά της. Οι εγχάρακτες γραμμές της γεφύρας της μύτης χρησιμοποιήθηκαν σαν οδηγός για τη θέση της και

---

<sup>806</sup> Ανδρόνικος 1994, 99.

<sup>807</sup> Brecoulaki 2006, 92.

τη θέση των σκιάσεων με το χρώμα. Το κάτω μέρος του σχεδίασης της μύτης δεν ακολουθήθηκε πιστά όταν ζωγραφιστήκαν.

Υπάρχουν κυματιστές γραμμές από το αριστερό μάτι οι οποίες κατευθύνονται προς τα κάτω δεξιά. Οι χαράξεις αυτές έχουν παρόμοιο σχήμα με τις γραμμές που σχεδιάστηκαν από τον λαιμό προς τον ώμο της μορφής. Όταν ο ζωγράφος σχεδίασε το κεφάλι στην πρώτη θέση, ξεκίνησε να σχεδιάζει και τον λαιμό και την ωμοπλάτη (τραπεζοειδής μυς). Όταν κατέβασε το πρόσωπο στην τελική του θέση η γραμμή του λαιμού βρέθηκε κάτω από το αριστερό μάτι. Όπως και στον Ερμή οι χαράξεις που ορίζουν την ωμοπλάτη προσδιορίζουν τη θέση και ταυτόχρονα δίνουν το σχήμα. Και σε αυτή την περίπτωση η χάραξη δεν είναι απλά ένα περίγραμμα αλλά προσδιορίζει το σχήμα. Στην αριστερή πλευρά η σχεδίαση τους παρεμβάλει με τη σχεδίαση του ώμου και του ιματίου. Η σχεδίαση του αυχένα και της ωμοπλάτης τηρήθηκε και με το χρώμα.

Ο ζωγράφος φρόντισε και στον Πλούτωνα να αποδώσει τις πτυχώσεις του κορμού και την οβελιαία τομή. Το σχήμα της γραμμής χρησιμοποιείται σαν οδηγός για το σχήμα του σώματος. Αν και καλύφθηκε αργότερα από την σχεδίαση της Περσεφόνης, ο ζωγράφος σχεδίασε την οβελιαία. Η σχεδίαση της, αν και πιο περιληπτική, είναι παρόμοια με αυτή στον Ερμή. Η χάραξη της οβελιαίας τομής και του λαιμού του αξιοποιήθηκαν και με το χρώμα. Στην οβελιαία ζωγράφησε τρεις γραμμές που είναι παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποίησε για να περιγράψει το κόσμημα της Κλώθω. Η στάση του επάνω σώματος του Πλούτωνα αποτέλεσε πρότυπο για την μορφή του Δαρειού στο ψηφιδωτό της Μάχης της Ισσού στην Οικία του Φαύνου (1ος αιώνας π.Χ., βασισμένο σε έργο του Φιλόξενου από την Ερέτρια του 310 π.Χ., Museo Archeologico Nazionale di Napoli 10020)<sup>808</sup>.

Οι γραμμές που ορίζουν το δεξί χέρι του Πλούτωνα δίνουν το σωστό ανατομικά σχήμα. Φαίνεται ότι όπως και στον Ερμή και εδώ έχει γίνει διόρθωση στη θέση του χεριού. Πάνω από τον πήχη του δεξιού χεριού (στο ύψος του βραχιονοκερκιδικού μυ) υπάρχουν δυο γραμμές. Στον βραχίονα του χεριού υπάρχει μια μικρή διαγώνια γραμμή ανάμεσα στην θέση του δικέφαλου και του τρικέφαλου μυ. Υπάρχει επίσης μια γραμμή στο μέσο του βραχίονα που συνεχίζει μέχρι τον ώμο. Σε εκείνο το σημείο σχεδιάστηκε αρχικά το χέρι. Αντίθετα όμως με την διόρθωση στον Ερμή, δεν είναι αλλαγή θέσης που αλλάζει την ένταση ή την αίσθηση της κίνησης. Αυτή η διόρθωση σχετίζεται περισσότερο με την ανάγκη να φανεί καλύτερα το χέρι ανάμεσα στο άρμα και την ούρα του αλόγου. Στην δεξιά πλευρά του λαιμού του υπάρχει χάραξη. Αυτή έγινε

<sup>808</sup> Βαλαβάνης και Λαμπρινουδάκης 2010, 32-33· Rouveret 1989, 227 εικ. 17.

πιθανώς κατά την μετακίνηση είτε του κεφαλιού, είτε του δεξιού χεριού. Η τάση για ακρίβεια που επέδειξε στον Ερμή συνεχίστηκε και στον Πλούτωνα. Έγινε προσπάθεια να αποδοθεί το σώμα με αρκετή ανατομική ακρίβεια. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι ο τρόπος που απέδωσε τη σύνδεση του χεριού με τον ώμο και το στήθος (δελτοειδής και μείζων θωρακικός μυς). Η ανατομική αυτή λεπτομέρεια είναι μικρή, αλλά βοηθά να οριστεί το σχήμα των χεριών.

Ο τρόπος που αποδίδει τη γροθιά με τη χάραξη προσδιορίζει τη θέση του αντίχειρα και το σχήμα που έχει με τα δάχτυλα σφιγμένα. Τα δάχτυλα του χεριού του Πλούτωνα σχεδιάστηκαν περιληπτικά, αλλά με το χρώμα τοποθετήθηκαν επάνω στις χαράξεις. Ο τρόπος που σχεδιάστηκε το χέρι που κρατεί τα ηνία είναι ίδιος με αυτόν στο αντίστοιχο χέρι του Φόρβα στο μωσαϊκό της Αρπαγής της Ελένης στην Πέλλα (325 π.Χ.)<sup>809</sup>. Την συγγένεια του μωσαϊκού αναγνώρισε και ο Ανδρόνικος, ο οποίος όμως θεώρησε ότι οι μορφές του μωσαϊκού δεν μοιάζουν με αυτές του τάφου<sup>810</sup>. Παρατηρώντας ωστόσο τα άλογα και τα χέρια που κρατούν τα ηνία στα δυο έργα φαίνεται ότι ουσιαστικά είναι ίδια.

Το σκήπτρο που κρατεί ο Πλούτωνας δεν σχεδιάστηκε με χάραξη. Από πρακτικής άποψης έχει απλό σχήμα (μια ευθεία) και η θέση του εξαρτάται από τη θέση του χεριού της μορφής. Αν το ειδωθεί σαν μια διαγώνια γραμμή, το σκήπτρο είναι τοποθετημένο παράλληλα με τον λαιμό του πρώτου αλόγου. Το σκήπτρο δεν επηρεάζει τη σημασία ή το ύφος της παράστασης. Είναι μια λεπτομέρεια σχεδόν διακοσμητική, γι' αυτό και θα μπορούσε να μην το έχει ζωγραφίσει. Πιθανώς τοποθετήθηκε σαν διακριτικό στοιχείο του Πλούτωνα, με την ίδια λογική που ο ζωγράφος του τάφου των Ανθεμίων τον έβαλε να κρατά κλειδί. Δεν σχεδίασε το σκήπτρο επειδή δεν είχε ανάγκη να το κάνει.

Για να μπορεί να σχεδιάσει σωστά την θέση της Περσεφόνης σχεδίασε το αριστερό χέρι του Πλούτωνα μέχρι το ύψος του αγκώνα. Με αυτόν τον τρόπο έκανε πιο αληθοφανές το σύμπλεγμα. Το περίγραμμα του βραχίονα του αριστερού χεριού χρησιμοποιήθηκε σαν οδηγός για τη θέση του στήθους της Περσεφόνης. Όπως θα αναλυθεί όμως παρακάτω, ο ζωγράφος δεν ακολούθησε αυτές τις χαράξεις πιστά με το χρώμα. Τον βοήθησαν στο στήσιμο της μορφής, αλλά δεν δεσμεύτηκε από αυτές. Η παλάμη και τα δάχτυλα του αριστερού χεριού του Πλούτωνα σχεδιάστηκαν αφού είχε τοποθετηθεί το σώμα της Περσεφόνης. Σε αυτό το χέρι τα δάχτυλα

---

<sup>809</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 161· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 124, εικόνες στις σελ. 156-158, έγχρωμος πίνακας 14, πίνακας Α.

<sup>810</sup> Ανδρόνικος 1994, 114.

υποδηλωθήκαν περιληπτικά με γραμμές που δείχνουν τη θέση τους. Η σχεδίαση της παλάμης και των δάχτυλων ακολουθήθηκε σχετικά πιστά με το χρώμα.

Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο ο ζωγράφος δεν έκανε χαράξεις για να ορίσει το ιμάτιο του Πλούτωνα<sup>811</sup>. Όμως οι γραμμές πάνω από τον αριστερό ώμο και γύρω από τον πήχη του αντιστοίχου χεριού μαρτυρούν το αντίθετο<sup>812</sup>. Στην αριστερή ωμοπλάτη του Πλούτωνα (δεξιά από τον αριστερό ώμο) υπάρχουν καμπύλες γραμμές που ακολουθούν σχήμα παρόμοιο με εκείνες στο αντίστοιχο σημείο στον Ερμή. Οι γραμμές αυτές συνεχίζουν διακεκομμένες μέχρι την βάση του λαιμού της Περσεφόνης και από εκεί προς τη σχεδίαση του υφάσματος στο αριστερό χέρι του Πλούτωνα. Για να ξεχωρίσουν οι γραμμές που υποδηλώνουν το ένδυμα πρέπει να ακολουθήσει κανείς τις χαράξεις από τον λαιμό προς το αριστερό χέρι. Κάτω από την αριστερή μασχάλη της Περσεφόνης υπάρχουν τέσσερις γραμμές, μια μακριά καμπύλη και τρεις μικρότερες. Η μεγάλη γραμμή ακολουθεί το σχήμα του χεριού από τον αγκώνα μέχρι τον πήχη (κοντά στην θέση του ωλένιου καμπήρα μυ). Οι μικρότερες δεν φαίνονται να ανήκουν στην σχεδίαση του χεριού. Σε εκείνο το σημείο έβαλε με το χρώμα το ύφασμα που είναι τυλιγμένο στον πήχη του Πλούτωνα. Το ίδιο γίνεται και στις γραμμές που βρίσκονται πάνω από τον ώμο. Άρα ο ζωγράφος σχεδίασε με την χάραξη τη θέση του ενδύματος τόσο στον ώμο όσο και στο χέρι του Πλούτωνα.

Το ύφασμα που τυλίγεται στον αριστερό πήχη του Πλούτωνα ζωγραφίστηκε πιο χαμηλά από τη χάραξη του. Ο τρόπος που αποδόθηκε με το χρώμα δείχνει ότι οι τρεις μικρότερες γραμμές αποτελούν χάραξη του ενδύματος. Πιθανώς σκόπευε αρχικά να κάνει πιο πλούσιες τις πτυχώσεις του ενδύματος και στην πορεία της σχεδίασης τις περιόρισε. Η σχεδίαση του αριστερού χεριού μέχρι τον αγκώνα ήταν αρκετή για την τοποθέτηση του υφάσματος σε σχέση με το σώμα της Περσεφόνης.

Δεν σχεδιάστηκαν μόνο εκεί τα ενδύματα των μορφών του συμπλέγματος. Υπάρχει μια ομάδα γραμμών πάνω από το αριστερό πόδι που περιγράφει ένα τρίγωνο. Είναι όμως πολύ

---

<sup>811</sup> Ανδρόνικος 1994, 99.

<sup>812</sup> Για την μελέτη όλων των χαράξεων των ιπτάμενων ιματίων χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του βόρειου τοίχου του τάφου μαζί με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 271· Κοτταρίδη 2013, 284· Brecoulaki 2011, 215· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 16· Kottaridi 2007, 34. Αποτυπώσεις Γ. Μιλτσακάκη: Ανδρόνικος 1994, 97 εικ. 40, 21 εικ. V· Δρούγου et al 1994, 28· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12, 16.

κόντες και δεν συνεχίζουν προς τα κάτω, οπότε δεν περιγράφουν το πόδι. Πίσω από τους γλουτιαίους του Πλούτωνα βρίσκεται μια σειρά από γραμμές που περιγράφει ένα σχεδόν τετράγωνο σχήμα. Στην χάραξη της Περσεφόνης υπάρχουν δυο καμπύλες γραμμές στην δεξιά πλευρά της λεκάνη της μορφής, οι οποίες είναι κάθετες σε σχέση με το σώμα. Συγκεκριμένα για τις δυο καμπύλες, είναι αρκετές για να υποδείξουν την κατεύθυνση των πτυχώσεων. Η αριστερότερη δείχνει τον τρόπο που γυρίζει το σχήμα του υφάσματος προς τα πίσω. Οι χαράξεις εκεί χρησιμοποιήθηκαν μερικώς με το χρώμα για τις πτυχώσεις του ενδύματος. Αυτές οι τρεις ομάδες γραμμών στην λεκάνη των δυο μορφών είναι η πρώτη σχεδίαση του υφάσματος. Ο ζωγράφος πρώτα σχεδίασε την μορφή και μετά την κάλυψε τοπικά με το ένδυμα. Το ιπτάμενο ύφασμα, το οποίο μοιράζεται με την Περσεφόνη, μπορούσε να ζωγραφιστεί περιληπτικά και γι' αυτό και δεν χρειάστηκε να το σχεδιάσει λεπτομερώς.

Υπάρχει μια ομάδα γραμμών από τη λεκάνη του Πλούτωνα η οποία ανεβαίνει με έντονα διαγώνια κλίση. Δεν φαίνεται να σχετίζεται με σχεδίαση των ποδιών της Περσεφόνης ή του ενδύματος της. Αυτή είναι σχεδίαση της θέσης των ποδιών του. Όπως έγινε και στο αριστερό πόδι του Ερμή, τα πόδια του Πλούτωνα σχεδιάστηκαν με λιγότερες γραμμές από ότι τα χεριά. Αντίστοιχη επιμέλεια με το επάνω σώμα επέδειξε και στην σχεδίαση του σχήματος των ποδιών. Στην επιμέλεια συνέβαλε και η ευχέρεια που φαίνεται στην σχεδίαση. Χαρακτηριστική της ευχέρειας είναι η σχεδίαση του μηρού, του τετρακέφαλου και του προσαγωγού στο δεξιό πόδι.

Στο δεξί πόδι στον μηρό υπάρχει μια γραμμή η οποία δείχνει διόρθωση της θέσης του. Όταν μετακίνησε το πόδι χαμηλότερα το έκανε με μια γραμμή η οποία όρισε και τους μύες του ποδιού. Το δεξί πόδι του Πλούτωνα από τον τετρακέφαλο μυ και κάτω ζωγραφίστηκε επάνω στην χάραξη. Σε κάποια σημεία το χρώμα ξέφυγε από το περίγραμμα, αλλά σε γενικές γραμμές ο ζωγράφος ακολούθησε την χάραξη. Με το χρώμα τηρήθηκε η θέση και το σχήμα του μηρού και της γάμπας. Το πόδι όμως έγινε πιο παχύ προς τα κάτω. Στην επάνω πλευρά το μέρος που φαίνεται από το ύφασμα ακολουθεί το περίγραμμα. Με το χρώμα τοποθέτησε την κνήμη πιο ψηλά από την αρχική σχεδίαση. Η πατούσα είναι σχεδιασμένη με μεγάλη επιμέλεια. Ο ζωγράφος σχεδίασε τον αστράγαλο, την κάμαρα της πατούσας και τα δάχτυλα. Ο τρόπος σχεδίασης είναι ίδιος με αυτόν στο αντίστοιχο πόδι του Ερμή. Τόσο στο χρώμα όσο και στην χάραξη η πατούσα του Πλούτωνα οριοθετεί το δεξί πόδι και γλουτούς της Ωκεανίδας. Η πατούσα του ζωγραφίστηκε λίγο αριστερότερα από την θέση που χαρακτήριζε.

Η σχεδίαση του αριστερού ποδιού έγινε με γραμμές που ξεκινούσαν από τη λεκάνη της μορφής. Αυτό δείχνει ότι προσπάθησε να το σχεδιάσει στην σωστή θέση. Φαίνονται τουλάχιστον τρεις αλλαγές θέσης στο γόνατο και άλλες τρεις γραμμές στην κνήμη. Υπάρχουν επίσης άλλες τρεις γραμμές στο ύψος του μηρού. Η θέση του ποδιού απασχόλησε αρκετά τον ζωγράφο. Οι γραμμές αλλαγής θέσης του ποδιού συνεχίζουν μέχρι κάτω, στο σημείο που ενώνεται η κνήμη με το πέλμα. Στο κάτω μέρος του ποδιού οι γραμμές είναι λιγότερες και επικεντρώνονται στο σχήμα του. Η καμπύλη στο πλάι του μηρού του Πλούτωνα προήρθε από μια από τις μετακινήσεις του ποδιού.

Σχεδιάζοντας το πόδι απέδωσε επίσης τους γλουτιαίους, το οποίο φαίνεται από τις γραμμές που ακολουθούν επακριβώς το σχήμα τους. Από τις τρεις γραμμές που χρησιμοποιήθηκαν για τους γλουτιαίους, η πρώτη (η εσωτερική) είναι η σωστότερη ανατομικά. Η δεύτερη γραμμή σχεδιάστηκε μαζί με τον μηρό, τον τετρακέφαλο και το γόνατο σε μια συνεχόμενη χειρονομία. Η χάραξη των γλουτιαίων του Πλούτωνα καλύφθηκε από το ιπτάμενο ύφασμα.

Το γόνατο του δεξιού ποδιού είναι σχεδιασμένο μεγαλύτερο από ότι θα έπρεπε, γεγονός που κάνει το πόδι να φαίνεται μακρύτερο. Αντίθετα στο αριστερό πόδι το γόνατο είναι σε σωστή θέση και διάσταση. Το δεξί πόδι φαίνεται υπό γωνία λόγω της θέσης του θεατή και της κλίσης του σώματος της μορφής. Το αριστερό πόδι το βλέπουμε υπό διαφορετική οπτική γωνία. Και στον Ερμή το δεξί πόδι είχε σχεδιάσει με τραβηγμένες αναλογίες για τον ίδιο λόγο. Υπάρχει μια γραμμή που απεικονίζει τον τένοντα που συνδέει το επάνω και το κάτω μέρος του ποδιού. Αυτός ο τένοντας είναι ορατός μόνο στην εξωτερική πλευρά των ποδιών όταν είναι λυγισμένα. Η μικρή αυτή γραμμή δείχνει γνώση της ανθρώπινης ανατομίας και πως αυτή λειτουργεί σε κίνηση. Το γόνατο του Πλούτωνα ζωγραφίστηκε κοντά στη χάραξη, διορθώνοντας έτσι και το σχήμα του ποδιού.

Στο αριστερό πόδι από το γόνατο και κάτω η σχεδίαση έγινε πιο περιληπτικά. Πάνω από τον αστράγαλο υπάρχουν δυο καμπύλες γραμμές, καθώς και δυο γραμμές που τέμνουν κάθετα την πατούσα. Πίσω από αυτές υπάρχει μια καμπύλη γραμμή. Δεν μπορεί να ξεκαθαριστεί αν αυτές οι γραμμές σχετίζονται με το ιπτάμενο ιμάτιο ή λειτουργούν σαν βάση για το πόδι. Η πατούσα ορίστηκε με δυο γραμμές, όσες χρειαζόταν για να υποδείξει την θέση της. Γνώριζε ότι το πόδι δεν θα φαινόταν πίσω από το άρμα. Όρισε όμως την θέση του για να μπορεί να τοποθετήσει σωστότερα το άρμα. Με την παγίωση της θέσης του ποδιού μπορούσε να τραβήξει

με μια γραμμή την θέση και κλίση του περιγράμματος του περιφράγματος. Η σχεδίαση του περιφράγματος και του τροχού του άρματος έγινε μετά από την παγίωση της θέσης του ποδιού.

Το σύμπλεγμα Πλούτωνα και Περσεφόνης είναι το πιο πολυδουλεμένο σημείο της χάραξης της τοιχογραφίας. Συγκεντρώνει το μεγαλύτερο αριθμό εγχάρακτων γραμμών, χωρίς όμως αυτό να προκαλέσει ρωγμές στην επιφάνεια του κονιάματος. Οι περισσότερες από αυτές είναι γραμμές που σχετίζονται με το σχήμα των μελλών σε σχέση με την θέση και την κίνηση τους. Αυτό δείχνει μια σιγουριά τόσο στο σχέδιο όσο και στην αποτύπωση του σώματος του Πλούτωνα. Το γεγονός αυτό ενισχύεται από την σιγουριά με την οποία απέδιδε το δεξιό πόδι με λίγες αλλά αρκετά σίγουρες γραμμές.

Όσον αφορά την ανατομική ορθότητα, το σχήμα του σώματος του Πλούτωνα είναι σωστό. Οι αναλογίες όμως των μελλών προς το σώμα είναι τραβηγμένες. Τα μελή θα έπρεπε να έχουν διαφορετικές αναλογίες λόγω της οπτικής βράχυνσης. Για παράδειγμα, το δεξί πόδι θα έπρεπε να είναι κοντύτερο. Το δεξί πόδι φαίνεται μακρύτερο και λόγω της κλίσης που έχει. Η κλίση αυτή δόθηκε επίτηδες από τον ζωγράφο για να τονίσει την κίνηση. Σε αντίθετη περίπτωση η μορφή θα φαινόταν στατική, αφού θα είχε λιγότερο έντονη κίνηση. Οι αναλογίες των ποδιών σε σχέση με την γωνία θέασης έγιναν επίτηδες λάθος. Επιτρέπουν στην κίνηση να φαίνεται πιο φυσική, ενώ ταυτόχρονα μεγαλώνουν τις διαστάσεις του Πλούτωνα σε σχέση με τις άλλες μορφές.

Υπάρχει ένα χαρακτηριστικό που παρατηρήθηκε στην σχεδίαση του Ερμή και του Πλούτωνα. Ο συγκεκριμένος ζωγράφος έχει την τάση να επιμηκύνει το γόνατο. Γενικότερα οι αναλογίες των ανδρικών μορφών –όπως και της Περσεφόνης- είναι τραβηγμένες. Φαίνεται να προτιμάει να σχεδιάζει μακρόστενα σώματα. Από αυτή την άποψη, το στυλ σχεδίασης αυτού του ζωγράφου είναι Πραξιτέλειο.

#### **6.4.5. Περσεφόνη<sup>813</sup>.**

---

<sup>813</sup> Για την μελέτη των χαράξεων της Περσεφόνης χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις της αρπαγής σε συνδυασμό τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Ανδρόνικος 1994, 24 εικ. VIII, 69 εικ. 24· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 269· Δρούγου et al 1994, 30· Κοτταρίδη 2013, 282-283, 284· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2003, 96· Andronikos 1988, 91· Brecoulaki 2011, 215· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11.2, 13, 14.1, 16· Kottaridi 2007, 29, 33, 34.

Στην σχεδίαση του κεφαλιού της Περσεφόνης ο ζωγράφος χρησιμοποίησε ανοιχτό σχήμα για να περιγράψει το σχήμα του. Στην επάνω πλευρά έκανε αρκετές χαράξεις για να αποδώσει τα μαλλιά της μορφής, τα οποία αποτέλεσαν και όριο του κεφαλιού. Δεν σχεδίασε το πίσω μέρος του κεφαλιού επειδή δεν χρειαζόταν να το κάνει, αφού καλύπτεται οπτικά από το δεξιό χέρι. Οι χαράξεις των μαλλιών έχουν την ίδια κίνηση με τις πινελιές που τα ζωγράρισαν. Όλες οι χαράξεις στα μαλλιά είναι προϊόν της χάραξης και όχι της βούρτσας του πινέλου κατά τη ζωγραφική. Δεν ήταν απαραίτητη η σχεδίαση των μαλλιών, όσο και αν βοήθησαν τον ζωγράφο μετέπειτα με το χρώμα.

Υπάρχει πολύ περιορισμένη φθορά στο πρόσωπο της μορφής, στο σημείο του αριστερού ματιού. Από ότι διακρίνεται, ο ζωγράφος άφησε σχεδόν κενό το πρόσωπο της Περσεφόνης. Υπάρχει μια γραμμή πάνω από το δεξιό φρύδι, πολύ κοντά στις χαράξεις των μαλλιών, η οποία έχει παρόμοια κλίση με το ζωγραφισμένο φρύδι. Αυτό δείχνει μια υποτυπώδη σχεδίαση του<sup>814</sup>. Από κάτω από αυτή τη γραμμή ο Μιλτσακάκης αναγνωρίζει στην αποτύπωση της χάραξης ένα σημείο σαν κουκίδα (στις έγχρωμες φωτογραφίες φαίνεται σαν γραμμή). Οπότε υπήρχε υποτυπώδης σχεδίαση των χαρακτηριστικών του προσώπου της. Η γραμμή πάνω από το μάτι λειτουργεί σαν οδηγός, αφού δίνει την κλίση και κατ' επέκταση το σχήμα που έχει το μάτι στην οπτική γωνιά υπό την οποία το βλέπουμε. Το μόνο που είχε να κάνει με το χρώμα ήταν να αντιγράψει αυτή την γραμμή για να αποδώσει το κάτω μέρος της μύτης και το σχήμα των χειλιών. Για το αριστερό μάτι απλά το σχεδίασε αντεστραμμένο. Δεν παρατηρήθηκε αντίστοιχη γραμμή στο αριστερό μάτι. Αυτή η πολύ περιορισμένη χάραξη των χαρακτηριστικών του προσώπου εκπλήσσει, ειδικά σε συνάρτηση με την λεπτομέρεια με την οποία σχεδίασε τα χαρακτηριστικά του Πλούτωνα.

Αυτό που κάνει εντύπωση στην σχεδίαση του κεφαλιού είναι η χάραξη του σαγονιού της μορφής. Η σχεδίαση του σχήματος του σαγονιού ήταν απαραίτητη λόγω της δυσκολίας του σημείου. Το κάτω μέρος του σαγονιού είναι ένα σημείο που έχει μεγάλη δυσκολία στο σχέδιο. Επιπλέον, λόγω της κίνησης της μορφής και της οπτικής γωνίας, είναι ακόμα δυσκολότερο να σχεδιαστεί. Ο ζωγράφος όμως το απέδωσε με μεγάλη ευκολία με πολύ λίγες γραμμές. Οι χαράξεις φαίνονται πρόχειρες, αλλά έχουν το σωστό σχήμα για το σημείο εκείνο. Γι' αυτό και

---

<sup>814</sup> Η γραμμή εντοπίζεται εύκολα αν ειδοθούν συνδυαστικά οι ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 69 εικ. 24· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2003, 96· Kottaridi 2007, 29.



τις αξιοποίησε με το χρώμα. Όταν πέρασε τα χρώματα ακολούθησε πιστά τις χαράξεις του βασικού περιγράμματος του προσώπου και του σαγονιού.

Η κλείδα και η βάση του λαιμού ζωγραφίστηκαν εκεί που σχεδιάστηκαν. Το ίδιο έγινε και στον λαιμό. Το τρίγωνο που περιγράφει την βάση του λαιμού στην αριστερή πλευρά ζωγραφίστηκε στο σημείο που χαράχτηκε. Μάλιστα η χάραξη καλύφθηκε με πινελιές που και αυτές σχηματίζουν τρίγωνο. Οι βασικές χαράξεις για την κλείδα και τον λαιμό είναι σωστές σχεδιαστικά. Στο σημείο παρεμβάλλονται κάποιες από τις χαράξεις που περιγράφουν το ένδυμα του Πλούτωνα από τον αριστερό ώμο μέχρι χαμηλά στο χέρι του.

Ο ζωγράφος χρησιμοποίησε αρκετές γραμμές για το στήσιμο του δεξιού ώμου και βραχίονα. Δυο χαράξεις από την ωμοπλάτη προς τον ώμο και μια από την κυματιστή γραμμή που ορίζει τον βραχίονα μέχρι τον πήχη. Οι γραμμές αυτές έγιναν αρκετά γρήγορα και εξυπηρετούσαν την διόρθωση του σχήματος του χεριού. Η χάραξη του δεξιού χεριού και της μασχάλης είναι ανατομικά σωστή γι' αυτό και έγιναν μικρές μόνο αλλαγές με το χρώμα. Στο ύψος του τρικέφαλου το σχήμα του χεριού ζωγραφίστηκε πιο φαρδύ. Στην μασχάλη έγινε μικρή μετακίνηση της κλίσης με την γραμμοσκίαση. Στο μέσον του δεξιού χεριού υπάρχει χαραγμένο παράλληλα με το πρόσωπο ένα 'V', το οποίο υποδεικνύει τη θέση του αγκώνα. Σε εκείνο το σημείο με το χρώμα υπάρχει αλλαγή στην κλίση της γραμμοσκίασης. Αυτό το 'V' βρίσκεται στο σημείο που ξεκινούν οι γραμμοσκιάσεις του πήχη, οι οποίες έχουν την αντίθετη φορά από αυτές του βραχίονα. Η κάτω πλευρά του 'V' αποτελεί και το όριο των ζωγραφισμένων οριζοντίων γραμμών που ορίζουν τον αγκώνα. Ουσιαστικά με το χρώμα έκανε μερική μετακίνηση του αγκώνα χαμηλότερα, αλλά στην ίδια ευθεία.

Υπάρχουν κάποιες γραμμές στα μαλλιά της Περσεφόνης που παρεμβάλουν με τον πήχη του δεξιού χεριού. Φαίνονται ότι είτε είναι λάθος ταχύτητας, είτε απόδειξη για την μετακίνηση του χεριού. Η δεύτερη περίπτωση είναι πιθανότερη, αφού κάποιες από τις πινελιές που ορίζουν όλη την κάτω πλευρά του χεριού από την μασχάλη έχουν ζωγραφιστεί πιο χαμηλά. Η επάνω πλευρά του πήχη σχεδιάστηκε με δυο γραμμές. Η κάτω γραμμή είναι αυτή που τηρήθηκε με το χρώμα. Λίγο χαμηλότερα από την επάνω γραμμή καταλήγει η γραμμή που ορίζει τον βραχίονα. Με βάση τον τρόπο που σχεδιάστηκε το δεξιό χέρι από τον αγκώνα και κάτω, δεν έγινε διόρθωση της θέσης του. Αντίθετα φαίνεται να έγινε διόρθωση του σχήματος του χεριού.

Σε αντίθεση με την σχεδίαση του Ερμή και του Πλούτωνα, η δεξιά παλάμη σε αυτή την μορφή χαράχτηκε περιληπτικά και με μεγάλη ταχύτητα. Τηρήθηκε όμως το βασικό σχήμα της

παλάμης και των τεντωμένων δαχτύλων, γι' αυτό και με το χρώμα εκεί τήρησε τα όρια των χαράξεων. Η βασική αλλαγή έγινε στο μικρό δάχτυλο του χεριού, το οποίο ζωγραφίστηκε καμπύλο αντί ευθύ όπως είχε χαραχτεί. Υπάρχει μια μικρή καμπύλη γραμμή κάτω από την χάραξη της παλάμης. Αυτή είναι η περιληπτική σχεδίαση του βραχιολιού. Με το χρώμα τήρησε την θέση της παλάμης, αλλά τοποθέτησε το βραχιόλι χαμηλότερα.

Από την θέση της κλείδας στην βάση του λαιμού της μορφής ξεκινάει μια διαγώνιος γραμμή η οποία κατευθύνεται δεξιά. Αυτή είναι η βασική σχεδίαση του, η οποία αξιοποιήθηκε με το χρώμα. Η αρχική σχεδίαση του αριστερού χεριού το τοποθετούσε πιο ψηλά. Με το χρώμα ο ζωγράφος κατέβασε τον ώμο πιο χαμηλά και δεξιά, ενώ έδωσε κλίση προς τα επάνω στο χέρι από τον αγκώνα και έπειτα. Το κάτω περίγραμμα του πήχη ζωγραφίστηκε λίγο πιο φαρδύ σε κάποια σημεία για να περιγράψει το σχήμα του. Από τις τέσσερις βασικές γραμμές που όριζαν αρχικά τον πήχη, μόνο η τελευταία τηρήθηκε με το χρώμα. Η αλλαγή αυτή είχε δυο βασικά οφέλη. Πρώτον, μετακινώντας το χέρι άνοιξε τον χώρο ώστε να φανεί καλύτερα το κεφάλι και ο κυματισμός των μαλλιών. Δεύτερον, έδωσε περισσότερη ποικιλία στην στάση της μορφής. Στην αρχική χάραξη το αριστερό χέρι ήταν λίγο περισσότερο λυγισμένο από το δεξί. Αλλάζοντας την κίνηση του ενός χεριού έκανε την κίνηση πιο φυσική και την μορφή πιο ενδιαφέρουσα. Η αλλαγή του χεριού βοηθά να τηρηθεί ο χιασμός των κινήσεων και η έντονη στροφή της στάσης της μορφής. Επιπλέον δίνει την εντύπωση ότι το αριστερό χέρι κινείται προς τα πίσω, μακριά από το σώμα. Αυτό κάνει πιο αληθοφανείς τις οπτικές βραχύνσεις που χρησιμοποιήθηκαν για το σώμα της Περσεφόνης. Το αριστερό χέρι ζωγραφίστηκε πιο χαμηλά και με μεγαλύτερη κλίση στην κίνηση του από αυτή που είχε αρχικά στη χάραξη.

Στο αριστερό χέρι υπάρχει μια καθετή γραμμή στο σημείο της σύνδεσης του δικέφαλου με τον πήχη (κάτω ακριβώς από την τούφα μαλλιών που παρεμβάλλεται με το χέρι). Δεν μπορεί να ξεχωριστεί αν έγινε στην πρώτη ή την δεύτερη σχεδίαση του πήχη. Και στις δυο θέσεις του χεριού η γραμμή λειτουργεί εξίσου καλά σαν οδηγός για το σημείο εκείνο, το οποίο είναι ανατομικά σε ευθεία με τον αγκώνα. Οι χαράξεις στον πήχη του χεριού φαίνεται να μπερδεύαν λίγο τον ζωγράφο κατά την εργασία του. Όταν ζωγράφιζε το βραχιόλι, παραπλανήθηκε από τις χαράξεις του χεριού και το ξεκίνησε ψηλότερα. Η θέση του μετά διορθώθηκε με άλλη πινελιά, γι' αυτό και το βραχιόλι σε αυτό το χέρι φαίνεται διπλό στην επάνω πλευρά του. Τα κάτω όρια της παλάμης και το μικρό δάχτυλο ζωγραφίστηκαν πιο χαμηλά από τη χάραξη τους. Όταν χάραξε το μικρό δάχτυλο ο ζωγράφος πίεσε αρκετά το εργαλείο χάραξης. Αυτό φαίνεται από το

σχήμα των αυλακιών της χάραξης. Το κονίαμα ήταν αρκετά σφιχτό ώστε για να δεχτεί χάραξη χωρίς να φθαρεί.

Ο ζωγράφος σχεδίασε την βάση του λαιμού, το δεξί χέρι και την μασχάλη, καθώς και την θέση του αριστερού ώμου. Στο ίδιο τμήμα της παράστασης υπάρχουν και οι χαράξεις του αριστερού χεριού του Πλούτωνα. Το πίσω μέρος του βραχίονα του Πλούτωνα τέμνει κάθετα τα στήθη της Περσεφόνης. Σε γενικές γραμμές είχε αρκετές ανατομικές πληροφορίες στη διάθεση του για να μπορεί να στήσει τη θέση του στήθους με το χρώμα χωρίς να χρειάζεται το σχεδιάσει με χάραξη. Φρόντισε όμως να κάνει χαράξεις για να ορίσει το σημείο. Υπάρχουν κάποιες χαράξεις που ξεκινούν από την βάση του λαιμού δίπλα από το δεξιό χέρι και κατεβαίνουν προς το στέρνο της μορφής. Η μια γραμμή -η οποία κατεβαίνει δίπλα από τον δεξιό μαστό- έχει σχήμα το οποίο παραπέμπει στην σχεδίαση του στήθους. Η γραμμή περιγράφει το σωστό ανατομικά σχήμα του στήθους όπως αυτό είναι τραβηγμένο προς τα επάνω από το σηκωμένο χέρι. Ο ζωγράφος είχε σχεδιάσει τον αριστερό μαστό με δυο παράλληλες καμπύλες, οι οποίες καταλήγουν πίσω από τον αντίχειρα του Πλούτωνα. Η εξωτερική (δεξιά) γραμμή χρησιμοποιήθηκε για την τελική θέση του περιγράμματος του στήθους. Στην αρχική του σχεδίαση, η σύνδεση του αριστερού μαστού με τον αντίστοιχο ώμο (σύνδεση του άνω θωρακικού μυ με τον δελτοειδή) είχε τοποθετηθεί λίγο πιο δεξιά. Με το χρώμα μετατοπίστηκε η θέση του σε ευθεία προς τα αριστερά.

Ο κορμός της Περσεφόνης έχει αντιθετική κίνηση, με το επάνω σώμα να κατευθύνεται προς τα πίσω και το υπόλοιπο εμπρός. Εκτός από την στροφή του κορμού, υπάρχει επίσης αλλαγή της κλίσης του κάτω σώματος. Στην αρχική σχεδίαση η λεκάνη της Περσεφόνης ήταν σε ευθεία με το στέρνο. Με το χρώμα η λεκάνη μετακινήθηκε προς τα πάνω και αριστερά. Αυτό σε συνδυασμό με την στροφή του επάνω σώματος προς τα πίσω έδωσε στη μορφή μεγαλύτερο οπτικό ενδιαφέρον.

Αυτό που έχει ενδιαφέρον στην σχεδίαση της μορφής είναι ότι υπάρχουν πιο πολλές γραμμές από τη μέση προς τον δεξιό μηρό από ότι στην πλάτη της. Η τοποθέτηση της λεκάνης και του δεξιού ποδιού φαίνεται να απασχόλησαν τον ζωγράφο περισσότερο από ότι το περίγραμμα του κορμού που είναι πιο περίπλοκο σχήμα. Έγιναν επίσης περισσότερες χαράξεις στην δεξιά πλευρά του κορμού από ότι στην αριστερή. Η σχεδίαση του δεξιού μηρού σταματήσει λίγο πιο πίσω από το αριστερό γόνατο του Πλούτωνα. Δεξιότερα υπάρχει άλλη μια ομάδα καμπύλων γραμμών που έχουν παρόμοιο σχήμα και κατεύθυνση με την σχεδίαση του

δεξιού μηρού της Περσεφόνης. Η πρώτη σχεδίαση του μηρού στην δεξιά πλευρά της λεκάνης χρησιμοποιήθηκε με το χρώμα σαν όριο του ενδύματος, ενώ η δεύτερη ομάδα γραμμών δεν αξιοποιήθηκε. Είναι πιθανότερο ότι αποτελούν προσπάθεια τοποθέτησης του αριστερού ποδιού της μορφής, η οποία εγκαταλείφτηκε. Η τελική θέση του αριστερού ποδιού έχει διαφορετική κλίση.

Η αριστερή πλευρά του κορμού σχεδιάστηκε με μια κυματιστή γραμμή από το στήθος προς την λεκάνη και από μια ομάδα σχεδόν παραλλήλων καμπύλων στην λεκάνη. Η λεκάνη της Περσεφόνης στην αριστερή πλευρά (προς την Ωκεανίδα) ζωγραφίστηκε στην δεξιότερη από τις γραμμές που είχαν σχεδιαστεί στο σημείο. Το σχήμα της μέσης και της λεκάνης ακολουθεί τη χάραξη του. Στο σημείο εμπλέκονται και οι χαράξεις του ενδύματος, του ποδιού και της λεκάνης του Πλούτωνα. Αυτές βοήθησαν αρκετά και στον προσδιορισμό της θέσης της λεκάνης της Περσεφόνης. Υπάρχει μια ομάδα γραμμών στο κέντρο των κοιλιακών της μορφής, οι οποίες ξεκινούν μπροστά από το μπράτσο του Πλούτωνα. Αυτές οι γραμμές έχουν το σχήμα της αριστερής πλευράς του κορμού του σώματος της Περσεφόνης. Δεν υπάρχει όμως κάποια άλλη ομάδα γραμμών γειτονικά η οποία να δείχνει σε μετακίνηση της θέσης του σώματος. Όταν ζωγραφίστηκε η μορφή οι χαράξεις αυτές βρεθήκαν δίπλα από το μέσον των κοιλιακών της μορφής (δεξιά από το σημείο του αφαλού). Δεν γνωρίζουμε σε τι εξυπηρετούσαν.

Στο ύψος του γοφού της μορφής υπάρχουν μια γραμμή σε ανοιχτό σχήμα 'U', καθώς και μια σειρά από καμπύλες γραμμές που κατευθύνονται διαγώνια προς την αριστερή πλευρά της λεκάνης. Η καμπύλη σε σχήμα 'U' χρησιμοποιήθηκε για την θέση της πτύχωσης του ενδύματος της Περσεφόνης στη σημείο εκείνο. Όλη αυτή η ομάδα γραμμών αποτελεί σχεδίαση του ενδύματος της. Τα όρια του υφάσματος σε εκείνο το σημείο ζωγραφίστηκαν πολύ κοντά στο περίγραμμα που περιγράφουν οι καμπύλες χαράξεις. Το ιπτάμενο μωβ ύφασμα δεν είναι ιμάτιο μόνο του Πλούτωνα, αλλά και της Περσεφόνης. Όπως φαίνεται στην εικόνα 6.1 το τμήμα που ανήκει στην κάθε μορφή φαίνεται ακολουθώντας προσεκτικά τις ζωγραφισμένες πτυχώσεις.



Εικόνα 6.1. Περίγραμμα του ματιού της Περσεφόνης.

Τα πόδια της Περσεφόνης φαίνονται ανάμεσα από τα ενδύματα των δυο μορφών, το αριστερό πόδι του Πλούτωνα και τον τροχό του άρματος. Δεν φαίνεται να σχεδίασε τα πόδια της μορφής από τον μηρό και κάτω και πάλι μόνο στο δεξιό πόδι. Αυτό που κάνει εντύπωση είναι ότι δεν σχεδίασε έστω και περιληπτικά τα πόδια, αλλά δεν είχε ανάγκη να το κάνει. Δεν αποκλείεται τα πόδια της Περσεφόνης όπως ζωγραφίστηκαν ανάμεσα στο ύφασμα και το αριστερό πόδι του Πλούτωνα να είναι προσθήκη. Να αποφάσισε δηλαδή κατά την τοιχογράφηση ότι θα ήταν σωστότερο να τα αποδώσει.

Στην σχεδίαση της Περσεφόνης παρατηρούνται κάποια χαρακτηριστικά τα οποία δεν απαντώνται στις άλλες μορφές του τάφου. Το σώμα της από το μέσον των κοιλιακών και επάνω γυρίζει προς τα πίσω (δεξιά), ενώ το υπόλοιπο σώμα προς τα εμπρός. Το στήρνο της, ενώ έχει κατεύθυνση προς τα δεξιά (πίσω), γυρίζει και αυτό ελαφρώς προς τα αριστερά, σχηματίζοντας καμπύλη («καμάρα»). Τα χέρια και το κεφάλι της μορφής έχουν σωστή κίνηση και θέση σε σχέση με την στροφή του κορμού προς τα πίσω, αλλά όχι σε σχέση με την κίνηση του στέρνου. Ο αριστερός μαστός είναι σωστά σχεδιασμένος σε σχέση με την θέση και την κίνηση του αντίστοιχου χεριού, καθώς και την οπτική γωνιά με την οποία τον βλέπουμε. Ο δεξιός μαστός,

ενώ έχει το σωστό σχήμα σε σχέση με την θέση του δεξιού χεριού και την στροφή του κορμού, είναι σχεδιασμένος υπερβολικά ψηλά. Τα πόδια τείνουν προς τα εμπρός προς τα άλογα, αλλά με πιο έντονη κίνηση από τη λεκάνη.

Υπό κανονικές συνθήκες όλες αυτές οι κινήσεις είναι σχεδιαστικά λάθος. Αποτελούν επίσης κινήσεις που δεν μπορούν να γίνουν από ένα ανθρώπινο σώμα, αφού η σπονδυλική στήλη δεν μπορεί να υποστηρίξει τόσο έντονες και διαφορετικές στροφές. Οι κινήσεις του σώματος είναι όμως σωστές αν ειδωθεί η παράσταση με την ακόλουθη λογική: τα άλογα είναι μπροστά, το άρμα είναι πίσω τους, ο Πλούτωνας ανεβαίνει από το πλάι του άρματος και όχι από την πίσω πλευρά του, ενώ το σώμα της Περσεφόνης κινείται από το άρμα διαγώνια πίσω προς το βάθος της σκηνής. Η άνοδος του Πλούτωνα στο άρμα από το πλάι ενισχύεται από την θέση της Ωκεανίδας, η οποία προοπτικά βρίσκεται πίσω και αριστερά από το πόδι του Πλούτωνα. Όλα αυτά συνηγορούν ότι οι παραμορφώσεις στην χάραξη και στην ζωγραφική του σώματος της έγιναν για να κάνουν πιο αληθοφανείς τις οπτικές βραχύνσεις. Ο συνδυασμός όλων των διαφορετικών κινήσεων του σώματος της Περσεφόνης σε συνδυασμό με την αντιθετική κίνηση του Πλούτωνα -ο οποίος έχει ξεκάθαρη κίνηση και κατεύθυνση προς τα αριστερά- δίνουν όλη την ένταση της αρπαγής.

Αυτό το τμήμα της τοιχογραφίας αποτελεί την πιο τρανταχτή απόδειξη της σχεδιαστικής και συνθετικής δεινότητας του συγκεκριμένου ζωγράφου. Το σώμα της Περσεφόνης έχει κίνηση με συστροφή η οποία παραπέμπει σε σχεδιαστικές πρακτικές αρκετά μεταγενέστερων εποχών. Η κίνηση της μορφής συνδυάζει τη θεατρικότητα στην κίνηση μιας μορφής που σχεδιάστηκε κατά την περίοδο του Μανιερισμού με εξπρεσιονιστικά στοιχεία.

Ο Μανιερισμός (Mannerism, από το *maniera* που σημαίνει στυλ) είναι ρεύμα στην ευρωπαϊκή τέχνη της περιόδου 1515-1610. Χαρακτηρίζεται από έμφαση σε στιλιστικά τρυκ, υπερτονισμένες μορφές και χώρο, τραβηγμένες αναλογίες μορφών, έντονο *contrapposto* και σε υπερτονισμό των εκφραστικών μέσων<sup>815</sup>. Η στάση *figura serpentinata* (φιδίσια μορφή) είναι παραλλαγή του χιασμού των κινήσεων, όπου η κίνηση είναι πιο δυναμική και περιέχει συστροφή γύρω από ένα κεντρικό άξονα<sup>816</sup>. Στην ευρωπαϊκή τέχνη η χρήση της *serpentinata* οδήγησε στη δημιουργία μορφών που έχουν υπερτονισμένη ελαστικότητα στις στάσεις τους<sup>817</sup>. Τα κάτω άκρα

<sup>815</sup> Βλ. Bouleau 2002, 170· Friedlaender 1973· Krausse 1995, 122· Lucie-Smith 1984, 116· Shearman 1967.

<sup>816</sup> Adams 2011, 585· Lomazzo 1584, 23· Lucie-Smith 1984, 58· Shearman 1967, 81, 83.

<sup>817</sup> Shearman 1967, 83.

μιας *figura serpentinata* έχουν αντίθετη κατεύθυνση από αυτή του κορμού, ενώ η κίνηση της μορφής διαγράφει σχήμα ‘S’<sup>818</sup>. Η εφεύρεση της στάσης *serpentinata* αποδίδεται στον Michelangelo, με την πρώτη εφαρμογή της στην γλυπτική να είναι *Το πνεύμα της Νίκης* του ίδιου (1532-1534, Palazzo Vecchio, Φλωρεντία)<sup>819</sup>. Η στάση προϋπήρχε στην αρχαία τέχνη και συγκεκριμένα στον *Δισκοβόλο* του *Μύρωνα* (450 π.Χ.). Το έργο συνδυάζει χιασμό των κινήσεων με κάμψη και στροφή του κορμού του αθλητή<sup>820</sup>. Η στάση του *Δισκοβόλου* είναι παρόμοια με αυτή της *Ωκεανίδας* στην τοιχογραφία του τάφου. Μια από τις καινοτομίες της τέχνης του Λυσίππου είναι η συστροφή του σώματος της μορφής, η οποία σε συνδυασμό με την έκταση των μελλών κάνει τις κινήσεις πιο έντονες. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα γλυπτά του να μπορούν να ειδωθούν από πολλές πλευρές<sup>821</sup>. Αυτού του είδους οι στροφές ανήκουν στον τύπο της *figura serpentinata*. Σε αυτή την κατηγορία κινήσεων ανήκει και η κίνηση με συστροφή του σώματος της *Περσεφόνης* της τοιχογραφίας. Η μορφή της *Ελένης* στο μωσαϊκό της *Αρπαγής της Ελένης* στην *Πέλλα* (325 π.Χ.) είναι και αυτή *figura serpentinata*<sup>822</sup>.

#### 6.4.6. Ωκεανίδα<sup>823</sup>.

Για τα μαλλιά της *Ωκεανίδας*, ο ζωγράφος είχε κάνει δυο γραμμές που οριοθετούσαν την θέση του χωρίσματος της κόμης, καθώς και δυο γραμμές παράλληλες με το περίγραμμα του κεφαλιού στην αριστερή πλευρά. Για το κεφάλι της μορφής ο ζωγράφος χρησιμοποίησε ένα ανοιχτό σχήμα, σχεδιάζοντας με τρεις γραμμές στην δεξιά πλευρά του προσώπου. Με το χρώμα

---

<sup>818</sup> Lomazzo 1584, 23· Shearman 1967, 83.

<sup>819</sup> Shearman 1967, 81, 82 εικ. 41. Έγχρωμη φωτογραφία στην ιστοσελίδα Wikipedia.org, *The Genius of Victory*, [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Genius\\_of\\_Victory](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Genius_of_Victory).

<sup>820</sup> Κοκκόρου-Αλευρά 1995, 186· Boardman 2002, 93. Εικόνες από αντίγραφα του αγάλματος στους Κοκκόρου-Αλευρά 1995, εικ. 193· Boardman 2002, 95 εικ. 60· Shearman 1967, 84 εικ. 42, 86. Η στάση του *Δισκοβόλου* του *Μύρωνα* ήταν πολύ δημοφιλής στους καλλιτέχνες του 16ου αιώνα. Βλ. παραδείγματα στον Shearman 1967, 85.

<sup>821</sup> Pollitt 1994, 79.

<sup>822</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 156-158· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 124-125, 142, εικόνες στις σελ. 156-158, έγχρωμος πίνακας 14, πίνακας Α.

<sup>823</sup> Για να μελετηθεί η *Ωκεανίδα* χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις της αρπαγής σε συνδυασμό με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1997, 201 εικ. 81· Κοτταρίδη 2013, 285· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 11, 12.2. 13, 19, 20· Kottaridi 2007, 27, 33, 34, 35.

το περίγραμμα του προσώπου μετακινήθηκε προς τα δεξιά. Το παλιότερο αρχικό περίγραμμα του προσώπου (δεξιά πλευρά) χρησιμοποιήθηκε σαν όριο για τα μαλλιά. Πάνω από το κεφάλι της υπάρχουν 3 κάθετες γραμμές στην αποτύπωση οι οποίες είναι φθορά του κονιάματος.

Αντίθετα με τις μορφές των Ερμή, Πλούτωνα και Δήμητρας, στην Ωκεανίδα αποδίδονται ελάχιστες από τις λεπτομέρειες του προσώπου. Υπάρχουν δυο γραμμές που υπονοούν τη θέση (η επάνω) και την κλίση (η κάτω) της μύτης. Δεν σχεδίασε ούτε τα μάτια ούτε τα χείλη της μορφής. Η κλίση όμως της μύτης ήταν αρκετή για να λειτουργήσει σαν οδηγός για να ζωγραφιστούν τα υπόλοιπα. Η μύτη ζωγραφίστηκε επάνω ακριβώς στο εγχάρακτο περίγραμμα της. Αυτό σημαίνει ότι η χάραξη της έγινε όταν ο ζωγράφος είχε σιγουρέψει το τελικό περίγραμμα του κεφαλιού.

Ο λαιμός της μορφής, ειδικά στην βάση του, είναι αρκετά δουλεμένος με γραμμές. Υπάρχουν επίσης περιορισμένες φθορές στο σημείο. Οι διορθώσεις στην δεξιά πλευρά του λαιμού και του προσώπου συνηγορούν στην αλλαγή θέσης και κλίσης της μορφής. Στην αρχική σχεδίαση το πρόσωπο και το δεξί χέρι βρισκόταν πιο ψηλά. Με το χρώμα το πρόσωπο ζωγραφίστηκε στο δεύτερο (εσωτερικό) περίγραμμα. Οι γραμμές που υπάρχουν στον δεξιό πήχη της μορφής δεν φαίνονται από μόνες τους να αποτελούν διόρθωση. Αν όμως ειπωθούν σε σχέση με την γραμμή που υπάρχει στο ιπτάμενο επίβλημα τότε φαίνεται ότι το χέρι ήταν αρχικά πιο πάνω.

Η παλάμη του δεξιού χεριού ήταν αρχικά τοποθετημένη πιο αριστερά. Η χάραξη κάθετων γραμμών στην παλάμη βρίσκεται πιο πίσω από τις υπόλοιπες. Αυτές οι γραμμές είναι η αρχική θέση του χεριού που διορθώθηκε. Η γραμμή από την πρώτη θέση της παλάμης του χεριού χρησιμοποιήθηκε ως βάση για το μικρό δάχτυλο. Η αλλαγή της θέσης του δεξιού χεριού είναι παρομοίου τύπου με αυτή που έγινε στο αντίστοιχο χέρι του Ερμή. Εδώ όμως η αλλαγή έγινε για τον ακριβώς αντίθετο λόγο από αυτόν στον Ερμή. Η αρχική θέση του χεριού ήταν πιο ψηλά και πιο ενεργητική. Η τελική θέση του χεριού σχεδιάστηκε πιο χαμηλά, το οποίο κάνει την μορφή πιο παθητική.

Ο ζωγράφος φρόντισε να ορίσει και το αριστερό χέρι. Αν και το μεγαλύτερο μέρος του δεν φαίνεται πίσω από το αντίστοιχο πόδι, φρόντισε να το σχεδιάσει μέχρι σχεδόν το ύψος του αγκώνα. Υπάρχει και σε αυτό το χέρι διόρθωση του σχήματος του από τον ώμο προς τα κάτω, αλλά και αλλαγή της θέσης του. Με το χρώμα το περίγραμμα του αριστερού ώμου τοποθετήθηκε στην κάτω εγχάρακτη γραμμή. Χρησιμοποίησε τις γραμμές που ορίζουν το αριστερό γόνατο σαν οδηγό για τη θέση της παλάμης χωρίς να σχεδιάσει τον πήχη. Στο αριστερό



χέρι σχεδίασε πιο περιληπτικά τα δάχτυλα. Με το χρώμα η αριστερή παλάμη τοποθετήθηκε λίγο αριστερότερα.

Όσον αφορά το στήθος της μορφής, ο ζωγράφος σχεδίασε μόνο τον δεξιό μαστό περιληπτικά. Εκτός από την διόρθωση της θέσης της θηλής δεν φαίνεται να έδωσε μεγάλο βάρος στον σχεδιασμό του στήθους. Σχεδίασε μόνο το τμήμα που συνδέει τον ώμο με το στήθος με μια σχεδόν ευθεία γραμμή προς τα κάτω. Η οριζόντια γραμμή που τέμνει κάθετα την σχεδίαση του δεξιού μαστού φαίνεται να είναι φθορά και όχι χάραξη. Η τελική θέση της θηλής του δεξιού μαστού είναι η επάνω, λεπτομέρεια που συνηγορεί σε αλλαγή θέσης.

Ο ζωγράφος αφιέρωσε χρόνο για να στήσει την κίνηση του πάνω σώματος. Υπάρχουν αρκετές γραμμές συγκεντρωμένες στον ώμο, τη βάση του λαιμού και μεταξύ της πλάτης (ραχιαίος μυς) και του στήθους. Οι γραμμές κάτω από τον δεξιό ώμο που ορίζουν τον ραχιαίο μυ χρησιμοποιήθηκαν με το χρώμα σαν όριο του σώματος με το ύφασμα.

Οι τρεις γραμμές που απεικονίζονται στην αποτύπωση των χαράξεων στον αριστερό μαστό είναι φθορά του τοίχου και όχι χάραξη. Υπάρχουν επίσης άλλες τρεις γραμμές στην απέναντι πλευρά, κοντά στην λεκάνη της μορφής. Αυτές οι δυο ομάδες γραμμών έχουν γίνει από τους τυμβωρύχους. Από την χάραξη φαίνεται ότι στην αριστερή πλευρά του επάνω σώματος οι γραμμές του σχεδίου που ακολουθήθηκαν ήταν και πάλι οι εξωτερικές. Υπάρχει ζωγραφισμένη γραμμή που διασταυρώνεται με το δεξιό μαστό η οποία απεικονίζει τον ιμάντα που συγκρατούσε το ένδυμα. Δεν χρησιμοποίησε χάραξη για να ορίσει αυτή τη γραμμή. Γι' αυτό και δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά αν ο ιμάντας ήταν προσθήκη που έγινε την ώρα που δούλευε ή όχι.

Από ότι φαίνεται η σχεδίαση του κάτω μέρους του σώματος έγινε μετά την σχεδίαση του επάνω μέρους. Οι γλουτιαίοι της Ωκεανίδας σχεδιάστηκαν να σταματούν κοντά στον αστράγαλο του Πλούτωνα. Με το χρώμα το σχήμα τους κόπηκε σχεδόν κάθετα. Υπάρχει μια μικρή γραμμή καμπύλη γραμμή από τον αστράγαλο του Πλούτωνα προς τα επάνω. Το χρώμα περάστηκε στα όρια αυτής της γραμμής, το οποίο σημαίνει ότι με το σχήμα έγινε διόρθωση της χάραξης.

Οι διορθώσεις που έγιναν στην στάση της Ωκεανίδας ανήκουν σε δυο κατηγορίες, α) αυτές που διορθώνουν μόνο το σχήμα του σώματος (αριστερός ώμος, θηλή) και β), αυτές που τροποποιούν το σχήμα του σώματος μαζί με την στάση ή κίνηση του. Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι διορθώσεις στο δεξιό χέρι, τον κορμό και το πρόσωπο. Διορθώσεις υπάρχουν και στις δυο πλευρές του κορμού της Ωκεανίδας. Αυτές οι γραμμές αποτελούν και διόρθωση του

γυμνού σώματος σε σχέση με το ένδυμα. Στην γραμμή που ορίζει τον γλουτιαίο (από τον αστράγαλο του Πλούτωνα προς τα επάνω) ο ζωγράφος οριοθέτησε το σχήμα του σώματος κάτω από το ρούχο. Το γυμνό σώμα δεν καλύπτεται από ύφασμα και με το χρώμα τοποθετήθηκε λίγο πιο μέσα.

Η διαγώνια χάραξη του ιματίου στο αριστερό πόδι έγινε πιο έξω από το σημείο που ζωγραφίστηκε. Με το χρώμα τηρήθηκε η βασική κλίση, αλλά όχι η θέση στην οποία είχε χαραχτεί. Η αλλαγή αυτή έγινε για ένα πρακτικό λόγο που σχετίζεται με την σύνθεση σε σχέση με την ζωγραφική επιφάνεια: για να αποφύγει ο ζωγράφος να κολλήσει την μορφή στην άκρη του τοίχου. Η μετακίνηση προς τα αριστερά είναι παρόμοια με αυτή που έγινε και στον τροχό του άρματος. Η απόσταση που μετακινήθηκε φαίνεται να είναι αντίστοιχου μήκους. Μικρή αλλαγή υπάρχει και στο κάτω μέρος του αριστερού ποδιού. Στην διαγώνιο χαμηλά υπήρχε μια καμπύλη που υποδηλώνει είτε το μωβ τμήμα του υφάσματος είτε τις πτυχώσεις του επάνω από το υπόδημα. Όταν ζωγραφίστηκε το σημείο, οι πτυχώσεις δεν προεξέχουν τόσο έντονα από το πόδι και το παπούτσι.

Ενώ το κυρίαρχο ένδυμα στον βόρειο τοίχο του τάφου είναι αυτό των Πλούτωνα και Περσεφόνης, ο ζωγράφος το σχεδίασε περιληπτικά. Αντίθετα στην Ωκεανίδα υπάρχουν γραμμές που οριοθετούν το τμήμα από το περίβλημα που ίπταται. Αυτό ξαφνιάζει, αφού πέρα από το υποτυπώδες περίγραμμα στα πόδια, οι λεπτομέρειες του ενδύματος δεν απεικονίστηκαν. Το περίγραμμα του ιπταμένου επιβλήματος έγινε μετά την οριστικοποίηση του χεριού και της κεφαλής, αφού ακολούθησε τη σχεδίαση και με το χρώμα.

Αυτό που ξαφνιάζει είναι ότι ενώ η Δήμητρα είναι η πιο εύκολη μορφή του τάφου από άποψη στάσης, η χάραξη στην Ωκεανίδα είναι πολύ πιο απλή. Ο ζωγράφος έκανε ένα πολύ απλό προσδιορισμό των ποδιών της μορφής με λίγες γραμμές. Στη Δήμητρα το περίγραμμα των ποδιών προήρθε από αρκετές γραμμές διαφορών διαστάσεων, το οποίο δίνει την εντύπωση ότι δυσκολεύτηκε περισσότερο να το σχεδιάσει. Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η Ωκεανίδα είναι σχεδιαστικά πιο περιληπτική επειδή ο ζωγράφος βιαζόταν. Δεν υπάρχει όμως προχειρότητα. Αντίθετα, η μορφή σχεδίασε περιληπτικά επειδή δεν είχε ανάγκη να την χαράξει λεπτομερέστερα. Ο ζωγράφος εστίασε στην σχεδίαση του σώματος από τον κορμό και πάνω, με έμφαση σε λεπτομέρειες-οδηγούς. Τέτοιες είναι οι παλάμες των χεριών, οι ώμοι, το περίγραμμα του προσώπου και η θηλή του δεξιού στήθους.

Ολόκληρη η μετακίνηση του επάνω σώματος έγινε για να κάνει την στάση παθητική. Επιπλέον, η έστω και μικρή μετακίνηση του κεφαλιού και του χεριού δεξιότερα «ανοίγει» συνθετικά τον χώρο ανάμεσα στην αρπαγή και την Ωκεανίδα. Ουσιαστικά εφαρμόστηκε εδώ ίδια πρακτική που εφαρμόστηκε στην αλλαγή του αριστερού χεριού της Περσεφόνης.

#### 6.4.7. Δήμητρα<sup>824</sup>.

Τα χαρακτηριστικά του προσώπου της Δήμητρας αποδίδονται με πολύ λίγες γραμμές. Η σχεδίαση όμως των χαρακτηριστικών έγινε με ανακριβείς γραμμές. Φαίνεται να ενδιέφερε τον ζωγράφο περισσότερο η γενικότερη τοποθέτηση από ότι η ακριβής σχεδίαση. Η μύτη και το φρύδι του δεξιού ματιού υποδηλώνονται με μεγαλύτερες γραμμές. Με μια μικρή γραμμή απέδωσε μερικώς και το αριστερό φρύδι. Κάτω από τη μύτη υπάρχει μια γραμμή η οποία υποδηλώνει το στόμα, αλλά βρίσκεται πολύ ψηλά σε σχέση με την σωστή θέση του στόματος. Ο ζωγράφος έδωσε λιγότερη προσοχή στο πρόσωπο της Δήμητρας από ότι σε αυτό του Πλούτωνα. Δεν άφησε όμως το πρόσωπο σχεδόν κενό όπως έκανε στην Περσεφόνη.

Η χάραξη της Δήμητρας δείχνει μια ευχέρεια στην απόδοση των χαρακτηριστικών του προσώπου. Στον Πλούτωνα τα περισσότερα χαρακτηριστικά αποδίδονται λεπτομερώς με τη χάραξη. Στις άλλες μορφές σχεδίασε πολύ αφαιρετικά –σε κάποιες καθόλου- τα χαρακτηριστικά των προσώπων. Όντας γυναίκειο, το πρόσωπο της Δήμητρας είναι πιο δύσκολο στον σχεδιασμό. Ο ζωγράφος όμως ήταν αρκετά σίγουρος για τις ικανότητες του ώστε να το σχεδιάσει πρόχειρα.

Υπάρχει μια ομάδα γραμμών πάνω από το δεξί χέρι που κινούνται έξω από τα όρια της μορφής. Οι γραμμές αυτές ξεκινούν από το ύφασμα που πέφτει από το κεφάλι προς το χέρι. Το σχήμα που περιγράφουν φαίνεται να είναι ορθογώνιο. Με το χρώμα το σημείο ζωγραφίστηκε κανονικά. Το σχήμα των γραμμών σε σχέση με το σημείο που βρίσκονται δεν παραπέμπουν σε λεπτομέρεια του ενδύματος. Δίνεται η εντύπωση ότι αρχικά είχε σκοπό να βάλει την μορφή να κάθεται σε θρόνο. Υπάρχει επίσης η πιθανότητα το πρότυπο από το οποίο δανείστηκε την στάση

---

<sup>824</sup> Για την μελέτη των χαραξέων της Δήμητρας χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις της Δήμητρας και του ανατολικού τοίχου σε συνδυασμό τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 19 εικ. III, 26 εικ. X, 28 εικ. XII· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 178, 179· Κωτταρίδη 2013, 286-287, 289· Andronikos 1988, 87· Caskey 1978, 344· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 21· Kottaridi 2011δ, 151· Kottaridi 2007, 36.

της Δήμητρας να περιείχε θρόνο, τον οποίο σχεδίασε από λάθος. Η δεύτερη περίπτωση είναι πιο πιθανό να συνέβη.

Σε αντίθεση με τα ενδύματα της Ωκεανίδας που αποτυπωθήκαν περιληπτικά, στην Δήμητρα ο ζωγράφος σχεδίασε κάποιες πτυχώσεις με λεπτομέρεια. Για παράδειγμα, οι πτυχώσεις στον αγκώνα του δεξιού χεριού δεν ήταν λεπτομέρεια για την οποία θα χρειαζόταν να κάνει χάραξη. Προτίμησε όμως να τις σχεδιάσει. Φρόντισε να αποδώσει την καμπύλη του δεξιού πήχη καθώς και το βασικό σχήμα της σφιγμένης γροθιάς. Με τρεις γραμμές υπέδειξε τις πτυχώσεις κάτω από τον καρπό του χεριού.

Υπάρχει μια σχεδόν ευθεία οριζόντια γραμμή στην κοιλία της μορφής, την οποία συνοδεύουν από επάνω δυο μικρότερες σχεδόν παράλληλες γραμμές. Η μεγάλη οριζόντια γραμμή δείχνει να συνεχίζει σε μια μικρότερη οριζόντια γραμμή που καταλήγει στο περίγραμμα του κορμού της μορφής (δεξιά). Οι μικρότερες γραμμές από επάνω και από κάτω υποδηλώνουν τη θέση του πήχη στου αριστερού χεριού.

Η μεγάλη οριζόντια γραμμή στην Δήμητρα βρίσκεται ακριβώς στο μέσον της καθιστής μορφής. Σε μια καθιστή μορφή μια γραμμή σε αυτό το σημείο αποτελεί ένα σημείο-οδηγός που βοηθάει στην τήρηση των αναλογιών του σώματος. Υπάρχει περίπτωση να αποτέλεσε κάποιου είδους σημείωση. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να είναι η πρώτη γραμμή που σχεδίασε ο ζωγράφος για να οριοθετήσει την μορφή και ύστερα με βάση αυτήν να έστησε τους όγκους του σώματος. Δεν παρατηρήθηκε τέτοια πρακτική σε καμία από τις καθιστές μορφές της τοιχογραφίας. Όμως ότι η γραμμή δεν έχει άλλη αιτιολόγηση ύπαρξης στην σχεδίαση της μορφής.

Ο μεγάλος αριθμός γραμμών που χρησιμοποιήθηκε για να οριστεί η αριστερή πλευρά του κορμού (από το πίσω μέρος του κεφαλιού μέχρι τον γλουτιαίο) εκπλήσσει. Εκεί βρίσκονται οι περισσότερες γραμμές που σχετίζονται με το περίγραμμα της μορφής. Φαίνεται σαν να προσπάθησε να αποδώσει τις πτυχώσεις του ενδύματος. Υπάρχει επίσης μια κυματιστή καμπύλη γραμμή το σχήμα της οποίας υποδηλώνει ύφασμα που κυματίζει. Σαν σχήμα μοιάζει αρκετά με τους αναβαθμούς που ζωγραφίστηκαν στην πέτρα που κάθεται η μορφή. Πιθανώς αρχικά σχεδίαζε το πέπλο να κατεβαίνει μέχρι τα πόδια της μορφής όπως έκανε στην Άτροπο. Όταν ζωγράφησε την μορφή μέρος από την καμπύλη χρησιμοποιήθηκε για το περίγραμμα της σκιάς

των ποδιών στην πέτρα. Ενώ σχεδίασε τη μορφή, ο ζωγράφος δεν απέδωσε με χάραξη τον βράχο στον οποίο κάθεται<sup>825</sup>. Ήταν κάτι που μπορούσε να το ζωγραφίσει χωρίς να το σχεδιάσει.

Με τις χαράξεις φρόντισε να ορίσει τη θέση των ποδιών κάτω από τις πτυχώσεις του ενδύματος που είναι τυλιγμένο στα χέρια. Το εγχάρακτο εξωτερικό περίγραμμα του δεξιού ποδιού ακολουθήθηκε με το χρώμα. Περιέργως όμως δεν φαίνεται να έκανε την ίδια προσπάθεια να ορίσει τα υποδήματα ή τις πτυχώσεις του υφάσματος πάνω σε αυτά. Υπάρχουν μόνο κάποιες μικρές γραμμές που περιγράφουν το υπόδημα του δεξιού ποδιού.

Αν και η Δήμητρα είναι η ευκολότερη καθιστή μορφή της τοιχογραφίας είναι πολύ καλά σχεδιασμένη. Η χάραξη αυτής μορφής είναι επίσης αυτή που ακολουθείται και πιο πιστά με το χρώμα. Η σιγουριά της χάραξης οφείλεται και στο γεγονός ότι είναι σχεδιαστικά η ευκολότερη μορφή. Το μεγαλύτερο μέρος του σώματος είναι καλυμμένο με ένα ομοιόμορφου χρώματος ένδυμα. Η Δήμητρα είναι επίσης η πιο στατική μορφή της τοιχογραφίας. Επιπλέον, επειδή είναι η μονή μορφή του ανατολικού τοίχου, δεν χρειαζόταν να τροποποιήσει τις διαστάσεις της για να ταιριάζουν με τις αναλογίες άλλης μορφής. Δεν προσπαθούσε να συνδυάσει δυο μορφές όπως έκανε στην αρπαγή.

Το γεγονός ότι η χάραξη της Δήμητρας είναι πιο λεπτομερής από αυτή της Ωκεανίδας πιθανώς να σχετίζεται και με τον χρόνο. Ο ζωγράφος κατανάλωσε πολύ χρόνο στον βόρειο τοίχο. Ο ανατολικός τοίχος στον οποίο βρίσκεται η Δήμητρα είναι ο μικρότερος από τους τρεις ζωγραφισμένους τοίχους του τάφου. Εκτός από την ταινία με τους γρυπές και τα άνθη απεικονίζεται μόνο μια μορφή. Αυτό σημαίνει ότι είχε στην διάθεση του περισσότερο χρόνο για να σχεδιάσει την μορφή.

#### **6.4.8. Κλωθώ<sup>826</sup>.**

Αν και η κατάσταση του τοίχου σε αυτό το σημείο δεν επιτρέπει ολοκληρωμένη μελέτη της χάραξης, ο Μιλτσακάκης κατάφερε να εντοπίσει κάποιες από τις γραμμές του σχεδίου. Με πολύ απλές γραμμές ο ζωγράφος όρισε ένα μέρος μόνο του κεφαλιού, από το επάνω μέρος του

---

<sup>825</sup> Ανδρόνικος 1994, 76.

<sup>826</sup> Στην μελέτη των χαράξεων της Κλωθώ χρησιμοποιήθηκαν οι αποτυπώσεις του νότιου τοίχου μαζί με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 81 εικ. 30, 83 εικ. 32, 84 εικ. 33· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 272· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 23· Κοτταρίδη 2013, 290.

μετώπου (από τα μαλλιά) μέχρι την μύτη. Αυτό που κάνει εντύπωση σε αυτή τη μορφή είναι οι 6 γραμμές με τις οποίες απέδωσε τα μαλλιά της μορφής. Στους Πλούτωνα, Περσεφόνη και Ωκεανίδα είναι πιο εύκολα αποδεκτές οι χαράξεις στη σχεδίαση των μαλλιών, επειδή οι μορφές βρίσκονται σε κίνηση. Σε σχεδόν ακίνητες μορφές όπως οι Δήμητρα, Κλωθώ και η Άτροπος φαίνεται αφύσικο να αφιερώνονται τόσες γραμμές για το σχήμα της κόμης. Δεν φαίνεται να σχεδίαζε κάποιο κόσμημα στο κεφάλι, αφού οι γραμμές περιγράφουν σχήματα παρόμοια με τις μπούκλες των μαλλιών της Ατρόπου.

Από άποψη σχεδίασης, ο τρόπος που ορίζεται με γραμμές το σχήμα από τον λαιμό προς το δεξιό βραχίονα είναι εκπληκτικός. Δεν φαίνεται να σχεδίασε όλο το χέρι, εκτός από το αριστερό (εξωτερικό) του περίγραμμα και κάποιες σκόρπιες γραμμές. Η χάραξη του λαιμού στην αριστερή πλευρά του σώματος έγινε πιο πίσω από το σημείο στο οποίο ζωγραφίστηκε. Η μετακίνηση ήταν απαραίτητη λόγω της αλλαγής της κλίσης του σώματος. Η κλίση του σαγονιού έμεινε η ίδια, αλλά τοποθετήθηκε στην επάνω γραμμή.

Αν και η Κλωθώ είναι πιο περιληπτικά σχεδιασμένη, οι γραμμές έχουν γίνει με το σωστό σχήμα σε σχέση με τα μέλη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της ποιότητας της σχεδίασης είναι η καμπύλη του πήχη του δεξιού χεριού. Φαίνεται ότι η γραμμή του λαιμού λειτούργησε σαν οδηγός για τη μετακίνηση του δεξιού χεριού προς τα δεξιά. Υπάρχουν τρεις γραμμές στον δεξιό ώμο της μορφής που μετακινούν τη θέση του χεριού πιο κοντά στο σώμα. Από τις αποτυπώσεις του Μιλτσακάκη δεν φαίνεται να χάραξε με νέες γραμμές το χέρι στην καινούργια θέση. Αντίθετα ο ζωγράφος πιθανότερα όρισε την αλλαγή θέσης στον ώμο και ύστερα χρησιμοποίησε την αρχική χάραξη σαν οδηγό για το χρώμα.

Ενώ το αριστερό χέρι στήθηκε με αρκετή σιγουριά, από τον αγκώνα και κάτω έγιναν αρκετές διορθώσεις. Οι γραμμές που χαραχτήκαν ήταν πιο πρόχειρες από αυτές σε αντίστοιχα σημεία στις άλλες μορφές του τάφου. Μια από τις χαράξεις του χεριού συνεχίζει και μέσα προς το κέντρο του κορμού. Αυτή η γραμμή έγινε είτε από λάθος ταχύτητας είτε σαν οδηγός για την τοποθέτηση του χεριού. Η γραμμή είναι παράλληλη με τον ώμο της μορφής. Αυτό σημαίνει ότι ίσως προσπάθησε να τοποθετήσει σωστότερα το κατώτερο περίγραμμα του χεριού.

Σε κανένα από τα δυο χέρια της μορφής δεν απέδωσε τις παλάμες και τα δάχτυλα με την λεπτομέρεια που το έκανε στις μορφές του απέναντι τοίχου. Στο μεν δεξί χέρι έβαλε περιληπτικά κάποιες γραμμές που δηλώνουν τη θέση των δαχτύλων. Στο αριστερό, υπάρχουν δυο γραμμές που πιθανώς οριοθετούν τον αντίχειρα και μια καμπύλη που ορίζει περιληπτικά το σχήμα από

τον καρπό προς τον δείκτη. Στο αριστερό χέρι σχεδιάστηκαν πολύ λίγες γραμμές, το οποίο μάρτυρα την πρόθεση του να το αλλάξει. Υπάρχει περίπτωση μια από τις καμπύλες της αριστερής παλάμης, η δεξιότερη που είναι απομονωμένη, να μην ορίζει τη θέση του δαχτύλων αλλά την καινούρια θέση του χεριού. Η κλίση της είναι παρόμοιο με αυτή που έχει ο ζωγραφισμένος πήχης του χεριού.

Η σχεδίαση από τον λαιμό προς τον αριστερό βραχίονα και από το αριστερό μαστό προς τον ώμο είναι ανατομικά σωστή σε σχέση με την οπτική γωνία. Με το χρώμα όμως ο ζωγράφος μετατόπισε τον ώμο και το χέρι προς τα κάτω, ενώ μετέφερε και την θέση του στήθους δεξιότερα. Αντίστοιχα και η θέση του πηγουνιού της μορφής μετατοπίστηκε προς τα επάνω. Με το χρώμα το αριστερό χέρι τοποθετήθηκε πιο χαμηλά και με μεγαλύτερη κλίση στην κίνηση του. Η νέα θέση του χεριού έκανε την κίνηση της μορφής να φαίνεται λιγότερο βεβιασμένη. Την έκανε πιο φυσική. Οι μετατοπίσεις του χεριού και του στήθους τροποποιήθηκαν σε σχέση και με την οπτική γωνία. Η κλίσεις που πήραν με το χρώμα είναι σε οπτική τριών τετάρτων, ενώ στην χάραξη βρίσκεται πιο κοντά σε οπτική προφίλ. Πιθανώς υπήρχε προσχέδιο ή πρότυπο μιας μορφής που ήταν στημένη προφίλ, την κλίση της οποίας τροποποίησε προς οπτική τριών τετάρτων.

Δεν σώζονται χαράξεις που να δείχνουν ότι ο ζωγράφος σχεδίασε το περίγραμμα του σώματος στην δεξιά πλευρά του κορμού. Για το δεξιό μαστό χάραξε μια μικρή καμπύλη με την οποία περιληπτικά υποδήλωσε τη θέση του. Ο μαστός έχει το σωστό σχήμα, αλλά έχει σχεδιαστεί ψηλότερα από τον αριστερό. Ο αριστερός μαστός αποδίδεται λεπτομερέστατα και με αρκετή ορθότητα στο σχήμα του. Όταν ζωγράφισε όμως την μορφή η θέση του ήταν λάθος, αφού το χέρι τοποθετήθηκε πιο αριστερά από ότι θα έπρεπε σε σχέση με την οπτική γωνία θέασης. Την γνώση ανατομίας του ζωγράφου προδίδουν οι τρεις γραμμές με τις οποίες απέδωσε τη σύνδεση του στήθους με τον αριστερό ώμο, καθώς και η καμπύλη από την βάση του στήθους προς τα πλευρά.

Πάνω από το αριστερό πόδι, δεξιά και κάτω από την φθορά του τοίχου που έχει αποδοθεί στην αποτύπωση της μορφής, υπάρχει μια ομάδα 5 διακεκομμένων γραμμών που ακολουθούν το σχήμα του αριστερού ποδιού (μέχρι το γόνατο του). Τα πόδια της μορφής ζωγραφίστηκαν χαμηλότερα και με κλίση προς τα κάτω. Το σχήμα όμως αυτών των χαράξεων δείχνει ότι ίσως να είχαν σχεδιαστεί αρχικά εκεί. Οι υπόλοιπες χαράξεις των ποδιών φαίνεται να έγιναν σε σχέση με τη θέση που έχουν όταν ζωγραφίστηκαν. Έχει ήδη παρατηρηθεί την μετακίνηση της θέσης

του αριστερού μαστού. Υπάρχει αρκετή φθορά του κονιάματος στον τοίχο, εξ αιτίας της οποίας φαίνεται ότι χάθηκαν κάποιες χαράξεις. Αρχικά ο ζωγράφος έκανε μια γενική σχεδίαση του σώματος, την οποία στην συνέχεια τροποποίησε μετακινώντας τα πόδια και το στέρνο.

Οι χαράξεις στην Κλωθώ ακολουθούν το ίδιο σχεδιαστικό στυλ με αυτές της Ωκεανίδα. Το ένδυμα της μορφής αποδόθηκε περιληπτικά. Ο ζωγράφος έστησε ένα υποτυπώδες περίγραμμα του αριστερού ποδιού και ύστερα με μερικές απλές γραμμές έδωσε τις γενικές κατευθύνσεις των πτυχώσεων του ενδύματος στο δεξιό πόδι. Υπάρχουν κάποιες γραμμές στο δεξιό μηρό της μορφής που σχετίζονται με τις πτυχώσεις του υφάσματος και όχι με το σχήμα του ποδιού.

#### 6.4.9. Λάχεσις<sup>827</sup>.

Η φθορά του κονιάματος σε αυτό το τμήμα του τοίχου δεν επιτρέπει την μελέτη των χαράξεων. Υπάρχουν όμως αρκετές πληροφορίες για να μελετηθούν κάποιες πτυχές από το στυλ σχεδίασης του συγκεκριμένου ζωγράφου. Αν και η μορφή της Λάχεσις είναι σε χειρότερη κατάσταση συντήρησης από ότι η Κλωθώ, σώζονται πολύ περισσότερες λεπτομέρειες από την χάραξη της. Η Λάχεση έχει την στάση της Κλωθώ αντεστραμμένη, με τροποποίηση στην κλίση του σώματος. Υπάρχει επίσης διαφορά και στην οπτική γωνία υπό την οποία την βλέπει ο θεατής. Αν και θα ήταν αναμενόμενο μια αντεστραμμένη μορφή να είναι σχεδιασμένη πιο περιληπτικά, η αλλαγή της οπτικής γωνίας την έκανε πιο δύσκολη σχεδιαστικά.

Με μια διακεκομμένη γραμμή ο ζωγράφος υποδήλωσε το σχήμα του δεξιού ώμου και το σχήμα και τη θέση του αντίστοιχου μαστού. Η τοποθέτηση του μαστού σε σχέση με το χέρι είναι αρκετά σωστή. Το σηκωμένο δεξί χέρι αποδίδεται με λίγες γραμμές που ακολουθούν το βασικό του σχήμα. Υπάρχουν διορθώσεις στην βάση του βραχίονα και στον δικέφαλο. Στον βραχίονα η αλλαγή φαίνεται να σχετίζεται με το σχήμα του, αφού οι γραμμές βρίσκονται πολύ κοντά η μια με την άλλη. Στον δικέφαλο οι παράλληλες γραμμές δείχνουν αλλαγή θέσης ή όγκου του χεριού. Ο τρικέφαλος του χεριού σχεδιάστηκε με το σωστό σχήμα σε σχέση με την κίνηση του, χωρίς να

---

<sup>827</sup> Λόγω της κατάστασης του τοίχου, για τις χαράξεις της Λάχεσις η μελέτη βασίστηκε στους Ανδρόνικος 1994, 18 εικ. II, 86 εικ. 34, στην Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 22.1, στις αποτυπώσεις της μορφής και του νότιου τοίχου από τον Μιλτσακάκη και την Κοτταρίδη, καθώς και στις φωτογραφίες 41-45 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).



γίνουν διορθώσεις. Το τμήμα αυτό του χεριού σχεδιάστηκε με διακεκομμένες αλλά ακριβείς γραμμές.

Από τον υπόλοιπο κορμό δεν σώζονται άλλες χαράξεις που να μπορούν να αποδοθούν με ακρίβεια. Οι γραμμές που αποτύπωσε ο Μιλτσακάκης φαίνονται να μπερδεύονται με την φθορά του τοίχου. Δεν σώζονται οι χαράξεις που είχαν γίνει για το μεγαλύτερο μέρος του κορμού και το κεφάλι. Αυτό που σώζεται είναι μια ομάδα γραμμών που δείχνουν μια διαπραγμάτευση του σχήματος ή της θέσης του αριστερού ώμου. Δεν είναι όμως αρκετές για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Η εικόνα της μορφής συμπληρώνεται μόνο αν ειδωθεί η χάραξη σε συνδυασμό με την σχεδιαστική απόδοση της από τον Μιλτσακάκη.

Εκεί που ο ζωγράφος έδωσε αρκετή προσοχή σχεδιάζοντας ήταν στις πτυχώσεις του ενδύματος που βρίσκονται χαμηλά στην κοιλία της μορφής. Η σχεδίαση του υφάσματος εκεί συγγενεύει σχεδιαστικά με τις πτυχώσεις του ενδύματος της Δήμητρας. Ο αριθμός των γραμμών εκεί είναι περισσότερες από αυτές που χρησιμοποίησε για το μάτιο. Αυτό πιθανώς δείχνει είτε μια δυσκολία στην σχεδίαση του, είτε κάποια αλλαγή στην θέση του επάνω σώματος. Δεν υπάρχουν όμως αρκετές γραμμές για να υποστηριχτεί αυτό με σιγουριά. Στην αποτύπωση της χάραξης της μορφής υπάρχουν δυο γραμμές χαμηλότερα από τον δεξιό βραχίονα που κινούνται σχεδόν κάθετα προς τα πόδια. Κατά πάσα πιθανότητα απεικονίζουν φθορά της επιφάνειας και όχι χάραξη.

Υπάρχουν αρκετές γραμμές που περιγράφουν το βασικό σχήμα και τη θέση των ποδιών, καθώς και τις πτυχώσεις του ενδύματος. Έχει γίνει διόρθωση της θέσης και του σχήματος του δεξιού ποδιού με δυο καμπύλες γραμμές που είναι σχεδόν παράλληλες με την αρχική σχεδίαση. Από το δεξί γόνατο ξεκινάει μια καμπύλη γραμμή που διακόπτεται από το αριστερό πόδι στο ύψος της κνήμης και συνεχίζει μετά προς τα κάτω. Αυτή η γραμμή σχετίζεται με πτύχωση του φουστανιού.

Υπάρχει μια καμπύλη που υποδηλώνει και οριοθετεί το γόνατο του αριστερού ποδιού. Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η ομάδα τριών γραμμών στον αριστερό μηρό της μορφής οι οποίες φαίνονται να περιγράφουν το σχήμα του. Οι πτυχώσεις του υφάσματος σχεδιάστηκαν στο ύψος του αστράγαλου. Σε αντίθεση με τη Δήμητρα που οι αντίστοιχες πτυχώσεις σχεδιάστηκαν περιληπτικά, εδώ η προσπάθεια οριοθέτησης τους είναι πιο επιμελής. Από άποψη της μορφής του σχεδίου, ο ζωγράφος χρησιμοποίησε σαν οδηγό το σχήμα της κνήμης του δεξιού ποδιού για να στήσει επάνω σε αυτήν τις πτυχώσεις. Στήνοντας υποτυπωδώς το σχήμα και τον όγκο του

ποδιού μπορούσε πιο εύκολα να προσδιορίσει την θέση του υφάσματος. Ουσιαστικά σχεδίασε το πόδι για να του φορέσει στην συνέχεια το ένδυμα.

Σε αυτή την μορφή ο ζωγράφος έδωσε έμφαση στη σχεδίαση του υποδήματος. Αυτό έγινε για να μπορέσει να το αποδώσει με τη σωστή προοπτική βράχυνση. Η θέση και η κλίση της πατούσας έχουν σχεδιαστεί με οπτική τριών τετάρτων, ενώ και η οπτική γωνία του θεατή είναι υπό κλίση. Αυτό έκανε το σχήμα πιο δύσκολο για να σχεδιαστεί σωστά. Γι' αυτό ο ζωγράφος αφιέρωσε αρκετές γραμμές για να αποδώσει το πέλμα. Η συνεχόμενη γραμμή που ορίζει το σχήμα του αστράγαλου δείχνει αντίληψη ανθρωπινής ανατομίας και οπτικών βραχύνσεων.

#### 6.4.10. Άτροπος<sup>828</sup>.

Υπάρχει αρκετή φθορά του κονιάματος σε αυτό το τμήμα του τοίχου. Σε αυτή την μορφή όμως φαίνεται αρκετά καθαρά την σχεδίαση της. Αριστερά από το κάλυμμα του κεφαλιού (επίβλημα) στην υπάρχει μια καμπύλη γραμμή. Χαμηλότερα από αυτήν υπάρχουν και άλλες καμπύλες, οι οποίες όμως είναι διάσπαρτες και δεν συνδέονται με το περίγραμμα της μορφής. Όλα αυτά συνηγορούν στο ότι η μορφή σχεδιάστηκε αρχικά δεξιότερα.

Ο ζωγράφος έδωσε μεγάλη βάση στην σχεδίαση των μαλλιών της μορφής. Από όλες τις καθιστές γυναικείες μορφές η Άτροπος έχει α) τα περισσότερα εμφανή μαλλιά και με το χρώμα και β), αυτά που είναι σχεδιασμένα με περισσότερη λεπτομέρεια. Ενώ στην Κλωθώ και τη Λάχεση τα μαλλιά σχεδιάστηκαν περιληπτικά, στην Άτροπο προσπάθησε πολύ για να αποδώσει το σχήμα τους. Τα μαλλιά σχεδιάστηκαν και στην Δήμητρα, αλλά με πιο περιληπτικό τρόπο. Και στις δυο πλευρές του προσώπου τα μαλλιά ζωγραφίστηκαν λίγο πιο αριστερά από τις χαράξεις, τις οποίες κάλυψαν. Υπάρχει μια διαγώνια καμπύλη που οδηγεί από τα μαλλιά προς τον δεξιό ώμο. Αυτή η καμπύλη υποδηλώνει το περίβλημα. Με το χρώμα ο ζωγράφος δεν τήρησε απόλυτα τη γραμμή, αλλά ζωγράφησε το ύφασμα να πέφτει πιο κάθετα.

Το περίγραμμα του προσώπου σχεδιάστηκε με μια καμπύλη στην δεξιά του πλευρά. Η γραμμή αυτή του έδωσε την κλίση και την οπτική βράχυνση του προσώπου, το οποίο φαίνεται

---

<sup>828</sup> Για να μελετήσουμε την Άτροπο χρησιμοποιήθηκαν τις αποτυπώσεις της μορφής και του νότιου τοίχου μαζί με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 18 εικ. Π, 90 εικ. 37· Κοτταρίδη 2013, 291· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 22.2· Kottaridi 2007, 37.

υπό γωνία τριών τετάρτων. Το δεξί μάτι χρειαζόταν να σχεδιαστεί λεπτομερέστερα επειδή ήταν σε βράχυνση. Το περίγραμμα του προσώπου στην δεξιά πλευρά ζωγραφίστηκε επάνω στην εγχάρακτη γραμμή. Δεν έγινε το ίδιο όμως και στην άλλη πλευρά.

Χρησιμοποιήθηκαν αρκετές γραμμές για να οριστούν τα μάτια και τα φρύδια. Το δεξί μάτι, το οποίο χαράχτηκε λεπτομερέστερα (με τρεις γραμμές και το άνω βλέφαρο), εμφανίζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον σχεδιαστικά. Η χάραξη του ματιού θυμίζει τον τρόπο που ζωγραφίστηκε το δεξί μάτι της Δήμητρας. Η μύτη, για την σχεδίαση της οποίας χρησιμοποιήθηκαν αρκετές γραμμές, έχει το σωστό σχήμα. Από άποψη σχεδίασης, η μύτη της μορφής μοιάζει αρκετά με αυτή του Ερμή. Με το χρώμα ο ζωγράφος τήρησε την σχεδίαση της μύτης. Δεν σχεδίασε το στόμα, όπως είχε γίνει σε άλλες μορφές της τοιχογραφίας. Εδώ όμως η μη σχεδίαση του στόματος δικαιολογείται από τη θέση της παλάμης και των δαχτύλων του αριστερού χεριού.

Το δεξί χέρι της μορφής σχεδιάστηκε με γρήγορες γραμμές. Ο ζωγράφος φαίνεται να δυσκολεύτηκε στην σχεδίαση ή να μετακίνησε το χέρι. Φαίνονται κάποιες δοκιμαστικές γραμμές στον δεξιό πήχη, οι οποίες πιθανώς σχετίζονται με το σχήμα του. Έχουν όμως διαφορετικές κλίσεις και κατευθύνσεις από αυτές του σχήματος του. Η δυσκολία στην σχεδίαση του χεριού από τον βραχίονα και κάτω οφείλεται στην βράχυνση. Η οπτική γωνία υπό την οποία το φαίνεται καθώς και το σχήμα του κάνουν το χέρι περίπλοκο στην σχεδίαση. Στον αριστερό πήχη οι αντίστοιχες γραμμές είναι σωστότερες. Με το χρώμα τήρησε την επάνω πλευρά του δεξιού πήχη και ζωγράφισε τον βραχίονα στην θέση που είχε σχεδιαστεί. Υπάρχουν μικρές γραμμές στον δεξιό ώμο, αλλά δεν είναι σίγουρο αν αντιστοιχούν με σχεδίαση του ώμου ή των πτυχώσεων του υφάσματος στον ώμο. Η παλάμη και τα δάχτυλα σχεδιάστηκαν περιληπτικά και λίγο πρόχειρα. Έγιναν όμως λιγότερο περιληπτικά από τα δάχτυλα της Περσεφόνης.

Οι χαράξεις του αριστερού χεριού ακολουθήθηκαν και με το χρώμα χωρίς αλλαγές. Στο αριστερό χέρι ο ζωγράφος κατανάλωσε αρκετές γραμμές για να σχεδιάσει τον αγκώνα. Δεν φαίνεται να σχεδίασε όμως τον βραχίονα. Λόγω της πολυπλοκότητας της κίνησης θα ήταν αναμενόμενο ο ζωγράφος να σχεδιάσει λεπτομερώς την παλάμη και τα δάχτυλα. Αντίθετα η χάραξη τους έγινε πολύ απλά. Δεξιότερα από το αριστερό χέρι υπάρχουν κάποιες σχεδόν κάθετες χαράξεις. Αυτές είναι οι γραμμές που ορίζουν την τελική θέση του περιγράμματος του σώματος.

Η Άτροπος –όπως και η Δήμητρα- σχεδιάστηκε ενδεδυμένη. Στο σημείο του δεξιού μαστού έχουν σχεδιαστεί γραμμές που αντιστοιχούν με πτυχώσεις ενδύματος. Αντίστοιχες

χαράξεις υπάρχουν και στον αριστερό μαστό. Η τοποθέτηση του στήθους είναι σωστή σε σχέση με το σώμα. Από τις χαράξεις του στήθους μέχρι την κοιλία της μορφής δεν σώζονται χαράξεις. Η απόσταση είναι μικρή και δεν χρειαζόταν να την σχεδιάσει. Στην κοιλία της μορφής έχουν σχεδιαστεί πτυχώσεις του ενδύματος. Το σχήμα τους είναι παρόμοιο με αυτές στο αντίστοιχο σημείο στην Λάχεση. Η σχεδίαση των πτυχώσεων ήταν περιληπτική, αλλά έγινε με αρκετές γραμμές.

Ο ζωγράφος φαίνεται να κατανάλωσε χρόνο να ορίσει τα πόδια. Από τις χαράξεις σώζονται καθαρότερα αυτές που βρίσκονται στο επάνω μέρος των ποδιών. Οι γραμμές που χάραξε είναι παρόμοιες με αυτές στο αντίστοιχο σημείο στην Δήμητρα. Σχεδίασε επίσης περιληπτικά με χάραξη το υπόδημα του δεξιού ποδιού. Οι γραμμές που χρησιμοποίησε ήταν λίγες, αλλά ενδεικτικές του σχήματος του. Δεν φαίνεται στις φωτογραφίες αν οι χαράξεις των ποδιών τηρηθήκαν με το χρώμα.

Η μορφή έχει παρόμοιο σωματότυπο με τις υπόλοιπες καθιστές γυναικείες μορφές της τοιχογραφίας. Η Λάχεσις και η Άτροπος είναι οι πιο περίπλοκα σχεδιασμένες μορφές αυτού του τοίχου. Από τις τρεις Μοίρες, η Κλώθω είναι η πιο περιληπτικά σχεδιασμένη. Οι μορφές των Μοιρών είναι μορφές ρεπερτορίου, γεγονός το οποίο δικαιολογεί την περιληπτική σχεδίαση τους. Δεν αποκλείεται η σχεδίαση στον νότιο τοίχο να έγινε από την Άτροπο προς την Κλώθω.

Η Άτροπος είναι πιο απλά σχεδιασμένη από τη Δήμητρα, η οποία είναι η πιο συγγενική της μορφή στην τοιχογραφία. Οι δυο μορφές μοιάζουν στην στάση και στην οπτική γωνία υπό την οποία είναι σχεδιασμένες. Το δεξί χέρι της Δήμητρας αντιστράφηκε και έγινε το αριστερό χέρι στην Άτροπο. Δεν σχεδιάστηκε όμως όσο περιληπτικά σχεδιαστήκαν τα χέρια στην Κλώθω ή την Ωκεανίδα. Όπως και στην Δήμητρα, δόθηκε έμφαση στην σχεδίαση του ενδύματος. Ο τρόπος σχεδίασης του ενδύματος είναι πιο κοντά σε αυτόν της Δήμητρας, συμπεριλαμβανόμενου και του κοφτού στυλ των γραμμών.

#### **6.4.11. Οβελιαία τομή.**

Στις μορφές του Ερμή και του Πλούτωνα ο ζωγράφος σχεδίασε με χαράξεις την οβελιαία τομή. Η γραμμή αυτή, η οποία ξεκινάει από την οσφυϊκή μοίρα και καταλήγει χαμηλά στην βουβωνική περιοχή, χωρίζει κάθετα το σώμα σε δυο ίσα μέρη. Σχεδιαστικά αποτελεί οδηγό για το στήσιμο των μυών του κορμού, ειδικά σε σώμα που αποδίδεται υπό κλίση. Η οβελιαία ή

μεσοβελιαία τομή είναι πολύ σημαντική στην σχεδίαση των σωμάτων. Όπως εξηγεί ο da Vinci το σώμα που γέρνει προς μια κατεύθυνση έχει διαφορετικό μήκος στις δυο πλευρές του. Η οβελιαία όμως ούτε μειώνεται, ούτε αυξάνεται. Έχει σταθερό μήκος<sup>829</sup>.

Στον Ερμή η τομή αποτυπώθηκε με αρκετές μικρές γραμμές. Στον Πλούτωνα η οβελιαία σχεδιάστηκε με επιμέλεια για να μπορέσει να ο ζωγράφος να στήσει τόσο την κλίση του σώματος, όσο και την θέση του σε σχέση με το σώμα της Περσεφόνης. Πιθανώς ο ζωγράφος να είχε μεγαλύτερη ανάγκη να σχεδιάσει την οβελιαία στις αντρικές μορφές. Στον Ερμή ο προσδιορισμός της οβελιαίας ήταν απαραίτητος επειδή η τομή έχει το ίδιο σχήμα με τις πτυχώσεις του κορμού όπως φαίνονται υπό κλίση. Στον Πλούτωνα η σχεδίαση της ήταν απαραίτητη λόγω της πολυπλοκότητας του συμπλέγματος του με την Περσεφόνη.

Ο ζωγράφος θα μπορούσε να έχει σχεδιάσει την τομή και στην Περσεφόνη για τον ίδιο λόγο. Αντίθετα, η γραμμή που βρίσκεται παράλληλα με τη μέση της μορφής (άνω κοιλιακοί-κάτω θωρακικοί) φαίνεται να σχετίζεται περισσότερο με προσδιορισμό του πλάτους του σώματος. Μόνο η γραμμή που την ακολουθεί προς τα κάτω ίσως μπορεί να θεωρηθεί ότι απεικονίζει ή υπονοεί την οβελιαία στους κάτω κοιλιακούς. Όταν ζωγραφίστηκε η μορφή όμως το κάτω μέρος του σώματος μετακινήθηκε προς τα αριστερά.

Από ότι φαίνεται στις αποτυπώσεις και τις φωτογραφίες του έργου ο ζωγράφος δεν αποτύπωσε εγγράκτα την οβελιαία τομή σε καμία από τις γυναικείες μορφές. Στην Ωκεανίδα η κλίση του αριστερού ομού σε σχέση με το στήθος και τον λαιμό ήταν αρκετή για να ορίσει την θέση της οβελιαίας. Οι τρεις γραμμές που βρίσκονται στην δεξιά πλευρά του στέρνου της Ωκεανίδας είναι φθορά του κονιάματος και όχι χάραξη. Στην Κλωθώ η μικρή καμπύλη που ορίζει τον δεξιό Όμο είναι αρκετή για να τοποθετηθεί το σώμα ή η τομή. Το ίδιο συμβαίνει και στην Λάχεση. Στις Δήμητρα και Άτροπο το σχήμα και η κλίση του σώματος δίνονται από την στάση του σώματος χωρίς να χρειάζονται περισσότερες πληροφορίες. Ειδικότερα στην Δήμητρα η θέση του κεφαλιού και των χεριών είναι αρκετή για να στηθεί το υπόλοιπο σώμα. Το ίδιο θα συνέβαινε ακόμα και αν είχε σχεδιάσει μόνο το κεφάλι και του αριστερό χέρι.

Το γεγονός ότι δεν απέδωσε την οβελιαία με χάραξη στις γυναικείες μορφές δεν σημαίνει ότι δεν την απέδωσε καθόλου. Στην Περσεφόνη υπάρχει ζωγραφισμένη γραμμή που ξεκινά από την βάση του λαιμού και καταλήγει χαμηλά στο στέρνο στο σημείο που βρίσκεται το χέρι του Πλούτωνα. Η γραμμή δεν κατεβαίνει μέχρι κάτω, ενώ η τοποθέτηση της παραπέμπει και στον

---

<sup>829</sup> da Vinci et al 1877, 19, 25.

ιμάντα που φαίνεται στο γυμνό στέρνο της Ωκεανίδας. Το επάνω μέρος του σώματος της Περσεφόνης έχει διάφορες σχεδιαστικές παραμορφώσεις που έγιναν για να ενισχύσουν τις οπτικές βραχύνσεις. Ακόμα και με αυτές τις παραμορφώσεις, αν αυτή η γραμμή απεικονίζει την οβελιαία τότε είναι σωστά τοποθετημένη. Στην μορφή της Περσεφόνης η οβελιαία σχεδιάστηκε με το χρώμα και όχι με την χάραξη.

#### 6.4.12. Γρύπες και άνθη<sup>830</sup>.

Σε όλους του γρύπες ακολουθείται η ίδια αισθητική. Κάθε ένας είναι διαφορετικός, αλλά ακολουθεί το ίδιο βασικό σχήμα και κίνηση με μικρές διαφοροποιήσεις. Χαρακτηριστικό της μεθόδου εργασίας του ζωγράφου σε αυτό το τμήμα της τοιχογραφίας είναι η διακοσμητική ταινία κάτω από την Δήμητρα. Οι 5 γρύπες που απεικονίζονται εκεί έχουν διαφορετικά κεφάλια τα οποία όμως όλα ακολουθούν τον ίδιο τύπο. Για να δώσει ποικιλία στην σύνθεση ο ζωγράφος άλλαξε σε κάθε γρύπα την κλίση του κεφαλιού. Σε άλλους το κεφάλι σχεδιάστηκε προφίλ, σε άλλους με οπτική τριών τετάρτων και σε κάποιους σχεδόν *en face*. Υπάρχει επίσης διαφορά στην τοποθέτηση των πίσω ποδιών καθώς και στην κίνηση του σηκωμένου μπροστινού ποδιού. Για παράδειγμα στον ένα γρύπα το σηκωμένο μπροστινό πόδι είναι σχεδόν τεντωμένο και στον άλλο έντονα λυγισμένο. Χρησιμοποίησε ένα είδος φτερού στους γρύπες, το οποίο με το χρώμα αποδόθηκε λίγο πιο παχύ ή λεπτό. Άλλαξε επίσης την θέση και την κλίση των φτερών προς τα πίσω.

Στον γρύπα της εικόνας 24.2 της Μπρεκουλάκη φαίνεται η επιμέλεια και η ακρίβεια με την οποία χαραχτηκαν οι γραμμές που διατρέχουν από την κοιλία προς το στήθος του πλάσματος. Μπορεί ο ζωγράφος να διόρθωσε αρκετές φορές τη θέση της –με τρεις σχεδόν παράλληλες γραμμές στο σημείο- αλλά το σχήμα έμεινε το ίδιο. Το ίδιο συνέβη και στο σηκωμένο πόδι του γρύπα της εικόνας. Υπάρχουν παράλληλες γραμμές που μετατοπίζουν τη θέση του αλλά όχι το σχήμα του. Στην εικόνα 25.2 της Μπρεκουλάκη φαίνονται πολλαπλές γραμμές που δείχνουν

---

<sup>830</sup> Στην μελέτη των χαραξέων των γρυπών και των ανθέων χρησιμοποιήθηκαν όλες οι αποτυπώσεις της Κοτταρίδη σε συνδυασμό με τις ακόλουθες φωτογραφίες: Ανδρόνικος 1994, 18 εικ. II, 19 εικ. III, 20 εικ. IV, 26 εικ. X· Δρούγου και Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2006, 179· Κοτταρίδη 2013, 282-283, 286-287· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 12.2, 21.1, 22.1, 24, 25· Kottaridi 2007, 31, 33. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης και οι φωτογραφίες 16-19, 37-38 και 48-51 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

διόρθωση στην θέση και το σχήμα του φτερού ενός γρύπα. Και εδώ το σχήμα στήθηκε με βάση τις βασικές γραμμές του. Λεπτομέρειες από τις ουρές και τα πίσω ποδιά από τους γρύπες φαίνονται στην εικόνα 24.1 της Μπρεκουλάκη. Στο περίγραμμα των δυο ποδιών των γρυπών οι γραμμές είναι απλές και καθαρές. Στην εικόνα φαίνονται οι ουρές να στήθηκαν με μια μόνο εγχάρρακτη γραμμή.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι ο ζωγράφος γνώριζε καλά το σχήμα του μυθικού πλάσματος που σχεδίαζε. Γι' αυτό και δεν αναζητούσε την μορφή με τις χαράξεις, αλλά τη θέση του. Αυτό οφείλεται σε δυο παράγοντες, είτε α) στην συχνότητα με την οποία είχε απεικονίσει τέτοιο πλάσμα στον μέχρι τότε εργασιακό του βίο, είτε β) στη χρήση κάποιου είδους προτύπου που του έδειχνε το βασικό σχήμα ενός γρύπα.

Το είδος γρύπα που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο που μελετάμε είναι ίδιου τύπου με τους γρύπες στο μωσαϊκό του δωματίου 9 του Οίκου των Μωσαϊκών στην Ερέτρια (γύρω στο 370 π.Χ.). Στο μωσαϊκό απεικονίζεται μάχη ανάμεσα σε γρύπες και Αριμάσπους<sup>831</sup>. Ο ίδιος τύπος γρύπα χρησιμοποιήθηκε επίσης στην Πέλλα στο μωσαϊκό του χώρου λατρείας του Δάρρωνος (325-300 π.Χ.)<sup>832</sup>. Σε αυτόν τον τύπο το σώμα του πλάσματος παραπέμπει σε αιλουροειδές, ενώ το κεφάλι είναι αετού. Τόσο στην τοιχογραφία όσο και στο μωσαϊκό υπάρχουν κόκκινα «πτερύγια» στον αυχένα του πλάσματος. Στην τοιχογραφία αυτά έγιναν μόνο με το χρώμα χωρίς να προηγηθούν χαράξεις<sup>833</sup>. Το σχήμα και η κίνηση των γρυπών στο μωσαϊκό της Ερέτριας είναι ίδια με αυτή της τοιχογραφίας. Οι διαφορές είναι τρεις, α) το είδος φτερού του γρύπα (πιο μεγάλο και λεπτομερές στο μωσαϊκό), β) στα κεφάλια και γ) η κίνηση της ουράς. Στην τοιχογραφία που μελετάμε οι ουρές των γρυπών έχουν κίνηση που είναι πιο διακοσμητική. Η καμπύλη που σχηματίζουν είναι παρόμοια με αυτή που εμφανίζουν οι βλαστοί των ανθέων στη κοσμοφόρο του τάφου των Φιλοσόφων<sup>834</sup>. Υπάρχουν αρκετές ομοιότητες των γρυπών του τάφου της Περσεφόνης με αυτούς στα παραπάνω μωσαϊκά. Αυτό σημαίνει ότι υπήρχε ένα είδος γρύπα το οποίο ήταν αρκετά δημοφιλές στην Μακεδονία ώστε να επαναλαμβάνεται σε διαφορετικά

---

<sup>831</sup> Βλ. Ducrey et al 2004, 205-207· Dunbabin 1999, 10 εικ. 6, 11 εικ. 8· Ling 1998, 21 εικ. 11· Welch 1992, 234, 235.

<sup>832</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 179· Πουλακάκης 2010, πίνακας 35. Βλ. επίσης την σχεδιαστική απόδοση του μωσαϊκού από τον Κ. Ηλιάκη στο Μακαρόνας και Γιούρη 1989, έγχρωμος πίνακας 26.

<sup>833</sup> Βλ. Brecoulaki 2006, τόμος β, εικ. 25,2 και ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 16-19.

<sup>834</sup> Βλ. για παράδειγμα Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 42 πίνακας 32.

έργα. Αυτό όμως δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο ζωγράφος του τάφου κοίταζε απευθείας ένα πρότυπο το οποίο αντέγραφε την ώρα που δούλευε.

Η διαφοροποίηση στη σχεδίαση επεκτείνεται και στα άνθη. Στην ταινία κάτω από τη Δήμητρα ζωγραφιστήκαν 4 τύποι άνθους. Υπάρχουν πέντε τύποι άνθους οι οποίοι χρησιμοποιούνται με μικρές διαφοροποιήσεις σε όλους τους τοίχους του τάφου. Αυτό υπονοεί ότι και για τα άνθη υπήρχαν βασικοί τύποι οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν με μικρές παραλλαγές.

Ένα από τα χαρακτηριστικά του τρόπου εργασίας αυτού του ζωγράφου είναι ότι ακόμα και σε σχήματα που είναι άπλα, προσπάθησε να τα αποδώσει με το σωστό σχήμα. Στην εικόνα 25,1 της Μπρεκουλάκη φαίνονται αρκετές γραμμές που περιγράφουν την καμπύλη του κορμού του άνθους. Στο άνθος της εικόνας 24.1 της Μπρεκουλάκη ο ζωγράφος χρησιμοποίησε αρκετές γραμμές για να στήσει το σχήμα των πετάλων. Σε αντίθεση όμως με τον κρίνο της εικόνας 25.1, οι γραμμές στον κορμό του άνθους είναι λιγότερες. Χρησιμοποιήθηκαν χαράξεις ακόμα και για την σχεδίαση των κλωναριών των ανθέων, που θα μπορούσαν να ζωγραφιστούν αυτοσχεδιαστικά με μεγάλη ευκολία. Τα άνθη που απεικονίζονται στην ταινία είναι παρόμοιου τύπου με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στο μωσαϊκό του Κυνηγιού Ελαφιού στην Πέλλα (325-300 π.Χ.)<sup>835</sup>. Όπως και στους γρύπες υπήρχε κάποιο γενικότερο πρότυπο για τα άνθη. Είναι όμως όλα αρκετά άπλα στην σχεδίαση ώστε να μην χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί πρότυπο την ώρα της εργασίας.

Οι γρύπες και τα άνθη δεν πρόεκυψαν από τεχνική *stencil*. Όπως και στην υπόλοιπη τοιχογραφία χρησιμοποιήθηκε χάραξη με ελεύθερο χέρι, η οποία εμφανίζει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά των μορφών. Οι γραμμές ακολουθούν το σχήμα των μελών των πλασμάτων και των ανθέων. Σε αρκετά σημεία υπάρχει επανάληψη γραμμών για να πετύχει το σχήμα. Όλα αυτά συνηγορούν στο συμπέρασμα ότι και εδώ η χάραξη έγινε από το χέρι του ίδιου ζωγράφου<sup>836</sup>.

Τα φυτικά και αρχιτεκτονικά μοτίβα στους μακεδονικούς τάφους προερχόταν από πρότυπα<sup>837</sup>. Τα άνθη και οι γρύπες προέρχονται σίγουρα από πρότυπο, είτε άμεσα (κρατούσε

---

<sup>835</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 153, εικόνες στις σελ. 153-155· Μακαρόνας και Γιούρη 1989, 142-143· Robertson 1965, πίνακας XX.2. Βλ. επίσης το μωσαϊκό του χώρου λατρείας του Δάρρωνος (325-300 π.Χ.) στους Λιλιμπάκη-Ακαμάτη et al 2011, 179.

<sup>836</sup> Με αυτή την άποψη συμφωνεί και η Μπρεκουλάκη, βλ. Brecoulaki 2006, 99.

<sup>837</sup> Brecoulaki 2006, 434-435.



κάποιο δείγμα) είτε έμμεσα (είχε στο παρελθόν δει κάποιο δείγμα). Ο ζωγράφος δεν έκανε ιδιαίτερο προσχέδιο αποκλειστικά για τα διακοσμητικά της ταινίας. Υπήρχε όμως κάποιου είδους οδηγός. Όπως παρατήρησε η Μπρεκουλάκη, το πρότυπο του γρύπα χρησιμοποιήθηκε αυτοσχεδιαστικά<sup>838</sup>. Αυτό ενισχύει την άποψη ότι –τουλάχιστον από το ξεκίνημα της χάραξης και έπειτα- ο ζωγράφος δεν χρησιμοποίησε βοηθούς στην εκτέλεση της παραγγελίας. Ακόμα και αν είχε χρωματοτρίφτη ή σοβατζή στην υπηρεσία του, από το στρώσιμο του κονιάματος της επιφάνειας και έπειτα δούλεψε μόνος του.

---

<sup>838</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 99.

## Κεφάλαιο 7.

### Τα χρώματα ζωγραφικής και οι ιδιότητες τους.

#### 7.1. Η μελέτη του χρώματος.

Τα χρώματα σχετίζονται με την ιστορική και κοινωνική διάσταση της τέχνη μιας εποχής<sup>1</sup>. Συνδέονται με τις τοπικές πρακτικές σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους, γι' αυτό και η μελέτη της προέλευσης των χρωμάτων επιτρέπει και τον καθορισμό του «τοπικού γούστου»<sup>2</sup>. Η σημασία του χρώματος είναι συγκεκριμένη για κάθε πολιτισμό, για τον οποίο συνδέεται με διαφορετικά εννοιολογικά συστήματα. Γι' αυτό και δεν μπορεί ερμηνευτεί με τον ίδιο τρόπο σε ένα άλλο πολιτισμό, ακόμα και της ίδιας εποχής<sup>3</sup>. Ο τρόπος που λειτουργούν οι συμβάσεις στο χρώμα σε κάθε εποχή και έργο βασίζονται σε μια σειρά από αρχές. Σε αυτές περιλαμβάνεται ο συμβολισμός του χρώματος, η μεταφυσική σημασία του, οι επιστημονικές θεωρίες περί χρώματος, οι συμβάσεις που διδάσκονται στην χρήση του, οι περιορισμοί της τεχνικής που χρησιμοποιήθηκε<sup>4</sup>. Ο συμβολισμός των χρωμάτων διαφέρει σε διαφορετικούς πολιτισμούς και περιόδους<sup>5</sup>. Ένα χρώμα μπορεί να έχει λάβει ιδιαίτερη σημασία, η οποία μπορεί να προέρχεται από την κοινωνία ή σε νεότερες εποχές να προέρχεται από τον ίδιο τον ζωγράφο<sup>6</sup>. Στην ζωγραφική ένα χρώμα έχει αξία σε σχέση με την συσχέτιση του με συγκεκριμένα στοιχεία της σύνθεσης ή την σημασία που μπορεί να έχει εικονογραφικά<sup>7</sup>. Υπάρχει σχέση ανάμεσα στα ονόματα που δίνονται στα χρώματα και στον τρόπο που αντιλαμβάνεται τα χρώματα μια κοινωνία. Επηρεάζει επίσης τον τρόπο αντίληψης εννοιών που σχετίζονται με τα χρώματα και την χρήση τους<sup>8</sup>. Στην μελέτη των πηγών σχετικά με το χρώμα στην ζωγραφική βασικό

---

<sup>1</sup> Walsh και Eastaugh 2006, 39.

<sup>2</sup> Mazzocchin et al 2003α, 147· Walsh και Eastaugh 2006, 39.

<sup>3</sup> Bruno 1977, 51· Brysbaert 2002α, 125· Osborne 1968, 273.

<sup>4</sup> Elliott 1958, 453-454, 469.

<sup>5</sup> Bruno 1977, 51.

<sup>6</sup> Elliott 1958, 454.

<sup>7</sup> Brecoulaki 2014, 4.

<sup>8</sup> Osborne 1968, 273.

πρόβλημα είναι οι παραδόσεις και ειδικά οι ποιητικές χρήσεις ενός όρου. Η ονομασία που δίνεται στο χρώμα ενός αντικειμένου μπορεί να μην αντιστοιχεί με αυτή που έχει. Ειδικά στην ποίηση και την τραγωδία τα ονόματα χρωμάτων δεν χρησιμοποιούνται κυριολεκτικά<sup>9</sup>.

Οι επιλογές των χρωμάτων δείχνουν την ιστορική συνέχεια των πρακτικών των εργαστηρίων<sup>10</sup>. Τα χρώματα σχετίζονται και με τις πρακτικές εργασίας ενός καλλιτέχνη<sup>11</sup>. Ο προσδιορισμός των χρωμάτων ενός έργου βοηθά και στην χρονολόγηση του<sup>12</sup>. Η μελέτη της προέλευσης των χρωμάτων επιτρέπει τον εντοπισμό και την μελέτη του εμπορίου των υλικών<sup>13</sup>. Ανεξάρτητα από τις συμβάσεις την τέχνη κάθε εποχής, υπάρχουν κάποια σταθερά για τον τρόπο που χρησιμοποιείται το χρώμα. Αυτό βασίζεται σε τεχνικά ζητήματα του ίδιου του υλικού (συμπεριφορά του υλικού) αλλά και στην εμπειρική κατανόηση του τρόπου που λειτουργεί το χρώμα στο έργο<sup>14</sup>. Όπως παρατηρεί ο Bruno, μπορεί ο συμβολισμός ή οι ονομασίες των χρωμάτων να διαφέρουν σε διαφορετικούς πολιτισμούς και περιόδους, αλλά τα μείγματα των χρωμάτων στην παλέτα είναι ίδια<sup>15</sup>. Αυτό γίνεται επειδή η συμπεριφορά των υλικών είναι ίδια.

Τα αρχαιότερα χρώματα που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος ήταν οι ώχρες, οι πηλοί και ο άνθρακας από καμένα ξυλά και κόκκαλα. Η χρωματική παλέτα ήταν κίτρινο, καφέ, κόκκινο και μαύρο<sup>16</sup>. Τα πιο συχνά χρώματα στα ταφικά μνημεία Μακεδονίας είναι οι ώχρες, το λευκό του ανθρακικού ασβεστίου, το μαύρο του άνθρακα και το αιγυπτιακό μπλε<sup>17</sup>. Η γκάμα των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στα τέλη της ελληνορωμαϊκής αρχαιότητας χρησιμοποιήθηκε με κάποιες αλλαγές και κατά τον Μεσαίωνα<sup>18</sup>. Οι ζωγράφοι από τον 14ο μέχρι τον 17ο αιώνα είχαν στην διάθεση τους μια μικρή γκάμα περίπου 15 χρωμάτων. Όπως αναφέρει ο Stulik πολλές φορές η πρόσβαση σε αυτά τα χρώματα δεν ήταν μόνιμη<sup>19</sup>.

---

<sup>9</sup> Bruno 1977, 49-50, 74.

<sup>10</sup> Orna και Mathews 1988, 47A.

<sup>11</sup> Walsh και Eastaugh 2006, 39.

<sup>12</sup> Walsh και Eastaugh 2006, 39.

<sup>13</sup> Mazzocchin et al 2003a, 147· Walsh και Eastaugh 2006, 39.

<sup>14</sup> Bruno 1977, 51· Elliott 1958, 453, 469.

<sup>15</sup> Bruno 1977, 51.

<sup>16</sup> Rapp 2009, 203.

<sup>17</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149.

<sup>18</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 38.

<sup>19</sup> Stulik 2000, 15.

Οι περιγραφές που σώζονται από το παρελθόν δείχνουν τους λόγους για τους οποίους οι τεχνίτες επέλεξαν υλικά και μεθόδους. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται οι ιδιότητες των υλικών που προτιμούσαν, οι επιλογές στον τρόπο χρήσης, την προέλευση και το κόστος των υλικών. Σημαντική λεπτομέρεια για μελέτη είναι επίσης η επιλογή ενός υλικού αντί για το άλλο<sup>20</sup>. Στην μελέτη των χρωμάτων όμως οι πηγές πρέπει να προσεγγίζονται με προσοχή. Πολλά από τα χρώματα που αναφέρουν οι Βιτρούβιος και Πλίνιος δεν χρησιμοποιήθηκαν από τους ρωμαίους (δεν έχουν βρεθεί ακόμα σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες). Αυτό που έχει αναδείξει η έρευνα είναι ότι η παλέτα των ρωμαίων ζωγράφων ήταν κατά πολύ μεγαλύτερη από αυτή που αναφέρουν οι δυο συγγραφείς<sup>21</sup>. Αντίστοιχα υπάρχουν χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στους μακεδονικούς τάφους τα οποία δεν αναφέρονται καθόλου<sup>22</sup>. Οι παραδοσιακές ονομασίες των χρωμάτων δεν είναι επιστημονικές, ενώ συχνά οι ίδιες ονομασίες χρησιμοποιούνται για διαφορετικά υλικά<sup>23</sup>. Τα παραδοσιακά ονόματα των χρωμάτων σχετίζονται περισσότερο με την τοποθεσία προέλευσης (π.χ. αττική ώχρα, αιγυπτιακό μπλε) από ότι με την σύνθεση του υλικού<sup>24</sup>.

Οι σύγχρονες αναλύσεις δείχνουν τι χρησιμοποιήθηκε, από πού ήρθαν τα υλικά, με ποιό τρόπο χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και τι συνέβη στα υλικά ή το έργο με την πάροδο του χρόνου<sup>25</sup>. Για παράδειγμα στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού τα χρώματα των ζωγράφων προερχόταν στην πλειονότητα τους από τοπικές πηγές (σε ακτίνα μερικών χιλιομέτρων από το εργαστήριο)<sup>26</sup>. Η καταγραφή και κατηγοριοποίηση των χρωμάτων, των χαρακτηριστικών τους και των τεχνικών κατασκευής ή επεξεργασίας τους είναι πολύ σημαντική για την αναγνώριση τους και για την μελέτη των τεχνικών ανά εποχή. Είναι επίσης απαραίτητο να υπάρχει και κοινή ορολογία στην έρευνα<sup>27</sup>.

---

<sup>20</sup> Orna και Mathews 1988,47A· Walsh και Eastaugh 2006, 39, 41.

<sup>21</sup> Siddall 2006, 19.

<sup>22</sup> Brecolouaki 2006, τόμος 1, 457· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 148.

<sup>23</sup> Rapp 2009, 202.

<sup>24</sup> Rapp 2009, 202.

<sup>25</sup> Walsh και Eastaugh 2006, 41.

<sup>26</sup> Jones 2005, 209.

<sup>27</sup> Βλ. αναλυτικά Eastaugh et al 2002. Βιβλιογραφία για τις μεθόδους εντοπισμού των χρωμάτων στον Littmann 1975. Βάση δεδομένων για την αναγνώριση των χρωμάτων σε έργα ζωγραφικής στους Burrafato et al 2004. Μεθόδους για την χημική ανάλυση των χρωμάτων στους Gardener και Schaeffer 1911· Standage 1886.

### 7.1.1. Το χρώμα ως πρώτη υλη.

Ένα χρώμα ζωγραφικής αποτελείται από τρία συστατικά, το χρώμα (pigment), το συνδετικό υλικό (binder) και το μέσο (medium)<sup>28</sup>. Από την σκοπιά του χρώματος (pigment) υπάρχουν τρεις βασικές μέθοδοι ζωγραφικής: α). Ground Retained Techniques στις οποίες η ζωγραφική επιφάνεια συγκρατεί το χρώμα, όπως η νωπογραφία. : β). Fixed or Film Coated Techniques στις οποίες το χρώμα απλώνεται στην επιφάνεια και μετά χρησιμοποιείται από επάνω κάποια επίστρωση ή στερεωτικό (fixative), όπως το ξηρό παστέλ: γ). Vehicle Bound Techniques στις οποίες χρησιμοποιείται συνδετικό υλικό με το χρώμα, όπως το λάδι<sup>29</sup>.

Οι σκόρες ζωγραφικής αναφέρονται στην βιβλιογραφία με τον ορό *pigment*, ο οποίος προέρχεται από τον λατινικό όρο *pigmentum* που σημαίνει φάρμακο αλλά και χρωστικό υλικό<sup>30</sup>. Στα ελληνικά οι σκόρες ζωγραφικής αναφέρονται συνήθως με τον όρο χρώματα ή συχνότερα σκόρες αιογραφίας. Το χρώμα είναι ένα κονιορτοποιημένο χρωστικό υλικό, βασικό χαρακτηριστικό του οποίου είναι ότι είναι αδιάλυτο<sup>31</sup>. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική είναι οργανικά, ανόργανα, ορυκτά και συνθετικά<sup>32</sup>. Ανόργανα χρώματα είναι οι γαίες (ώχρες), ορυκτά (όπως η κιννάβαρι), μεταλλικές ενώσεις (όπως το λευκό του μολύβδου) και μίξεις μεταλλικών ενώσεων (όπως το μπλε του κοβαλτίου)<sup>33</sup>. Τα συνθετικά χρώματα χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες, σε frit (υαλόμαζες) και lakes (λάκκες). Τα frits είναι μείγματα ορυκτών που περιέχουν πυρίτιο και ασβέστιο τα οποία ψήνονται μέχρι να λυόσουν και μετατραπούν σε γυαλί. Όταν κρυώσει το υλικό κονιορτοποιείται<sup>34</sup>. Το γνωστότερο frit της αρχαιότητας είναι το αιγυπτιακό μπλε. Οι λάκκες είναι οργανικά χρώματα φυτικής ή ζωικής προέλευσης<sup>35</sup>. Στην αρχαιότητα ο διαχωρισμός των χρωμάτων σε φυσικά και τεχνητά έγινε από

<sup>28</sup> Canaday 1958, 6· Conti 2007, 425· Goffe 2007, 65· Schawinsky 1969, 128.

<sup>29</sup> Doktor 1938, 28.

<sup>30</sup> Βάρβογλης 2014· Κάντζια και Κουζελή 1987, 211· Forbes 1965, 211· Goffe 2007, 62-63· Rapp 2009, 201. Από το *pingere - pigmentum* προέκυψε και το *picture - pictura*, βλ. Κάντζια και Κουζελή 1987, 211.

<sup>31</sup> Goffe 2007, 62-63· Orna 2013, 53· Rapp 2009, 201.

<sup>32</sup> Conti 2007, 425· Goffe 2007, 62-63· Hradil et al 2003, 224· Forbes 1965, 241.

<sup>33</sup> Christie 2001, 149-150, 153· Church 1915, 274· Seymour 2003, 22-23.

<sup>34</sup> Goffe 2007, 73.

<sup>35</sup> Christie 2001, 149, 159-166. Για τις λάκκες βλ. αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8.3., σελ. 837-846.

τον Θεόφραστο, τον Βιτρούβιο και τον Πλίνιο<sup>36</sup>. Εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων έχει βρεθεί στην Κω, στο νοτιοανατολικό τμήμα της αρχαίας αγοράς της<sup>37</sup>. Το κτήριο της αγοράς χρονολογείται στο 366 π.Χ., με επέκταση τον 2ο αιώνα π.Χ. και με μετατροπές μετά τον σεισμό του 142 μ.Χ.<sup>38</sup>. Καταστήματα πώλησης χρωμάτων (*pigmentarii*, ο έμπορος χρωμάτων ονομάζεται *pigmentarius*) έχουν βρεθεί στην Ρώμη<sup>39</sup>. Στην Πομπηία έχουν αποκαλυφθεί καταστήματα πώλησης και εργαστήρια παραγωγής χρωμάτων<sup>40</sup>.

Τα χρώματα ζωγραφικής πρέπει να είναι αδρανή και σταθερά για να μην αντιδρούν μεταξύ τους, προκαλώντας αποχρωματισμούς. Ένα χρώμα πρέπει επίσης να είναι σχεδόν χημικά αδρανές ώστε μην επηρεάζεται από οξέα, αλκάλια και ζεστή και να αντέχει έκθεση σε φως, αέρα ή και υγρασία<sup>41</sup>. Συνήθως όμως τα χρώματα έχουν όξινες ή αλκαλικές ιδιότητες, ενώ αυτά που είναι τόσο ανθεκτικά είναι λίγα. Όλα τα χρώματα είναι σε κάποιο ποσοστό ευάλωτα στην σταδιακή διάβρωση από την υγρασία, τον αέρα και την ακτινοβολία του φωτός. Όσο πιο σταθερά τα χρώματα που χρησιμοποιούνται, τόσο περισσότερο χρόνο θα ζήσει το έργο<sup>42</sup>. Η χημική σύνθεση του χρώματος επηρεάζει την απόχρωση του, το πώς λειτουργεί με το κάθε συνδετικό και την αντοχή του στον Ήλιο και τον αέρα<sup>43</sup>.

Μέσα από φωτοχημικές αντιδράσεις το φως αλλοιώνει την απόχρωση των χρωμάτων, κάνοντας τα πιο σκούρα, πιο καφετί ή να ξεθωριάσουν. Οι αντιδράσεις αυτές επιταχύνονται από την ζεστή και την υγρασία<sup>44</sup>. Όλα τα χρώματα με την πάροδο του χρόνου μπορούν να ξεθωριάσουν. Ο ρυθμός ξεθωριάσματος ενός χρώματος σχετίζεται και με τη συγκέντρωσή του<sup>45</sup>. Η μελέτη του ξεθωριάσματος είναι δύσκολη, επειδή χρειάζεται να υπάρχει ακριβές αρχείο της αρχικής απόχρωσης όλων των τμημάτων του έργου. Όπως παρατηρούν οι Johnston-Feller et al,

---

<sup>36</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 211.

<sup>37</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 212, 217 εικ. 3.

<sup>38</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 213.

<sup>39</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 212· Beeston και Becker 2013, 19, 21, 32-33, 39-40 πιν. 1.

<sup>40</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 212· Beeston και Becker 2013, 20.

<sup>41</sup> Gettens και Stout 1966, 138-139· Parry και Coste 1902, 21-22.

<sup>42</sup> Forbes 1965, 241· Gettens και Stout 1966, 139· Johnston-Feller et al 1984, 114.

<sup>43</sup> Conti 2007, 425.

<sup>44</sup> Forbes 1965, 241· Gettens και Stout 1966, 138.

<sup>45</sup> Johnston-Feller et al 1984, 115, με σχετικό μαθηματικό τύπο. Για το ξεθώριασμα βλ. Κεφάλαιο 8.3., σελ. 837-846.

τα μάτια δεν είναι φυσικά όργανα μέτρησης<sup>46</sup>. Η αντοχή στο φως (light-fastness) είναι η ικανότητα του χρώματος να αντιστέκεται στο ξεθώριασμα από φωτοχημική αλλοίωση<sup>47</sup>. Η χημική σταθερότητα ενός χρώματος είναι το επίπεδο αντιδραστικότητας σε υγρασία, φως, αέρα, οξέα και αλκάλια. Λίγα χρώματα είναι τελείως αδρανή<sup>48</sup>.

Κάθε σκόνη χρώμα έχει διαφορετικές ιδιότητες: Αλλά είναι πιο διάφανα, άλλα έχουν πιο χοντρούς ή λεπτούς κόκκους. Υπάρχουν χρώματα που δημιουργούν πιο λεπτά ή παχιά στρώματα. Κάθε χρώμα στεγνώνει με διαφορετική ταχύτητα. Κάποια χρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην λαδομπογιά και κάποια όχι. Άλλα δεν μπορούν να ανακατευτούν με πάνω από 1 ή 2 άλλα χρώματα<sup>49</sup>. Η απόχρωση ενός χρώματος σκόνης εξαρτάται από την διάσταση και το σχήμα των κοκκών, την υφή του και το επίπεδο ενυδάτωσης<sup>50</sup>. Ο πρώτος που είπε ότι τα χρώματα καθορίζονται από την διάσταση, το σχήμα και την διαρρύθμιση των κόκκων τους ήταν ο Δημόκριτος τον 5ο αιώνα π.Χ.<sup>51</sup>.

Η συμπεριφορά του χρώματος σαν υλικό περιλαμβάνει το πόσο ρευστό ή πηχτό είναι, πόσο γρήγορα στεγνώνει, αν πρέπει να δουλεύεται μόνο σε λεπτά στρώματα ή όχι<sup>52</sup>. Οι ιδιότητες και η συμπεριφορά του χρώματος επηρεάζουν τον τρόπο που το χειρίζεται ο ζωγράφος. Αυτό συνέβαινε σε εποχές που δεν υπήρχαν έτοιμα χρώματα. Από περίπου την δεκαετία του 1840 τα χρώματα που χρησιμοποιούνται είναι έτοιμα και έχουν ομοιόμορφη συμπεριφορά σαν υλικά<sup>53</sup>.

### **7.1.2. Συνδετικό υλικό και μέσο.**

Το συνδετικό είναι ένα ρευστό υλικό που ανακατεύεται με το χρώμα και συγκρατεί τους κόκκους του. Επιτρέπει το άπλωμα του χρώματος επάνω στην επιφάνεια και του δίνει την ικανότητα να κολλάει σε αυτή. Δίνει επίσης όγκο στο υλικό που του επιτρέπει τον χειρισμό από το πινέλο ή τα άλλα εργαλεία ζωγραφικής. Όταν στεγνώσει δημιουργεί διάφανο ή σχετικά

---

<sup>46</sup> Johnston-Feller et al 1984, 114.

<sup>47</sup> Rapp 2009, 202.

<sup>48</sup> Rapp 2009, 202.

<sup>49</sup> Conti 2007, 425· van de Wetering 1995, 200.

<sup>50</sup> Gettens και Stout 1966, 143· Rapp 2009, 201.

<sup>51</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 53.

<sup>52</sup> Newman 2000β, 168.

<sup>53</sup> Conti 2007, 425.

διάφανο φιλμ, αυτό που ονομάζεται στρώμα χρώματος. Κάποια συνδετικά προστατεύουν μερικώς το χρώμα από χημική και μηχανική φθορά από την έκθεση στο περιβάλλον<sup>54</sup>. Κάθε συνδετικό υλικό έχει άλλες ιδιότητες και συμπεριφορά, προσδίδει διαφορετικού τύπου διαφάνεια ή αδιαφάνεια στο χρώμα. Ένα χρώμα γίνεται διάφανο ή αδιάφανο ανάλογα την φύση του και το συνδετικό υλικό, φαινόμενο που αξιοποιούν διαχρονικά οι ζωγράφοι<sup>55</sup>. Μέσο ονομάζεται το υλικό με το οποίο αραιώνεται το συνδετικό, επηρεάζοντας την ρευστότητα του χρώματος<sup>56</sup>. Στην ζωγραφική χρησιμοποιούνται συνδετικά όπως αυγό, κόμμι, καζεΐνη, λινέλαιο. Τα προσθετά περιλαμβάνουν κεριά μέλισσας, πηλό, έλαια, ρετσίνια και άλλα υλικά<sup>57</sup>.

Τα χρώματα ανακατεύονται μηχανικά με το συνδετικό υλικό<sup>58</sup>. Οι κόκκοι του χρώματος βρίσκονται σε διασπορά (αιωρούνται) μέσα στο συνδετικό υλικό. Αν δεν αιωρούνται στο συνδετικό, τότε ποτίζουν τα επόμενα στρώματα και προκαλείται ζημιά στο έργο<sup>59</sup>. Το συνδετικό επηρεάζει την συμπεριφορά του χρώματος σαν υλικό, το πόσο ρευστό ή πηχτό είναι (κατ' επέκταση και το πάχος της πινελιάς), αλλά και το πόσο γρήγορα στεγνώνει. Λόγω των ιδιοτήτων τους κάποια συνδετικά πρέπει να δουλεύονται μόνο σε λεπτά στρώματα κάποια άλλα όχι<sup>60</sup>. Κάποια χρώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με κάποια συνδετικά, ενώ κάποια άλλα όχι<sup>61</sup>. Τα χρώματα πρέπει να είναι καλά ανακατεμένα με το συνδετικό υλικό για να είναι ομοιόμορφες οι πινελιές τους. Η καλή διασπορά του χρώματος στο συνδετικό υλικό είναι σημαντική για την ένταση και την ομοιομορφία του χρώματος<sup>62</sup>.

Το συνδετικό υλικό και σε μικρότερο βαθμό το μέσο που χρησιμοποιείται δίνει την μυρωδιά του χρώματος. Το κάθε υλικό ζωγραφικής έχει χαρακτηριστική μυρωδιά. Στην νωπογραφία η μυρωδιά των χρωμάτων γίνεται αντιληπτή περισσότερο όταν βρέχονται και όχι

---

<sup>54</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 439· Canaday 1958, 6· Conti 2007, 425· Doktor 1938, 28· Goffer 2007, 65· Laurie 1910α, 18· Laurie 1910β, 49· Lucie-Smith 1984, 28· Martin 1986, 20· Newman 2000β, 168· Orna 2013, 53· Paterson 2003, 41· Radel 1966, 65.

<sup>55</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 439· Conti 2007, 425, 427.

<sup>56</sup> Canaday 1958, 6· Conti 2007, 425· Goffer 2007, 65.

<sup>57</sup> Schawinsky 1969, 128.

<sup>58</sup> Christie 2001, 148· Rapp 2009, 201.

<sup>59</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 211· Augusti 1967, 24-27, 42-47· Orna 2013, 53.

<sup>60</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 439· Newman 2000β, 168.

<sup>61</sup> Laurie 1910β, 206.

<sup>62</sup> Parry και Coste 1902, 19· Rapp 2009, 201.



κατά την ζωγραφική. Ο Κόντογλου αναφέρει ότι η μυρωδιά που βγαίνει από τα γεώδη χρώματα όταν είναι ανακατεμένα με νερό και ακουμπήσουν τον άσβεστη του κονιάματος είναι «πάντερπνος»<sup>63</sup>. Σε άλλες τεχνικές ζωγραφικής η μυρωδιά του συνδετικού είναι εντονότερη από αυτή των χρωμάτων, ειδικά στην λαδομπογιά.

Τα συνδετικά υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ζωγραφική περιλαμβάνουν φυσικά ρετσινιά, ζωικό λίπος, αίμα, καζεΐνη, αυγά, ούρα, έλαια, κεριά και ανθρώπινο σάλιο<sup>64</sup>. Το αυγό, η ζωική κόλα και η καζεΐνη ήταν σε χρήση την νεολιθική εποχή<sup>65</sup>. Ο εντοπισμός και ο χαρακτηρισμός των οργανικών συνδετικών υλικών είναι σημαντικά στον εντοπισμό της τεχνικής που χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθεί το έργο. Είναι επίσης απαραίτητα για να γίνει σωστή μελετημένη συντήρηση του ίδιου του έργου<sup>66</sup>. Ο εντοπισμός της τεχνικής είναι δύσκολος λόγω της αποσύνθεσης των οργανικών υλικών<sup>67</sup>. Τα ονόματα των τεχνικών ζωγραφικής συνήθως αναφέρονται με το όνομα του συνδετικού σε σχέση με το είδος της επιφάνεια που ζωγραφίζεται, για παράδειγμα τέμπερα σε καμβά<sup>68</sup>. Το υλικό που χρησιμοποιεί ο ζωγράφος για να ανακατέψει τα χρώματα του εξαρτάται από τις μεθόδους στις οποίες είχε εκπαιδευτεί και την φύση των χρωμάτων που χρησιμοποιεί<sup>69</sup>.

Ο όρος τέμπερα αναφέρεται σε οποιαδήποτε τεχνική ζωγραφικής που το συνδετικό υλικό αραιώνεται με νερό<sup>70</sup>. Η λέξη *tempera* προέρχεται από το ιταλικό *temperare* που σημαίνει αναμιγνύω στην σωστή αναλογία<sup>71</sup>. Τα συνδετικά υλικά που έχουν χρησιμοποιηθεί στην τέμπερα είναι η κόλα από ζελατίνη, τα φυτικά κόμματα (όπως το αραβικό κόμμι και το κόμμι τραγακάνθης), αλλά και οι ζωικές κόλλες όπως το αυγό, η καζεΐνη, η κουνελόκολα (size) και η

---

<sup>63</sup> Κόντογλου 1993, 66.

<sup>64</sup> Cristini et al 2010, 1416· Rapp 2009, 201.

<sup>65</sup> Cristini et al 2010, 1416.

<sup>66</sup> Andreotti et al 2006· Colombini et al 1998, 33.

<sup>67</sup> Westlake et al 2012, 1414. Για τις κατηγορίες των φυσικών συνδετικών υλικών βλ. Newman 2000β· Newman 2000α, 28 πιν. 3.1, 28 πιν. 3.2, 36-38. Οργανικά συνδετικά χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική αλλά και στην συντήρηση, βλ. Vagnini et al 2008, 57.

<sup>68</sup> Conti 2007, 425.

<sup>69</sup> Winfield 1968, 108-109.

<sup>70</sup> Bruno 1977, 109· Conti 2007, 425.

<sup>71</sup> Lucie-Smith 1984, 184.

ψαρόκολλα<sup>72</sup>. Συχνά ο όρος τέμπερα παραπέμπει στην αυγοτέμπερα<sup>73</sup>. Τοιχογραφίες ζωγραφισμένες με τέμπερα υπάρχουν από την Αίγυπτο του 3000 π.Χ.<sup>74</sup>. Η ζωική κόλα (size) είναι πρωτεϊνούχα κόλα από ζωικό κολλαγόνο. Παρασκευάζεται από περγαμινή ή από δέρμα, νεύρα, τένοντες και κόκαλα ζώων (όπως η κουνελόκολλα). Στην εποχή μας χρησιμοποιείται σαν προετοιμασία σε καμβά<sup>75</sup>. Ο όρος *distemper* που εμφανίζεται στην βιβλιογραφία σημαίνει ζωγραφική με συνδετικό υλικό καζεΐνη ή κουνελόκολλα<sup>76</sup>. Ο Ζαμβακέλλης αναφέρει επίσης την τεχνική της διπλής τέμπερας (double tempera), με τα χρώματα αραιωμένα σε μείγμα κόλας και κεριού<sup>77</sup>.

Το αυγό είναι από τα πιο ανθεκτικά υλικά ζωγραφικής. Είναι γαλάκτωμα το οποίο αραιώνεται με νερό και δημιουργεί πολύ δυνατό φιλμ το οποίο αλλάζει πολύ λίγο χρώμα στον χρόνο. Άλλες συνταγές προτείνουν την χρήση μόνο του κρόκου, άλλες ολόκληρο το αυγό ενώ σε κάποιες χρησιμοποιείται μόνο το ασπράδι. Γενικότερα ο κρόκος θεωρείται το καλύτερο υλικό. Με την προσθήκη άλλων ουσιών -όπως ξύδι, έλαια, κόμμεα, κ.ά.- παίρνει κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, όταν προστεθεί έλαιο γίνεται πιο πηχτό, ενώ με το υγρό από τα κλαδιά της συκιάς γίνεται πιο ελαστικό. Το ξύδι και το κρασί προστίθενται επειδή λειτουργούν σαν αντισηπτικό. Στην αυγοτέμπερα το χρώμα αραιώνεται με νερό το οποίο εξατμίζεται στεγνώνοντας<sup>78</sup>. Αυγοτέμπερα χρησιμοποιήθηκε στις στήλες της Δημητριάδας<sup>79</sup>, αλλά και στις τοιχογραφίες του τάφου των Ανθεμίων<sup>80</sup> και του τάφου του Αγίου Αθανασίου

---

<sup>72</sup> Bruno 1977, 109· Conti 2007, 425· David 2003, 351· Doktor 1938, 31· Forbes 1965, 212· Lucie-Smith 1984, 184· Martin 1986, 97· Meiss 1970, 236· Mora et al 1984, 11-12 στον Jones 2005, 217.

<sup>73</sup> Conti 2007, 425.

<sup>74</sup> Forbes 1965, 212.

<sup>75</sup> Conti 2007, 422, 425· Newman 2000α, 32-33· Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>76</sup> Sack 1981, 22.

<sup>77</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 41.

<sup>78</sup> Ball 1935, 30· Bruno 1977, 109-110· Conti 2007, 426· Laurie 1926, 179· Laurie 1895, 105· Newman 2000α, 33-35· Seymour 2003, 203· Stulik 2000, 19· Thompson 1926β, 283, 285. Η συκιά ανήκει στη ίδια οικογένεια με το caouchouc. Το συστατικό αυτό περιέχεται και το γαλάκτωμα στα κλαδιά της, το οποίο λειτουργεί και σαν αντισηπτικό του αυγού (βλ. Laurie 1926, 179-180)

<sup>79</sup> Κακουλλή 2011, 400· Πλάντζος 2011, 265· Brecoulaki 2010, 105· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 439 σημ. 3· Kakoulli et al 2001, 266, 288· Rhomiopoulou και Brekouliaki 2002, 112.

<sup>80</sup> Brecoulaki 2010, 104-105, 112· Rhomiopoulou και Brekouliaki 2002, 109, 111-112, 114.

III<sup>81</sup>. Όπως αναγνωρίζει ο Ζαμβακέλλης, στην βυζαντινή ζωγραφική ο κάθε ζωγράφος χρησιμοποιούσε «δικές του φόρμουλες» στην αυγοτέμπερα<sup>82</sup>.

Η καζεΐνη είναι μείγμα πρωτεΐνων που περιέχονται στο γάλα, οι οποίες υπάρχουν και στο τυρί<sup>83</sup>. Σύμφωνα με τους Ventolà et al είναι πρωτεΐνη που βρίσκεται στο αγελαδινό γάλα και τυρί<sup>84</sup>. Το όνομα καζεΐνη (casein) προέρχεται από την λατινική λέξη *caseus* που σημαίνει τυρί<sup>85</sup>. Σύμφωνα με τον Benton η καζεΐνη δημιουργείται από την ξήρανση του τυρογάλακτος από ξινό αποβουτυρωμένο γάλα<sup>86</sup>. Οι μεσαιωνικές συνταγές μιλάνε για καζεΐνη από τυρί και ασβέστη. Το τυρί περιέχει καζεΐνη και τα λίπη του βουτύρου τα οποία σαπωνοποιούνται από τον ασβέστη. Το υλικό για τον Laurie είναι πολύ καλό για να χρησιμοποιηθεί σαν κόλα, αλλά δεν προτείνεται ούτε για προετοιμασία επιφανειών ούτε για χρώμα ζωγραφικής<sup>87</sup>. Η πιο γνωστή μέθοδος προετοιμασίας της είναι η ξυλόκολλα από τυρί και ασβέστη του Cennini. Το λευκό τυρί αφήνεται να ποτίσει (μαλακώσει) στο νερό και μετά τρίβεται με λίγο άσβηστο ασβέστη<sup>88</sup>. Παραλλαγές αυτής της συνταγής εμφανίζονται σε διαφορετικούς συγγραφείς, με διαφορετικές αναλογίες υλικών<sup>89</sup>.

Η καζεΐνη είναι ισχυρή πορώδης κόλα που δημιουργεί αδιάλυτο στρώμα<sup>90</sup>. Είναι σχετικά υδροφοβική και γι' αυτό διαλύεται λίγο στο νερό. Διαλύεται αν προστεθεί λίγη αμμωνία, ποτάσα ή ασβέστης. Όταν στεγνώσει γίνεται και πάλι αδιάλυτη<sup>91</sup>. Είναι ανθεκτική στην υγρασία, σε αντίθεση με άλλες ζωικές κόλες που είναι υγροσκοπικές και σε επαφή με υγρασία φουσκώνουν και ελκύουν μικρόβια<sup>92</sup>. Σαν υλικό η καζεΐνη χρησιμοποιείται για την προετοιμασία επιφανειών και σαν συνδετικό χρωμάτων ζωγραφικής. Δημιουργεί ένα σκληρό αδιάλυτο και αδιαφανές

---

<sup>81</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 126.

<sup>82</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 35.

<sup>83</sup> Benton 2009, 44· Laurie 1926, 175-176· Laurie 1910α, 69· Newman 2000α, 35· Paterson 2003, 83· Seymour 2003, 444· Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>84</sup> Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>85</sup> Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>86</sup> Benton 2009, 44.

<sup>87</sup> Laurie 1926, 176. Για διαφορετικές συνταγές παρασκευής καζεΐνης βλ. Taylor 1843, 65-66.

<sup>88</sup> Cennini 1991, 71· Cennini 1933, 68· Mérimée και Taylor 1839, 216-218.

<sup>89</sup> Βλ. ενδεικτικά Istudor 2008, 34, 39· Myers 1992, 62· Nordmark 1947, 93· Seymour 2003, 444-445, 454.

<sup>90</sup> Ball 1935, 29· Conti 2007, 426· Newman 2000α, 35-36· Seymour 2003, 444.

<sup>91</sup> Laurie 1926, 175· Ventolà et al 2011, 3314.

<sup>92</sup> Seymour 2003, 454.

στρώμα<sup>93</sup>. Όταν χρησιμοποιείται σαν συνδετικό υλικό για χρώματα η καζεΐνη πρέπει να είναι αρκετά αραιή. Σε αντίθετη περίπτωση η επιφάνεια θα γίνει λιπαρή<sup>94</sup>.

Τα φυτικά κόμμεα που χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική περιέχουν σάκχαρα και οξέα σακχάρων. Κάποια αραιώνονται με ζεστό και κάποια με κρύο νερό. Ένα μέρος από αυτά είναι μερικώς ή ολικώς αδιάλυτα σε νερό<sup>95</sup>. Το πιο συνηθισμένο κόμμι ζωγραφικής είναι το αραβικό κόμμι<sup>96</sup>. Το αραβικό κόμμι είναι ένα φυσικό πολυσακχαρώδες και υγροσκοπικό υλικό. Αποτελεί έκκριση της αραβικής ποικιλίας της ακακίας (*Acacia arabica*)<sup>97</sup>. Το κόμμι λαμβάνεται από διάφορα είδη ακακίας και ποικίλει σε χρώμα από ανοικτό κίτρινο έως κόκκινο-καφέ<sup>98</sup>. Σύμφωνα με τον Forbes το αραβικό κόμμι προερχόταν από τα παράλια της Ερυθράς θάλασσας και εισάγονταν στην αρχαία Αίγυπτο από την Punt και την νότια Αραβία<sup>99</sup>. Το αραβικό κόμμι ανακαλύφθηκε και χρησιμοποιήθηκε σαν υλικό ζωγραφικής από τους αρχαίους αιγύπτιους<sup>100</sup>. Υδροχρώματα από κόμμι ή που περιέχουν μέλι υπάρχουν σε τοιχογραφίες από την Αίγυπτο του 3000 π.Χ.<sup>101</sup>. Το υλικό χρησιμοποιήθηκε και στην Μεσοποταμία<sup>102</sup>. Οι αιγύπτιοι ανακάλυψαν επίσης ένα μείγμα από αραβικό κόμμι με ασπράδι αυγού, ένα είδος αυγοτέμπερας που ήταν σε χρήση μέχρι και τα τέλη του Μεσαίωνα<sup>103</sup>.

Το αραβικό κόμμι είναι το συνδετικό υλικό της ακουαρέλας (νερό, αραβικό κόμμι και σκόνη χρώμα)<sup>104</sup> και του *gouache*<sup>105</sup> (βλ. παρακάτω), ενώ χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα

---

<sup>93</sup> Ball 1935, 29· Conti 2007, 426· Laurie 1926, 175· Laurie 1910a, 69· Paterson 2003, 83· Taylor 1843, 64.

<sup>94</sup> Nordmark 1947, 93· Seymour 2003, 454.

<sup>95</sup> Newman 2000a, 29-30.

<sup>96</sup> Newman 2000a, 30.

<sup>97</sup> Κακουλλή 2011, 400· Clarke 1994, 7, 62· Forbes 1965, 244, 247· Hepper 1990, 22-23· Laurie 1926, 172· Newman 2000a, 31· Saywell 1998, 32.

<sup>98</sup> Martin 1986, 96.

<sup>99</sup> Forbes 1965, 244, 247.

<sup>100</sup> Bruno 1977, 109 σημ. 24· Hepper 1990, 22-23· Kakoulli 2007, 81· Laurie 1926, 172.

<sup>101</sup> Forbes 1965, 212.

<sup>102</sup> Forbes 1965, 244.

<sup>103</sup> Bruno 1977, 109 σημ. 24.

<sup>104</sup> Clarke 1994, 7, 62· Laurie 1926, 172-173· Martin 1986, 96· Newman 2000a, 30· Radel 1966, 44-45, 47· Saywell 1998, 32.

<sup>105</sup> Radel 1966, 47.

σαν συνδετικό υλικό στο μελάνι<sup>106</sup>. Το αραβικό κόμμι χρησιμοποιήθηκε σαν συνδετικό υλικό για τα χρώματα του πίνακα που κοσμεί τον Θρόνο της Ευρυδίκης<sup>107</sup>. Χρησιμοποιήθηκε για τις εικονογραφήσεις σε μεσαιωνικά και σε ινδικά χειρόγραφα. Το αραβικό κόμμι είναι φαγώσιμο και γι' αυτό χρησιμοποιείται και ως συνδετικό υλικό σε τρόφιμα<sup>108</sup>.

Για να χρησιμοποιηθεί το αραβικό κόμμι θρυμματίζεται και μετά διαλύεται σε ζεστό νερό<sup>109</sup>. Σαν υλικό ζωγραφικής είναι πιο αδιαφανές και θαμπό από την αυγοτέμπερα<sup>110</sup>. Το αραβικό κόμμι είναι καλό συνδετικό υλικό αλλά δεν προστατεύει το χρώμα<sup>111</sup>. Επειδή το αραβικό κόμμι έχει την τάση να σκληραίνει όταν στεγνώσει (ειδικά στην ακουαρέλα) οι ζωγράφοι συνήθως προσθέτουν μικρή ποσότητα μέλι. Αυτό το κάνει πιο υγρό, βελτιώνει την ελαστικότητα του και το κάνει το κόμμι λιγότερο εύθραυστο όταν στεγνώσει. Το αρνητικό είναι ότι το μέλι τραβάει υγρασία, το οποίο μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στο έργο<sup>112</sup>. Το μέλι δεν χρησιμοποιείται μόνο του σαν συνδετικό υλικό, αλλά έχει εντοπιστεί σαν πρόσθετο σε έργα από το 3000 π.Χ.<sup>113</sup>. Σε εποχές κοντινότερες σε εμάς προσέθεταν γλυκερίνη για να κάνει τα χρώματα πιο υγρά, σε ποσότητα που εξαρτάται από το κλίμα (σε ζεστό άνυδρο κλίμα προστίθεται περισσότερη γλυκερίνη)<sup>114</sup>. Άλλο ένα πρόσθετο είναι η ανιλίνη, η οποία κάνει τα χρώματα πιο λαμπερά<sup>115</sup>. Στο αραβικό κόμμι μπορεί επίσης να προστεθεί αλκοόλ<sup>116</sup>.

Άλλο ένα κόμμι που χρησιμοποιήθηκε στην ζωγραφική είναι το κόμμι τραγακάνθης (gum tragacanth). Το υλικό προέρχεται από διάφορα είδη ακανθώδων θάμνων που προέρχονται από την ανατολική Μεσόγειο. Σε αντίθεση με το αραβικό κόμμι το κόμμι τραγακάνθης δεν διαλύεται στο νερό, αλλά γίνεται μια ζελατινώδη μάζα που χρησιμοποιείται αυτούσια ή

---

<sup>106</sup> Hepper 1990, 30· Saywell 1998, 32.

<sup>107</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1), 156 πιν 2.2· Κακουλλή 2011, 400, 402, 412· Kakoulli et al 2001, 261, 265-269.

<sup>108</sup> Newman 2000α, 30-31.

<sup>109</sup> Martin 1986, 96. Βλ. φωτογραφίες από κομμάτια και τρίμματα στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.3.2.

<sup>110</sup> Κακουλλή 2011, 401.

<sup>111</sup> Laurie 1926, 172-173.

<sup>112</sup> Clarke 1994, 7, 62· Laurie 1926, 173· Newman 2000α, 31· Radel 1966, 47.

<sup>113</sup> Newman 2000α, 29.

<sup>114</sup> Clarke 1994, 7, 62· Radel 1966, 47.

<sup>115</sup> Radel 1966, 47.

<sup>116</sup> Clarke 1994, 7, 62.

συμπιεσμένη για να γίνει υγρό. Το κόμμι αυτό χρησιμοποιείται και για την κατασκευή παστέλ<sup>117</sup>. Κόμμι τραγακάνθης αναφέρουν ο Διοσκουρίδης και ο Θεόφραστος<sup>118</sup>. Σε αγγείο kerch που μελέτησαν οι Scott και Taniguchi χρησιμοποιήθηκε γόμα τραγακάνθης σε συνδυασμό με γαλακτωματοποιητή σαν συνδετικό υλικό για την ζωγραφική<sup>119</sup>. Το κόμμι τραγακάνθης χρησιμοποιήθηκε σαν συνδετικό υλικό και στην ζωγραφική των μακεδονικών τάφων. Στον τάφο των Ανθεμίων, τον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ, τον τάφο του Φοίνικα, τον τάφο της ΙΙΙ Αινείας, στον κιβωτιόσχημο τάφο Ζ του Δερβενίου και στην κλίνη του τάφου της Ποτίδαιας η ζωγραφική έγινε με τέμπερα από κόμμι τραγακάνθης και κόμμι κάποιου φρούτου<sup>120</sup>. Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ εντοπίστηκε επίσης ένα είδος αυγοτέμπερας με τραγακάνθινο κόμμι<sup>121</sup>.

Κάθε υλικό ζωγραφικής έχει συγκεκριμένες ιδιότητες, δυνατότητες και περιορισμούς. Όπως εξηγεί ο Canaday, η λαδομπογιά είναι πιο πολύπλευρη, η τέμπερα είναι πιο ακριβής, η ακουαρέλα πιο ευαίσθητη και ζωντανή, η νωπογραφία είναι περιοριστική και ευγενής<sup>122</sup>. Κάθε υλικό χρησιμοποιείται με συγκεκριμένους τρόπους που σχετίζονται πρώτα με τις ιδιότητες του και μετά με την κουλτούρα της εποχής. Για να μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος πρώτα πρέπει να μάθει τους τεχνικούς περιορισμούς του υλικού και μετά να ασχοληθεί με άλλα στοιχεία όπως το στυλ. Για παράδειγμα στην αυγοτέμπερα ο ζωγράφος μπορεί να δουλέψει με γραμμές και όχι με σβησίματα λόγω της φύσης του υλικού<sup>123</sup>. Οι ιδιότητες των συνδετικών υλικών μας δείχνουν τις επιλογές που έχουν οι ζωγράφοι διαφορετικών εποχών<sup>124</sup>.

### 7.1.3. Προετοιμασία των χρωμάτων.

Στην αρχαιότητα οι μέθοδοι επεξεργασίας των χρωμάτων ήταν περιορισμένες: Οι μέθοδοι που ακολουθούσαν ήταν α) στεγνή ή υγρή κονιορτοποίηση, β) ανακάτεμα, γ) θέρμανση

---

<sup>117</sup> Martin 1986, 97.

<sup>118</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* 3.20.1, 5.122.1 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί φυτών ιστορία* I.1.3, 8.2, 15.8 (Θεόφραστος 1998)· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154.

<sup>119</sup> Scott και Taniguchi 2002, 242-243.

<sup>120</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 126· Andreotti et al 2006· Brecoulaki 2010, 109, 112.

<sup>121</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154· Brecoulaki 2010, 109.

<sup>122</sup> Canaday 1958, 7.

<sup>123</sup> Conti 2007, 426.

<sup>124</sup> Newman 2000β, 168.

(ψησίμο), δ) επεξεργασία με υγρά, συχνότερα με ξύδι<sup>125</sup>. Η έκθεση μετάλλου είτε απευθείας σε ξύδι είτε στους υδρατμούς του ήταν αρκετά συχνή μέθοδος στην αρχαιότητα. Συχνότερα αναφέρονται δυο μέταλλα που περνούσαν αυτή την διαδικασία, ο μόλυβδος για τη παραγωγή λευκού και ο χαλκός για την παραγωγή πράσινου χρώματος<sup>126</sup>. Για τους Mastrotheodoros et al η έκφραση *ιος χαλκού* πιθανώς αναφερόταν σε αυτό το πράσινο χρώμα το οποίο θεωρούν ότι είναι το *verdigris* (διβασικό οξικό του χαλκού,  $(\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2)$ )<sup>127</sup>.

### 7.1.3.1. Καθαρισμός χρωμάτων.

Για να καθαρίσουν τον πηλό στην αρχαιότητα οι αγγειοπλάστες χρησιμοποιούσαν λεκάνες με νερό. Σε κάθε λεκάνη τα βαρύτερα στοιχεία και οι ακαθαρσίες του πηλού πήγαιναν στον πάτο. Το νερό που βρισκόταν πιο ψηλά στην λεκάνη με τα λεπτότερα σωματίδια αδειάζοταν σε άλλη λεκάνη. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβανόταν αρκετές φορές, μέχρι να χαθεί το νερό και να μείνει ο καθαρός πηλός<sup>128</sup>. Στην βιβλιογραφία η μέθοδος αυτή αναφέρεται με τον όρο *levigation* (κονιορτοποιήση ή/και καθαρισμός με ή χωρίς την παρουσία υγρού) ή *progressive sedimentation* (προοδευτική καταστάλαξη). Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιείται για το καθάρισμα των χρωμάτων ζωγραφικής. Χρησιμοποιείται επίσης για τον διαχωρισμό του χρώματος σε κόκκους διαφορετικών διαστάσεων. Το χρώμα ανακατεύεται με νερό, μέσα στο οποίο τα βαρύτερα σωματίδια πάνε κάτω και τα ελαφρύτερα αιωρούνται. Το νερό αυτό αδειάζεται σε νέα δεξαμενή με νερό στην οποία κατασταλάζουν πάλι οι μεγαλύτεροι κόκκοι και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να μείνουν οι λεπτότεροι κόκκοι<sup>129</sup>.

Σύμφωνα με τους Barnett et al οι αιγύπτιοι εισήγαγαν το πλύσιμο των χρωμάτων για να τα κάνουν πιο δυνατά και καθαρά<sup>130</sup>. Στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού οι ζωγράφοι είχαν εμπειρική γνώση των ακαθαρσιών που είχαν οι γαίες που χρησιμοποιούσαν. Ανάλογα την χρησιμότητα ή όχι αυτών των ακαθαρσιών, οι τεχνίτες επεξεργάζονταν περισσότερο ή λιγότερο

<sup>125</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 38.

<sup>126</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.88, E.79 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί λίθων* 56-57· Πλίνιος XXXIV.175· Mastrotheodoros et al 2010, 39, 55· Vitruvius VII.XII.1.

<sup>127</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 55· Orna 2013, 5 πιν. 1.1.

<sup>128</sup> Hemelrijk 1991, 238.

<sup>129</sup> Gettens και Stout 1966, 145· Hemelrijk 1991, 238· Jackson και Jackson 1984, 78· Laurie 1910a, 41.

<sup>130</sup> Barnett et al 2006, 446.

το υλικό<sup>131</sup>. Όπως αναφέρει ο Jones η καθαρότητα των χρωμάτων μπορεί να δείξει τον τόπο προέλευσης και τον τρόπο επεξεργασίας των πρώτων υλών<sup>132</sup>.

### 7.1.3.2. Τρίψιμο των χρωμάτων.

Οι προϊστορικοί άνθρωποι ζωγράφιζαν με υλικά που μπορούσαν να βρουν κοντά στις κατοικίες τους: κιτρίνη και κόκκινη ώχρα, καπνιά από καμένα λίπη και κάρβουνα από την φωτιά. Τα χρώματα που χρησιμοποιούσαν ήταν κίτρινο κόκκινο και μαύρο, ανακατεμένα με νερό. Για να ζωγραφίσουν χρησιμοποιούσαν το στόμα τους ή τα χέρια τους<sup>133</sup>. Ο homo sapiens κονιορτοποιούσε την ώχρα και μετά την ανακάτευε με λίπος ή νερό, δημιουργώντας μια πάστα<sup>134</sup>. Με αυτή μετά μπορούσε να σχεδιάζει ή να ζωγραφίσει. Η ίδια βασική αρχή χρησιμοποιείται μέχρι τις μέρες μας για την παραγωγή χρωμάτων ζωγραφικής (τέμπερα, ακουαρέλα, λαδομπογιά, κ.ά.), υλικών σχεδίασης (λαδοπαστέλ, ξηρά παστέλ) άλλα και καλλυντικών (π.χ. κραγιόν).

Ο Pettitt αναφέρει πλάκες που χρησιμοποιήθηκαν για να κονιορτοποιήσουν χρώμα οι οποίες χρονολογούνται γύρω στο 121,000 π.Χ.<sup>135</sup>. Έχουν βρεθεί μαρμάρινες πλάκες και γουδοχέρια για το τρίψιμο των χρωμάτων που χρονολογούνται από την πρώιμη εποχή του χαλκού<sup>136</sup>. Στο νεκροταφείο Παναγιάς στην Πάρο βρέθηκε μαρμάρινη φιάλη (διάμετρος 16,3 cm) και κωνικό γουδοχέρι από οψιανό (μήκος 8,9 cm). Τα ευρήματα -που χρονολογούνται γύρω στο 3200-2800 π.Χ.- ήταν εξοπλισμός για το τρίψιμο χρώματος (EAM 4774 και EAM 4778.3). Μαζί τους βρέθηκε θραύσμα ερυθρού χρώματος<sup>137</sup>. Στο βρετανικό μουσείο σώζεται τρίφτης χρώματος (γουδοχέρι) και παλέτα από βασάλτη με ελαφριά εσοχή στο κέντρο από την αρχαία Αίγυπτο (γύρω στο 1250 π.Χ.)<sup>138</sup>. Το σχήμα της παλέτας μοιάζει αρκετά με τα πέτρινα ιαπωνικά μελανοδοχεία (inkstone) στα οποία τρίβεται το μελάνι (επίπεδη επιφάνεια με οβάλ προς

---

<sup>131</sup> Jones 2005, 209.

<sup>132</sup> Jones 2005, 209.

<sup>133</sup> Barnett et al 2006, 446.

<sup>134</sup> Jarzombek 2013, 9.

<sup>135</sup> Pettitt 2011, 143.

<sup>136</sup> Μπίτραχα 2003, 265-267· Brecoulaki 2014, 4.

<sup>137</sup> Brinkmann 2007, 206.

<sup>138</sup> Clarke 1994, 6· Cole 1994, εικ. σ. 8.



τετράγωνο σχήμα εσοχής). Αιγυπτιακοί ορθογώνιοι τριπτήρες με ορθογώνια και οβάλ εσοχή και μακρόστενα οβάλ γουδοχέρια σώζονται και στο Rijksmuseum voor Oudheren στο Leiden<sup>139</sup>. Οι αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν μικρά γουδοχέρια ή πέτρινες σπάτουλες για να τρίψουν τα χρώματα<sup>140</sup>. Οι μινωίτες χρησιμοποιούσαν μυλόλιθους για την επεξεργασία υλικών για τοιχογραφία<sup>141</sup>.

Μιλώντας για τους χειρόμυλους, ο Forbes αναφέρει ότι πριν από το 1200 π.Χ. ήταν μικρών διαστάσεων και χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων και για την κονιορτοποίηση χρωμάτων<sup>142</sup>. Γουδί και γουδοχέρι σαν μορφή τεχνολογίας υπήρχε από την μεσολιθική εποχή<sup>143</sup>. Οι εργάτες στα ορυχεία της αρχαιότητας χρησιμοποιούσαν γουδιά και χειρόμυλους από σίδηρο για να θρυμματίσουν ορυκτά<sup>144</sup>. Στα βαφεία υφασμάτων στην ακρόπολη Βεργίνας βρεθήκαν μυλόπετρες, πήλινα και λίθινα θυεία (ιδγία) και λίθινοι τριπτήρες. Ο εξοπλισμός αυτός χρησιμοποιήθηκε για να κονιορτοποιήσει τις ορυκτές χρωστικές που χρησιμοποιούσαν στα υφάσματα<sup>145</sup>. Σε επιγραφή από την Βοιωτία του 386-380 π.Χ. απαριθμούνται αντικείμενα αφιερωμένα στην Ήρα. Ανάμεσα στα αντικείμενα που αναφέρονται στο Ηραίο είναι και τα *θράγανα διπλόα* τα οποία οι Taillardat και Roesch μετέφρασαν ως γουδί και γουδοχέρι<sup>146</sup>. Στο εργαστήριο χρωμάτων στην Κω βρέθηκε λεκάνη και τμήμα ορθογώνιου χειρόμυλου από τραχίτη που χρησιμοποιήθηκε για τρίψιμο χρωμάτων ή άμμου<sup>147</sup>.

Οι περισσότερες περιγραφές της τεχνικής προέρχονται από εποχές πιο κοντά σε εμάς. Συνήθως συνιστούν το τρίψιμο να γίνεται επάνω σε πέτρινη ή γυάλινη πλάκα με γυάλινο ή πέτρινο γουδοχέρι<sup>148</sup>. Ο Nordmark προσδιορίζει ότι το γυαλί της πλάκας πρέπει να είναι

---

<sup>139</sup> Forbes 1965, 236, 245 εικ. 43.

<sup>140</sup> Forbes 1965, 236.

<sup>141</sup> Evely 1999, 154.

<sup>142</sup> Forbes 1965, 148-149.

<sup>143</sup> Forbes 1965, 155.

<sup>144</sup> Forbes 1965, 156.

<sup>145</sup> Φακλάρης 1997, 195, 197.

<sup>146</sup> Taillardat και Roesch 1966 στον Tomlinson 1980, 222· Tomlinson 1980, 221-222.

<sup>147</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 234. Ανάμεσα στον εξοπλισμό του αγιογράφου Χρηστάκη του Πηγιανού ο Πρεβελάκης (1980, 124) αναφέρει γουδιά, προφανώς για την κονιορτοποίηση υλικών.

<sup>148</sup> Laurie 1895, 13· Merritt 2002, 4· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· Thomas 1869, 38.

χοντρό<sup>149</sup>. Κάποιοι από τους συγγραφείς είναι πιο αναλυτικοί στις περιγραφές τους και προτείνουν πλάκες από σκληρό μάρμαρο, γρανίτη, πορφυρίτη και οφίτη<sup>150</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και με το γουδοχέρι, το οποίο αναφέρεται ότι πρέπει να είναι από πετρά, βότσαλο, γυαλί, μάρμαρο και γρανίτη<sup>151</sup>. Βασική αρχή του τρίψιματος είναι η πλάκα και το γουδοχέρι να είναι από ανθεκτικά υλικά, τα οποία δεν θα αφήνουν υπολείμματα τους στο χρώμα. Η εργασία με πλάκα είναι πάρα πολύ βολική, ειδικά όταν υπάρχουν πολλά χρώματα. Λειτουργεί λίγο σαν φορητός πάγκος εργασίας, παλέτα και τριπτήριο μαζί. Σαν μορφή εξοπλισμού είναι πιο φορητή από ένα τραπέζι, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε. Μπορεί για παράδειγμα ελλείψει χώρου να την βάλει ο ζωγράφος επάνω στα πόδια του και να τρίψει το χρώμα. Στην πλάκα επάνω μπορεί να γίνει και το ανακάτεμα των χρωμάτων<sup>152</sup>. Για τους Gettens και Stout δεν είναι ξεκάθαρο αν οι πλάκες που απεικονίζονται σε έργα που εικονογραφούν εργαστήρια ζωγράφων είναι πλάκες για τρίψιμο χρωμάτων ή πλάκες που χρησιμοποιούνταν σαν παλέτες<sup>153</sup>.

Το γουδοχέρι αναφέρεται συνήθως με το όνομα *muller* που είναι η ονομασία του γυάλινου που χρησιμοποιείται για το τρίψιμο χρωμάτων στην ελαιογραφία. Πρέπει να χωράει στην παλάμη του χεριού, άλλα να είναι αρκετά μεγάλο ώστε να μην ακουμπούν τα δάχτυλα στο χρώμα<sup>154</sup>. Το σχήμα του θα πρέπει επίσης να βολεύει στην χρήση. Σύμφωνα με τον Cennini το γουδοχέρι πρέπει να είναι κωνικού σχήματος<sup>155</sup>. Τα σύγχρονα έχουν κυλινδρικό κάτω μέρος με σφαιρική κεφαλή για να μπορεί να πιαστεί πιο σταθερά με το χέρι. Ανεξαρτήτως σχήματος το γουδοχέρι που χρησιμοποιείται είναι επίπεδο στην κάτω του πλευρά για να μπορεί να τσουλήσει επάνω στην πλάκα χωρίς να την ξύνει<sup>156</sup>. Η διάσταση που έχει το γουδοχέρι πρέπει να είναι ανάλογη με αυτήν της πλάκας. Για τον Cennini η καλύτερη πλάκα για τρίψιμο χρωμάτων είναι από ανοιχτόχρωμο πορφυρίτη, μήκους «μισού μπράτσου σε κάθε πλευρά», που δεν θα είναι υπερβολικά λεία<sup>157</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie η πλάκα από μάρμαρο για τρίψιμο πρέπει να είναι

---

<sup>149</sup> Nordmark 1947, 61.

<sup>150</sup> Cennini 1991, 23· Johnston 2011, 550· Laurie 1895, 14· Myers 1992, 48· Nordmark 1947, 61.

<sup>151</sup> Laurie 1895, 14· Nordmark 1947, 61· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>152</sup> Thomas 1869, 38.

<sup>153</sup> Gettens και Stout 1966, 300.

<sup>154</sup> Cennini 1991, 23· Nordmark 1947, 61· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>155</sup> Cennini 1991, 23.

<sup>156</sup> Cennini 1991, 23.

<sup>157</sup> Cennini 1991, 23.

22,5 × 22,5 cm και το γουδοχέρι από σκληρό βότσαλο με διάμετρο 6,25 cm<sup>158</sup>. Όσο μεγαλύτερο και βαρύτερο το γουδοχέρι και η πλάκα, τόσο πιο γρήγορα τρίβεται το χρώμα<sup>159</sup>.

Για το τρίψιμο των χρωμάτων χρειάζονται επίσης σπάτουλες. Με την μια τοποθετείται το χρώμα στην επιφάνεια για να τριφτεί. Με αυτήν μπορεί να γίνει και ένα πρώτο ανακάτεμα. Η δεύτερη χρησιμοποιείται για να μαζέψει το χρώμα από την πλάκα και το γουδοχέρι και για να το τοποθετήσει σε δοχείο ή την παλέτα<sup>160</sup>. Και οι δυο σπάτουλες πρέπει να είναι καθαρές για να μην λερώνονται τα υλικά. Σύμφωνα με τον Laurie στο τρίψιμο χρειάζονται δυο σπάτουλες, μια για την τοποθέτηση του χρώματος στην πλάκα και μια για να χειρίζεται το χρώμα στην πλάκα<sup>161</sup>. Ο Cennini πρότεινε μετά το τρίψιμο του χρώματος να χρησιμοποιείται ένα ξύλο σκαλισμένο σαν μαχαίρι για να μαζεύει το χρώμα από την πέτρα<sup>162</sup>.

Η διαδικασία που χρειάζεται για το τρίψιμο των χρωμάτων διαχρονικά παραμένει η ίδια, γι' αυτό και οι περιγραφές έχουν μεγάλη ομοιομορφία<sup>163</sup>. Πρώτα πρέπει τα κομμάτια χρώματος να θρυμματιστούν σε κάποιο γουδί. Ο Cennini αναφέρει ότι τα κομμάτια που σπάνε στο γουδί έχουν μέγεθος σαν ένα καρύδι<sup>164</sup>. Το τρίψιμο στην πλάκα ψιλοτρίβει το χρώμα και ομογενοποιεί τις διαστάσεις των κόκκων. Πρώτα τοποθετείται μια ποσότητα χρώμα επάνω στην πλάκα με μια σπάτουλα και δημιουργείται μια μικρή λακούβα στο κέντρο. Ύστερα προστίθεται μια ποσότητα νερού (ή ελαίου αν είναι λαδομπογιά) και αρχίζουν να τρίβονται τα υλικά μαζί. Το τρίψιμο γίνεται με κινήσεις που έχουν διαφορετικές κατευθύνσεις, εμπρός-πίσω, κυκλικές ή σε σχήμα 8. Οι κινήσεις αυτές έχουν σκοπό να σπρώχνουν το χρώμα από τις άκρες προς το κέντρο για να τριφτεί. Σε αντίθετη περίπτωση ένα μέρος του χρώματος είναι καλοτριμμένο (στο κέντρο) και το υπόλοιπο που έχει σπρωχτεί προς στις άκρες είναι μισοτριμμένο. Στα πειράματα προτιμήθηκε να εναλλάσσονται οι κινήσεις, ώστε να ανακατεύεται συνέχεια το υλικό. Κάθε λίγο

---

<sup>158</sup> Laurie 1895, 13-14.

<sup>159</sup> Nordmark 1947, 61.

<sup>160</sup> Laurie 1895, 13-14· Merritt 2002, 4· Nordmark 1947, 62.

<sup>161</sup> Laurie 1895, 13.

<sup>162</sup> Cennini 1991, 23.

<sup>163</sup> Ball 1935, 61· Cennini 1991, 23· Jackson και Jackson 1984, 78· Johnston 2011, 550· Laurie 1895, 13· Nordmark 1947, 58-59, 62· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>164</sup> Cennini 1991, 23.

με μια σπάτουλα για να συγκεντρωνόταν το χρώμα στο κέντρο και άρχιζε πάλι το τρίψιμο<sup>165</sup>. Το τρίψιμο των χρωμάτων γίνεται σταδιακά και ομαλά μέχρι να γίνουν μια ομοιόμορφης υφής πάστα. Η χειρωνακτική, μηχανική φύση της εργασίας απεικονίστηκε από τον Francesco Parmigianino στο έργο *Σπουδή ενός βοηθού ζωγράφου που τρίβει χρώματα* (γύρω στο 1530, Victoria and Albert Museum D.989-1900)<sup>166</sup>.

Τα χρώματα τρίβονται πρώτα με νερό για να γίνουν λεπτά και μετά προστίθεται το οποίο συνδετικό υλικό<sup>167</sup>. Σε περιπτώσεις που το συνδετικό δεν βασίζεται ή δεν αραιώνεται με νερό (όπως το λάδι) το χρώμα πρέπει να στεγνώσει μετά το τρίψιμο. Αν ένα χρώμα αντιστέκεται στο τρίψιμο με νερό ο Nordmark προτείνει την προσθήκη λίγου καθαρού οινοπνεύματος<sup>168</sup>. Στα πειράματα κάποια χρώματα ανακατευόταν δύσκολα με το νερό επειδή αιωρούνταν σε αυτό<sup>169</sup>. Σύμφωνα με τον Florence όταν τρίβονται τα χρώματα του έργου η εργασία γίνεται από τα ανοιχτότερα προς τα σκουρότερα χρώματα. Θεωρεί ότι επειδή η πλάκα και το γουδοχέρι δεν καθαρίζονται τελείως, είναι καλύτερο να περιορίζεται το λέρωμα ανοιχτότερων χρωμάτων από τα σκουρότερα<sup>170</sup>. Είναι όμως καλύτερο να γίνεται σωστότερο καθάρισμα. Μετά το άδειασμα της πλάκας από χρώμα μπορεί να βραχεί με νερό, να σκουπιστεί με βρεγμένη βούρτσα και στο τέλος να στεγνωθεί με ύφασμα. Με αυτό τον τρόπο δεν μένουν υπολείμματα.

Το τρίψιμο των χρωμάτων είναι τεχνική που μαθαίνεται εύκολα με λίγη εξάσκηση<sup>171</sup>. Η μέθοδος είναι απλή και εύκολη, αλλά η διαδικασία όμως είναι μακρόχρονη<sup>172</sup>. Το δυσκολότερο κομμάτι είναι να μπορεί ο ζωγράφος να αντιληφτεί τότε το χρώμα είναι έτοιμο. Ο Cennini ανέφερε ότι τα χρώματα τρίβονται μίση ή μια ώρα ή και περισσότερο<sup>173</sup>. Για τους St. Gregory of

---

<sup>165</sup> Βλ. φωτογραφίες της πλάκας που χρησιμοποιήθηκε για το τρίψιμο των χρωμάτων των πειραμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.4.1.4.

<sup>166</sup> Bambach 1999, 8 εικ. 7. Έγχρωμη εικόνα στο Victoria and Albert Museum London, *A garzone grinding pigments*, <http://collections.vam.ac.uk/item/O98921/a-garzone-grinding-pigments-drawing-parmigianino/>.

<sup>167</sup> Getlein 2010, 160.

<sup>168</sup> Nordmark 1947, 62.

<sup>169</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 8612 Lachesis· 31212 Okeanis· 150113 Female Figure· 281113 ToPhilosophers· 41213 Atropos Lips· 41213 Persephone Body· 2814 Lead 1.

<sup>170</sup> Florence στον Laurie 1926, 214.

<sup>171</sup> Laurie 1895, 13.

<sup>172</sup> Radel 1966, 64.

<sup>173</sup> Cennini 1991, 23.

Sinai Monastery τα μαλακά χρώματα χρειάζονται 20 λεπτά τρίψιμο και τα σκληρά μέχρι 1 ώρα<sup>174</sup>. Σε κάποιους συγγραφείς αναφέρονται τρόποι για να εξακριβωθεί αν είναι έτοιμο το χρώμα. Άλλοι αναφέρουν ότι το χρώμα είναι τριμμένο όταν επιπλέει στο νερό και άλλοι ότι ο ζωγράφος παίρνει λίγο χρώμα και το τρίβει ανάμεσα στα δάχτυλα<sup>175</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark μετά το τρίψιμο το χρώμα περνάει από διαδοχικά κοσκινίσματα για να είναι σίγουρο ότι είναι ομοιόμορφα τριμμένο<sup>176</sup>. Πέρα από τις οποίες συνταγές, με τον καιρό μαθαίνεται η υφή που δείχνει ότι το χρώμα είναι καλά ανακατεμένο ή τριμμένο. Δεν είναι εμφανές με το μάτι, αλλά κατά το τρίψιμο υπάρχει μια αίσθηση η οποία δείχνει ότι το υλικό είναι ομοιόμορφο. Άλλο ένα στοιχείο είναι ότι το γουδοχέρι κυλά ελεύθερα πάνω στο χρώμα<sup>177</sup>.

Συνήθως το τρίψιμο των χρωμάτων ήταν εργασία που γινόταν από τους βοηθούς του εργαστηρίου<sup>178</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει ότι ο Ηρίγονος ήταν χρωματοτρίφτης του Νεάλκη<sup>179</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini το τρίψιμο των χρωμάτων ήταν μια από τις στοιχειώδεις δεξιότητες που έπρεπε να έχει ένας ζωγράφος<sup>180</sup>. Καμιά φορά αναφέρονται βοηθοί που προσελήφθησαν να τρίβουν χρώματα στα πλαίσια κάποιας παραγγελίας. Σε συμβόλαιο-αίτηση χρηματοδότησης του 1572 ο Giorgio Vasari ζήτησε από τον πάτριωνα του Cosimo I de' Medici να χρηματοδοτήσει την πρόσληψη δυο *garzoni* (αγόρια για τα θελήματα), για να τρίβουν τα χρώματα<sup>181</sup>. Στους λογαριασμούς παραγγελίας νωπογραφίας του 1347 στο παρεκκλήσι του San Jacopo στον καθεδρικό της Pistoia αναφέρεται ότι ο ζωγράφος Laurentio Cambini προσελήφθη για να ασχοληθεί αποκλειστικά με το τρίψιμο χρωμάτων. Την σημασία της εργασίας την δείχνει ο τίτλος *pictor* (ζωγράφος) με τον οποίο αναφέρεται στο συμβόλαιο, αντί για βοηθός. Ο μισθός του όμως ήταν ελάχιστος: 2 *soldi* την ημέρα σε αντίθεση με τα 12 *soldi* την ημέρα που πληρωνόταν οι μάστορες ζωγράφοι<sup>182</sup>. Σύμφωνα με τους Bomford et al τόσο κόστιζαν 453 gr (1

---

<sup>174</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>175</sup> Merritt 2002, 4· Nordmark 1947, 61· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>176</sup> Nordmark 1947, 58-59.

<sup>177</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>178</sup> Βράνος 2001, 138· Πρεβελάκης 1980, 124-125· Bambach 1999, 1-2· Getlein 2010, 160· Hauser 2004, 114· Norman 2003, 30· Stone 1993.

<sup>179</sup> Πλίνιος 1994, XXXV.145 (σ. 119).

<sup>180</sup> Cennini 1933, 3· Bambach 1999, 1.

<sup>181</sup> Bambach 1999, 1-2.

<sup>182</sup> Bomford et al 1989, 10.

round) λευκού του μολύβδου ή κόλας<sup>183</sup>. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που το τρίψιμο δεν γινόταν από τους κατώτερους βοηθούς, αλλά από το δεξί χέρι του καλλιτέχνη. Ο Francesco d'Amadore (Urbino), επί χρόνια βοηθός του Michelangelo πληρώθηκε από το Παπικό θησαυροφυλάκιο για να βοηθά τον Michelangelo στην τοιχογράφηση της Capella Sistina. Ο d'Amadore πληρώθηκε για το τρίψιμο χρωμάτων με ένα μηνιαίο μισθό ο οποίος αντιστοιχεί με κάτι λιγότερο από το 1/12ο από τον μισθό του Michelangelo (4 *scudi*, σε σχέση με τα 50 *scudi* του Michelangelo)<sup>184</sup>.

Μετά το τρίψιμο τα χρώματα αποθηκεύονται στεγνά ή με νερό<sup>185</sup>. Την ρωμαϊκή εποχή χρησιμοποιούσαν μικρά σκεύη<sup>186</sup>. Σε όλα τα είδη ζωγραφικής τα χρώματα πρέπει να είναι καθαρά. Όποιες ακαθαρσίες κατακάτσουν στο χρώμα θα καταλήξουν στο έργο. Επιπλέον, η σκόνη από άλλα χρώματα θα τα λερώσει χαλώντας την απόχρωση<sup>187</sup>. Ο ζωγράφος του Μεσαίωνα έπαιρνε λίγο από το αποθηκευμένο χρώμα και δημιουργούσε την ποσότητα που θα χρησιμοποιούσε εκείνη την μέρα<sup>188</sup>. Στην περιγραφή του ο Cennini αναφέρει ότι το κάθε χρώμα μετά το τρίψιμο τοποθετείται σε μικρό βάζο που γεμίζεται με νερό μέχρι επάνω για να μην ξεραθεί. Όλα τα βαζάκια με τα χρώματα αποθηκεύονται προφυλαγμένα από τη σκόνη σε μικρή κάσα<sup>189</sup>. Οι συγγραφείς του 20ου αιώνα προτείνουν τα χρώματα να τρίβονται με νερό και να αφήνονται μέσα σε κλειστά σκεύη<sup>190</sup>. Σύμφωνα με τον Ward χρησιμοποιούνται σε βάζα ή σε γυάλινα μπουκάλια με μεγάλο στόμιο<sup>191</sup>. Ο Nordmark προτείνει τα χρώματα να τρίβονται με αποσταγμένο νερό για να μην μουχλιάσουν μέσα στο δοχείο<sup>192</sup>. Το χρώμα μετά στεγνό αποθηκεύεται σε δοχεία από κερωμένο χαρτί για να μην πιάνουν σκόνη<sup>193</sup>. Η μακρόχρονη αποθήκευση με νερό είναι λάθος: Το νερό με τον καιρό θα αλλοιωθεί, λερώνοντας τα χρώματα.

---

<sup>183</sup> Bomford et al 1989, 10.

<sup>184</sup> Bambach 1999, 1. Για τον Urbino βλ. επίσης Κεφάλαιο 6.1.2.5. , σελ. 517-519.

<sup>185</sup> Cennini 1991, 23· Johnston 2011, 550· Nordmark 1947, 62.

<sup>186</sup> Rozenberg 1994, 13.

<sup>187</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>188</sup> Johnston 2011, 550.

<sup>189</sup> Cennini 1991, 23.

<sup>190</sup> Ball 1935, 61· Nordmark 1947, 62· Radel 1966, 36· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Ward 1909, 20, 28.

<sup>191</sup> Ward 1909, 20.

<sup>192</sup> Nordmark 1947, 62.

<sup>193</sup> Nordmark 1947, 62.

Σε περιγραφές του 20ου αιώνα προτείνεται τα δοχεία για τα χρώματα να έχουν βραστεί πριν μπει χρώμα ώστε να είναι αποστειρωμένα. Σε αντίθετη περίπτωση αν μείνουν για πολύ καιρό με το νερό και το χρώμα μπορεί να δημιουργηθεί μούχλα<sup>194</sup>. Είναι πρακτικότερο το χρώμα να αποθηκεύεται με τη μορφή σκόνης και να ανακατεύεται με το συνδετικό όταν χρειαστεί. Η λογική της μακρόχρονης αποθήκευσης χρώματος που είναι ανακατεμένο με το συνδετικό υλικό είναι πιο συμβατή με ένα συνδετικό όπως το λάδι.

Τα χρώματα σε σωληνάριο επέτρεψαν στους ζωγράφους να δουλέψουν δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στο τι ήθελαν να πετύχουν<sup>195</sup>. Όπως παρατηρεί ο van de Wetering, υπάρχει σημαντική διαφορά στην αντίληψη του υλικού τον 20ο αιώνα –που το χρώμα είναι σε σωληνάρια- και διαφορετική σε εποχές οι ζωγράφοι έφτιαχναν τα χρώματα τους<sup>196</sup>. Αυτό όμως είχε σαν αποτέλεσμα να χαθεί μέρος από την τεχνογνωσία και την κατανόηση του υλικού. Όταν όλα τα χρώματα έχουν την ίδια συμπεριφορά ο ζωγράφος δεν χρειάζεται να ασχοληθεί με τις ιδιότητες τους. Η αγορά χρωμάτων σε σκόνη διαφέρει αρκετά από την αγορά έτοιμου (ανακατεμένου) χρώματος. Ο ζωγράφος πρέπει να αγοράσει το κάθε χρώμα από διαφορετικό παράγωγο ή προμηθευτή, ώστε να έχει τις ιδιότητες και αποχρώσεις που θέλει. Αντίθετα στα σωληνάρια είναι καλύτερο να αγοράζονται από την ίδια εταιρία για να υπάρχει ομοιομορφία υλικών<sup>197</sup>. Μιλώντας για την λαδομπογιά, ο Radel αναφέρει ότι όταν ο ζωγράφος τρίβει τα χρώματα του ο ίδιος ελέγχει άμεσα την ποιότητα του υλικού, το οποίο επιπλέον δημιουργείται στο «γούστο» του. Ο Radel θεωρεί ότι το προσωπικό τρίψιμο χρωμάτων είναι ανώτερο ποιοτικά από το βιομηχανικό, άποψη την οποία συμφωνούμε<sup>198</sup>. Το τρίψιμο των χρωμάτων γίνεται και στην εποχή μας από τους ζωγράφους που θέλουν να προετοιμάζουν οι ίδιοι τα χρώματα τους. Επειδή τα χρώματα αγοράζονται κονιορτοποιημένα, η διαδικασία ακολουθείται κυρίως για να ομογενοποιήσει το μείγμα σκόνης και συνδετικού. Η επιλογή των χρωμάτων πρέπει να γίνεται με βάση την ποιότητα και όχι το κόστος. Ο Πλακωτάρης αναφέρει ότι τα «χρώματα του

---

<sup>194</sup> Nordmark 1947, 62· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>195</sup> van de Wetering 1995, 202.

<sup>196</sup> van de Wetering 1995, 200.

<sup>197</sup> Nordmark 1947, 52· van de Wetering 1995, 200.

<sup>198</sup> Radel 1966, 62.

βαρελιού» -εννοώντας τις χύμα σκόνες-, είναι «σχεδόν πάντα νοθευμένα με γύψο ή άλλα υλικά». Αυτό επηρεάζει την αντοχή τους στον ασβέστη<sup>199</sup>.

Η διάσταση των κόκκων του χρώματος επηρεάζει την απόχρωση και την ποιότητα του<sup>200</sup>. Επηρεάζει επίσης άμεσα το βάθος στο οποίο εισχωρεί στον ασβέστη<sup>201</sup>. Σε γενικές γραμμές όσο πιο λεπτοτριμμένο ένα χρώμα, τόσο πιο ομοιόμορφο γίνεται και τόσο μεγαλύτερη επιφάνεια μπορεί να καλύψει<sup>202</sup>. Αυτό ισχύει για τα περισσότερα χρώματα, όχι όμως για το μπλε<sup>203</sup>. Τα περισσότερα χρώματα γίνονται πιο έντονα όταν είναι λεπτοτριμμένα διότι διασπείρονται καλύτερα στο συνδετικό<sup>204</sup>. Υπάρχουν εξαιρέσεις και στις πρακτικές της αρχαιότητας. Για παράδειγμα, τα χρώματα την ρωμαϊκή περίοδο είναι συχνά χοντροτριμμένα<sup>205</sup>. Τα χρώματα δεν έχουν και δεν χρησιμοποιούνται όλα με ίδια διάσταση κόκκου. Κάθε χρώμα έχει κόκκους με διαφορετικό σχήμα, διάσταση υφή και βάρος, χαρακτηριστικά που του δίνουν συγκεκριμένες συμπεριφορές<sup>206</sup>. Όπως παρατηρεί ο Nordmark το υπερβολικό τρίψιμο δεν κάνει καλό σε κανένα χρώμα<sup>207</sup>.

## 7.2. Χρώματα τάφου της Περσεφόνης.

Τα χρώματα που χρησιμοποίησε ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης είναι λευκό του ασβέστη (ανθρακικό ασβέστιο, ασβεστίτης), λευκό του μολύβδου, κίτρινη ώχρα, κόκκινη ώχρα, καφέ ώχρα, οργανικό μωβ χρώμα (λάκκα από ριζάρι), αιγυπτιακό μπλε και μαύρο από άνθρακα<sup>208</sup>. Το λευκό του ασβέστη εντοπίστηκε στα καπούλια του πρώτου αλόγου<sup>209</sup>. Δεν

---

<sup>199</sup> Πλακωτάρης 1969, 118.

<sup>200</sup> Gettens και Stout 1966, 143· Radcliff 1966, 62· Rapp 2009, 201.

<sup>201</sup> Jones 2005, 219.

<sup>202</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42· Brysbaert 2008α, 164· Cennini 1991, 23· Rapp 2009, 219· Ward 1909, 20.

<sup>203</sup> Brysbaert 2008α, 164.

<sup>204</sup> Rapp 2009, 219.

<sup>205</sup> Siddall 2006, 21.

<sup>206</sup> Gettens και Stout 1966, 145· Jones 2005, 219.

<sup>207</sup> Nordmark 1947, 61.

<sup>208</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 93-94, 100, τόμος 2, 154 πιν. 2.1, 157 πιν. 3· Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>209</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 157 πιν. 3.



αποκλείεται να χρησιμοποιήθηκε για να κάνει κάποια διόρθωση. Το σκούρο καφέ χρώμα του τροχού και του άρματος είναι καφέ ώχρα<sup>210</sup>. Το μπλε χρώμα εφαρμόστηκε κυρίως στην κοσμοφόρο με τους γρύπες. Εξαίρεση είναι ο πέτασος του Ερμή ο οποίος είναι ζωγραφισμένος με αιγυπτιακό μπλε<sup>211</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε του τάφου φαίνεται ανοιχτότερο γιατί ένα μέρος του χάθηκε (έπεσε)<sup>212</sup>. Το κόκκινο χρώμα στους γρύπες, το άρμα και τα μαλλιά του Πλούτωνα είναι η ίδια κόκκινη ώχρα<sup>213</sup>. Ο Karydas αναφέρει πορτοκαλί ώχρα σιδήρου, εννοώντας πιθανώς το πορτοκαλί χρώμα που είναι στα μαλλιά των μορφών<sup>214</sup>. Η Brecoulaki δεν το αναφέρει, αλλά την ερμηνεύει ως κόκκινη ώχρα. Το μοναδικό χρώμα του τάφου που πρόεκυψε από μίξη ήταν το γκρι, από λευκό του μολύβδου μαζί με μαύρο από άνθρακα<sup>215</sup>. Το γκρι είναι ανοιχτό, με πιθανή αναλογία 1 μαύρο : 2-3 λευκό. Η απόχρωση του έχει αλλοιωθεί σε αρκετά σημεία, όπως στο αριστερό πόδι του Ερμή που φαίνεται σχεδόν μαύρο.

Σύμφωνα με τον Karyda υπάρχουν ίχνη από λευκό του μολύβδου με τυχαίες συγκεντρώσεις στο λευκό του ασβέστη, στο οργανικό μωβ και στο αιγυπτιακό μπλε<sup>216</sup>. Είναι πιθανό να προστέθηκε ελάχιστο στα χρώματα για να επηρεάσει την απόχρωσή τους (όπως έγινε π.χ. στον τάφο του Φιλίππου). Αυτό όμως δεν επιβεβαιώνεται από τα ευρήματα. Δεν βρέθηκε λευκό του ασβέστη στα γκρι χρώματα, οπότε δεν ήταν μίξη. Στο αιγυπτιακό μπλε το λευκό του μολύβδου προέρχεται πιθανότερα από το γκρι χρώμα από κάτω. Δεν αποκλείεται επίσης η πιθανότητα να είναι ακαθαρσία από την προετοιμασία των χρωμάτων, είτε από το τρίψιμο –αν χρησιμοποιήθηκε μια πλάκα για να τριφτούν όλα– είτε από την τοποθέτηση των δοχείων με το χρώμα δίπλα-δίπλα (μετακίνηση κόκκων από κούπα σε κούπα με κρούση ή τον αέρα). Είναι πιθανότερο να αποτελεί ακαθαρσία από ότι μείγμα.

---

<sup>210</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 157 πιν. 3.

<sup>211</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100.

<sup>212</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100.

<sup>213</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 93, 100.

<sup>214</sup> Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>215</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 157 πιν. 3· Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>216</sup> Karydas 2006, πιν. 4, εικ. 20. Ο Karydas ονομάζει τα δεδομένα ακαθάριστες εκτιμώμενες συγκεντρώσεις από ημι-ποσοτική προσέγγιση (semi-quantitative approach, rough estimated concentrations).

### 7.3. Κατηγορίες χρωμάτων<sup>217</sup>.

#### 7.3.1. Γαίες.

Τα αρχαιότερα χρώματα που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος ήταν οι κίτρινες, κόκκινες και καφέ γαίες (ώχρες, σιένες, όμπρες)<sup>218</sup>. Το πρώτο ορυκτό χρώμα που χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο ήταν η κόκκινη ώχρα<sup>219</sup>. Το όνομα ώχρα είναι η αρχαιοελληνική ονομασία του υλικού και σημαίνει χλωμός, κίτρινος<sup>220</sup>. Ο όρος είναι γενικός και αναφέρεται σε χρώματα με πολύ διαφορετικές αποχρώσεις : από χλωμό κίτρινο, λαμπερό κίτρινο, χρυσό, πορτοκαλί, κεραμιδί, κόκκινο, σκούρο κόκκινο, κοκκινωπό καφέ, καφέ και μωβ<sup>221</sup>. Όταν ψηθούν οι γαίες αλλάζουν χρώμα και δίνουν κόκκινα και καφέ χρώματα<sup>222</sup>. Οι αρχαίοι έλληνες γνώριζαν ότι το ψήσιμο χρωμάτων επηρεάζει την απόχρωση τους<sup>223</sup>. Ο Διοσκουρίδης περιέγραψε την θερμική μετατροπή του μαγνητίτη (magnetite ( $Fe_3O_4$ )) σε ένα υλικό παρόμοιο με τον αιματίτη<sup>224</sup>. Ο Θεόφραστος κατηγοριοποίησε τα χρώματα σε γαία, άμμο ή σκόνη: η ωμή και η ψημένη ώχρα ήταν στην κατηγορία γαίες<sup>225</sup>.

Στους μακεδονικούς τάφους τα πιο συχνά χρώματα ήταν οι ώχρες διαφορετικών αποχρώσεων (από κίτρινο και κόκκινο μέχρι καφέ)<sup>226</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις έγινε διακόσμηση

---

<sup>217</sup> Τα δείγματα νοπογραφίας που αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο βρίσκονται στο Επίμετρο 1. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.

<sup>218</sup> Gettens και Stout 1966, 112· Hradil et al 2003, 224· Paterson 2003, 146· Orna 2013, 4 πιν. 1.1· Rapp 2009, 203. Για την ώχρα στην προϊστορία βλ. επίσης Schmandt-Besserat 1980.

<sup>219</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 632· Rapp 2009, 203· Tadeusz Malinowski στους Wreschner et al 1980, 638.

<sup>220</sup> Barnett et al 2006, 446· Parry και Coste 1902, 129· Vitruvius 1914, 214 (VII.VII.1).

<sup>221</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Elias et al 2006, 70, 76· Gettens και Stout 1966, 112. 134· Hradil et al 2003, 227· Marey Mahmoud 2011, 102· Mortimore et al 2004, 1179· Parry και Coste 1902, 128· Profi et al 1977, 113· Ramos et al 2008· Rapp 2009, 207· Stratis et al 2002, 156· Taylor 1843, 61.

<sup>222</sup> Hradil et al 2003, 229-230 βασισμένοι στην Helwig 1997, 181· Rapp 2009, 207· Standage 1886, 43-45.

<sup>223</sup> Osborne 1968, 281.

<sup>224</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.126, E.130 (Διοσκουρίδης 2006)· Mastrotheodoros et al 2010, 40.

<sup>225</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 8.53· Rapp 2009, 210.

<sup>226</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 559. Για τους συνδυασμούς χρωμάτων με ώχρες σε μακεδονικούς τάφους βλ. Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 560 πιν. 1.

τάφων μόνο με ώχρες: Στον τάφο στην Πύδνα η ζωγραφική έγινε μόνο με κόκκινες ώχρες διαφορετικών αποχρώσεων<sup>227</sup>. Οι κίτρινες και κόκκινες ώχρες στις μαρμάρινες στήλες της Βεργίνας προήρθαν τοπικά<sup>228</sup>.

Πρώτα ο Θεόφραστος και αργότερα ο Πλίνιος παρατήρησαν ότι οι ώχρες εμφανίζονταν σε ορυχεία<sup>229</sup>. Ο Θεόφραστος ανέφερε ότι η ώχρα βρίσκεται σε ορυχεία χρυσού, ασημιού, χαλκού και σιδήρου<sup>230</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini η κίτρινη και η κόκκινη ώχρα βρίσκονται στα βουνά σε σημεία που υπάρχουν φλέβες με θειάφι<sup>231</sup>. Στην λίμνη Ballaton στο Lovas της Ουγγαρίας έχει βρεθεί ορυχείο ώχρας το οποίο χρονολογείται γύρω στο 60,000 π.Χ.<sup>232</sup>. Έχουν βρεθεί διάφορα ορυχεία ώχρας στην Αφρική τα οποία χρονολογούνται από το 30,000 π.Χ. μέχρι το 10,000 π.Χ.<sup>233</sup>. Μεταλλείο ώχρας και σιδηροπυρίτη στα υπήρχε στα Κτίσματα στην Κομοτηνή, ανατολικά της αρχαίας Μαρώνειας<sup>234</sup>. Το μεταλλείο ώχρας και μολύβδου-αργύρου στην Ελιά της Θάσου λειτουργούσε κατά την αρχαιότητα αλλά και κατά τους νεότερους χρόνους<sup>235</sup>. Η Κύθος και η Σέριφος είναι πλούσιες σε αιματίτη, λειμωνίτη, μαγνητίτη και γκαιτίτη<sup>236</sup>. Υπάρχουν κοιτάσματα οξειδίων σιδήρου (ώχρες και λειμωνίτης) στο Κάιρο και στην δυτική έρημο της Αιγύπτου<sup>237</sup>. Ποικιλία κίτρινης ώχρας με βάση από καολίνη και άφθονο γκαιτίτη υπάρχει στην περιοχή του Latium-Campania στην Ιταλία<sup>238</sup>.

Οι ώχρες είναι άφθονες στην φύση, γι' αυτό και είναι ανάμεσα στα φθηνότερα χρώματα<sup>239</sup>. Η Μακεδονία είναι πλούσια σε κοιτάσματα σιδήρου γι' αυτό και οι ώχρες ήταν

---

<sup>227</sup> Brecoulaki 2000, 206· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 559.

<sup>228</sup> Perdikatsis et al 2002, 252.

<sup>229</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-52· Rapp 2009, 210· Stratis et al 2002, 156.

<sup>230</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-52· Stratis et al 2002, 156.

<sup>231</sup> Cennini 1991, 29· Cennini 1933, 27.

<sup>232</sup> Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 82.

<sup>233</sup> Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 82.

<sup>234</sup> Βαβελίδης et al 2014.

<sup>235</sup> Βαβελίδης et al 2014.

<sup>236</sup> Brecoulaki 2014, 6.

<sup>237</sup> Forbes 1965, 226.

<sup>238</sup> Giachi et al 2009, 1021, βασισμένος στους Scarzella και Natale 1989.

<sup>239</sup> Barnett et al 2006, 446· Brecoulaki 2000, 206· Brinkmann 2007, 193· Church 1915, 160-161· Claude Masset στο Wreschner et al 1980, 639· Parry και Coste 1902, 130· Rapp 2009, 207.

φτηνό υλικό<sup>240</sup>. Την ρωμαϊκή εποχή οι ποικιλίες κίτρινης ώχρας κόστιζαν από 1,5 μέχρι 8 *sesterces* (8 *sesterces* είναι 2 *denarii*), οι κόκκινες ώχρες από 2 μέχρι 8 *sesterces*, αιγυπτιακό μπλε 32 *sesterces*. Η κιννάβαρι κόστιζε περίπου 9 φορές το κόστος της καλύτερης κόκκινης ώχρας<sup>241</sup>. Οι μωβ ώχρες ως πιο σπάνιες ήταν ακριβότερες στην αρχαιότητα<sup>242</sup>.

Για τους Mastrotheodoros et al οι ώχρες είχαν ονομασία προέλευσης στην αρχαιότητα επειδή ήταν δύσκολη η ανεύρεση τους<sup>243</sup>. Αγνοούν όμως ότι το κάθε κοίτασμα έχει είδος ώχρας το οποίο είναι ιδανικό για διαφορετική χρήση. Η ονομασία προέλευσης αναφέρεται σε συγκεκριμένο υλικό με συγκεκριμένη απόχρωση και συμπεριφορά. Αυτό είναι που κάνει μια ώχρα ή οποιοδήποτε άλλο χρώμα ονομαστό. Υπάρχουν επίσης διαφορές στις εμπορικές οδούς. Όταν αναφέρεται στις πηγές ότι ένα χρώμα είναι κατάλληλο για την μια ή την άλλη χρήση δεν είναι τυχαία. Ο Θεόφραστος αναφέρει ότι το χρώμα του δέρματος λεγόταν *άνδρικήλον* και το έφτιαχναν από μείγμα κόκκινης ώχρας μαζί με λευκό ή μαύρο χρώμα<sup>244</sup>. Στην τοιχογραφία της αρπαγής της Περσεφόνης τα ροδαλά μάγουλα της Ωκεανίδας έχουν απόχρωση παρόμοια με αυτή που προκύπτει από συνδυασμό κόκκινης ώχρας με λευκό χρώμα.

### 7.3.1.1. Χημεία των γαιών.

Οι ώχρες είναι ορυκτά που αποτελούνται κυρίως από άνυδρα ή ένυδρα οξειδία του σιδήρου. Τα άνυδρα οξειδία δίνουν κόκκινη απόχρωση, ενώ τα ένυδρα κίτρινη απόχρωση<sup>245</sup>. Τα ένυδρα οξειδία τείνουν προς θερμά κίτρινα και κόκκινα χρώματα, ενώ τα άνυδρα από κόκκινα μέχρι μωβ<sup>246</sup>. Η ποσότητα σιδήρου σε μια ώχρα κάνει την απόχρωση της πιο θερμή ή πιο

<sup>240</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560.

<sup>241</sup> Ling 1991, 209.

<sup>242</sup> Marshall et al 2005, 233.

<sup>243</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 40.

<sup>244</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51.6· Μπρεκουλάκη 2012, 346 σημ. 41· Brecoulaki 2014, 27· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 446. Θεόφραστος *Περί λίθων* 51.6: «μίλτον δὲ παντοδαπὴν ὥστε εἰς τὰ ἀνδρικήλα χρῆσθαι τοὺς γραφεῖς».

<sup>245</sup> Βαβελίδης et al 2014· Bikiaris et al 1999, 4· Brecoulaki 2000, 204-205· Church 1915, 157, 204· Elias et al 2006, 70, 74, 78-79· Forbes 1965, 215· Gettens και Stout 1966, 134· Hradil et al 2003, 227· Laurie 1926, 85· Laurie 1910β, 41· Marshall et al 2005, 240· Mortimore et al 2004, 1179· Parry και Coste 1902, 128, 132· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 564· Rapp 2009, 207.

<sup>246</sup> Gettens και Stout 1966, 134· Rapp 2009, 207.

σκούρα<sup>247</sup>. Τα χρώματα που προέρχονται από φυσικές γαίες εμφανίζουν διαφορετικές αποχρώσεις ανάλογα τα μέταλλα και τις χημικές ουσίες που περιέχουν. Ο άνθρακας και ο μαγνητίτης (magnetite) δίνουν μαύρη γαία. Η παρουσία κοβαλτίου, μαγνησίου ή ψευδάργυρου δίνει μπλε γαία. Όταν υπάρχει άστριος (feldspar), καολίνη, ή χαλαζίας προκύπτει λευκή γαία. Ο λειμωνίτης δίνει κίτρινο χρώμα. Η παρουσία λιθίου ή οξειδίου του σιδήρου δίνει κόκκινη γαία<sup>248</sup>. Οι ώχρες περιέχουν διαφορετικές ποσότητες υλικών όπως καολινίτη, ιλίτη, χαλαζία, γύψο, ενώσεις ασβεστίου, πυριτικά, μαγνήσιο, δολομίτη, αλλά και μικρές ποσότητες άλλων μετάλλων<sup>249</sup>. Συχνά περιέχουν επίσης μικρή ποσότητα μαύρου πυρολισίτη που τις κάνει σκουρότερες<sup>250</sup>. Οι αποχρώσεις που έχουν οι ώχρες εξαρτώνται από α) την μορφή του οξειδίου σιδήρου που περιέχουν, β) περιεκτικότητα σε σίδηρο, γ) τα ξένα στοιχεία ή ακαθαρσίες, δ) από το επίπεδο ενυδάτωσης και ε), την επεξεργασία του υλικού (πλύσιμο, κοσκίνισμα, ψήσιμο)<sup>251</sup>. Σύμφωνα με τον Konta τα γαιώδη χρώματα κατηγοριοποιούνται με βάση την χρωστική ουσία, η οποία είναι είτε μη-αργιλούχο χρώμα όπως τα οξείδια σιδήρου (τα περισσότερα γαιώδη), είτε κάποιο χρωμοφόρο στοιχείο στον πηλό (πράσινες γαίες)<sup>252</sup>. Οι σουμέριοι (ορθώς) πίστευαν ότι τα περισσότερα ορυκτά χρώματα ήταν κάποιου είδους πηλοί<sup>253</sup>. Σύμφωνα με τον Διοσκουρίδη τα κριτήρια για να είναι ώχρα ένα οξείδιο σιδήρου είναι η ομοιομορφία του χρώματος, η ομοιομορφία της υφής και η πυκνότητα του υλικού<sup>254</sup>.

Στο παρελθόν έχουν γίνει μελέτες για την καταλογοποίηση των γαιών σε σχέση με την σύσταση και την περιοχή προέλευσης<sup>255</sup>. Οι μελέτες της σύστασης των γαιών μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό της προέλευσης των χρωμάτων που έχουν χρησιμοποιηθεί σε έργα της αρχαιότητας. Η απόχρωση μιας ώχρας δεν μπορεί να δείξει την προέλευση της. Αυτό που

---

<sup>247</sup> Church 1915, 159.

<sup>248</sup> Paterson 2003, 146.

<sup>249</sup> Church 1915, 157-159· Elias et al 2006, 70, 74, 78-79· Forbes 1965, 215· Gettens και Stout 1966, 134· Goffer 2007, 72· Marey Mahmoud 2011, 103 βασισμένος στους Marshall et al 2005· Parry και Coste 1902, 128-129.

<sup>250</sup> Goffer 2007, 72.

<sup>251</sup> Church 1915, 159· Jones 2005, 215· Marey Mahmoud 2011, 103 βασισμένος στους Marshall et al 2005· Marshall et al 2005, 240· Parry και Coste 1902, 130· Rapp 2009, 207.

<sup>252</sup> Konta 1995 στους Hradil et al 2003, 224.

<sup>253</sup> Forbes 1965, 211.

<sup>254</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* V.96.1· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560.

<sup>255</sup> Βλ. για παράδειγμα Scarzella και Natale 1989.

μπορεί να το δείξει είναι η διάσταση των κόκκων, η κρυσταλλική ποιότητα, το είδος και η ποσότητα των λεύκων υλικών που περιέχει<sup>256</sup>. Οι ιταλικές ώχρες περιέχουν γύψο ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) ή δολομίτη (42S), ενώ οι σουηδικές ανυδρίτη (anhydrite,  $\text{CaSO}_4$ )<sup>257</sup>. Οι ιταλικές ώχρες από την Τοσκάνη είναι πλούσιες σε γύψο και κάποιες φορές περιέχουν διογκώσιμα ορυκτά αργίλου<sup>258</sup>. Όλες οι ώχρες περιέχουν χαλαζία ( $\text{SiO}_2$ ), αλλά η μεγαλύτερη ποσότητα βρίσκεται σε αυτές που προέρχονται από το Vaucluse της νοτιοανατολικής Γαλλίας. Οι ινδικές ώχρες από το Madras περιέχουν μικρή ποσότητα χαλαζία όπως και οι ιταλικές αλλά δεν περιέχουν όμως γύψο<sup>259</sup>. Κάποιες από τις κόκκινες και μωβ ώχρες είναι σχεδόν καθαρά οξειδία σιδήρου<sup>260</sup>. Για τους Gettens και Stout η καλύτερη ποιότητα κόκκινης ώχρας περιέχει μέχρι και 95% οξειδία σιδήρου<sup>261</sup>. Η κόκκινη ώχρα από το Ormuz του Περσικού κόλπου (Persian Gulf oxide) είναι 70% οξειδία σιδήρου και 25% πυριτικά<sup>262</sup>. Η κόκκινη ώχρα της Ισπανίας είναι 85% οξειδία σιδήρου<sup>263</sup>. Οι γαλλικές ώχρες έχουν πιο λαμπερές αποχρώσεις, το οποίο οφείλεται στην σύστασή τους. Έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε αλουμίνιο, υψηλή σε πυριτικά αλλά περιέχουν μόνο 20% ένυδρα οξειδία σιδήρου (γκαιτίτη και λίγο ιλίτη). Αποτελούνται από περίπου 80% άργιλο (καολίνη)<sup>264</sup>. Η Γαλλική κίτρινη ώχρα είναι από τις πιο αδιάφανες ποικιλίες κίτρινης ώχρας<sup>265</sup>. Η καλύτερη ποιότητα γαλλικής ώχρας για τους Gettens και Stout είναι στην νοτιοανατολική Γαλλία στο Apt της επαρχίας Vaucluse<sup>266</sup>. Οι ώχρες από το Vaucluse αναγνωρίζονται από την υψηλή ποσότητα καολινίτη που περιέχουν. Αντίθετα οι ώχρες από το Puysaye της βορειοανατολικής Γαλλίας περιέχουν περισσότερο ιλίτη<sup>267</sup>. Ο ιλίτης είναι ένα είδος

---

<sup>256</sup> Elias et al 2006, 74, 78-80· Hradil et al 2003, 227.

<sup>257</sup> Elias et al 2006, 74, 78-80.

<sup>258</sup> Hradil et al 2003, 228.

<sup>259</sup> Elias et al 2006, 74, 78-80.

<sup>260</sup> Mérimée και Taylor 1839, 152· Parry και Coste 1902, 128·

<sup>261</sup> Gettens και Stout 1966, 154.

<sup>262</sup> Gettens και Stout 1966, 122.

<sup>263</sup> Gettens και Stout 1966, 122.

<sup>264</sup> Gettens και Stout 1966, 134· Hradil et al 2003, 228· Toch 1916, 80-81.

<sup>265</sup> Laurie 1926, 85.

<sup>266</sup> Gettens και Stout 1966, 134.

<sup>267</sup> Elias et al 2006, 74, 78-80.

αργίλου  $((K,H_3O)(Al)_2(Si,Al)_4O_{10}[(OH)_2,H_2O])$  το οποίο μετατρέπεται σε каоλινίτη σε όξυνα εδάφη<sup>268</sup>.

### 7.3.1.1.1. Ιδιότητες και συμπεριφορά των γαιών στην ζωγραφική.

Οι γαίες είναι πολύ σημαντικά χρώματα στην ζωγραφική. Όπως ανέφερε χαρακτηριστικά ο Hamerton, για τον ζωγράφο μια φτηνή γαία είναι καλύτερη από τον χρυσό<sup>269</sup>. Οι γαίες και οι ώχρες έχουν λεπτούς κόκκους που επιτρέπουν να γίνεται καλύτερη διασπορά στο χρώμα. Δημιουργούν αδιαφανές στρώμα και κολλάνε καλύτερα στην ζωγραφική επιφάνεια<sup>270</sup>. Η διάσταση και το σχήμα των κόκκων μιας ώχρας επηρεάζουν αρκετά και την απόχρωση της<sup>271</sup>. Όλες οι ώχρες γίνονται καλύτερες όταν είναι λεπτοτριμμένες<sup>272</sup>. Ειδικά όμως οι κόκκινες ώχρες όσο πιο λεπτοτριμμένες είναι τόσο πιο έντονες γίνονται<sup>273</sup>. Τα κόκκινα οξειδία σιδήρου έχουν μεγάλη καλυπτικότητα και πολύ λεπτούς κόκκους, χαρακτηριστικά που τα κάνουν να εισχωρούν στον ασβέστη<sup>274</sup>.

Όταν οι γαίες ανακατεύονται μεταξύ τους δίνουν μουντά χρώματα. Αν όμως γίνει προσεκτική ανάμειξη με βάση την ένταση και την καθαρότητα τους, μπορούν να δώσουν πολύ όμορφες αποχρώσεις. Το ίδιο γίνεται και όταν τοποθετούνται στο έργο με μελετημένες αντιθέσεις<sup>275</sup>. Οι ώχρες είναι αδρανή υλικά που μπορούν να ανακατευτούν άφοβα με άλλα χρώματα, γεγονός που τις κάνει κατάλληλες για όλα τα είδη ζωγραφικής<sup>276</sup>. Είναι πολύ σταθερά

---

<sup>268</sup> Elias et al 2006, 74, 78-80.

<sup>269</sup> Hamerton 1882, 3.

<sup>270</sup> Brinkmann 2007, 195· Piovesan et al 2012, 726-727.

<sup>271</sup> Jones 2005, 215· Marshall et al 2005· Rapp 2009, 207.

<sup>272</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Cennini 1933, 27.

<sup>273</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Brysbaert 2008β, 2767.

<sup>274</sup> Jones 2005, 219.

<sup>275</sup> Canaday 1958, 18.

<sup>276</sup> Brekoulaki 2014, 9· Brekoulaki 2000, 206· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Cennini 1933, 27· Gettens και Stout 1966, 134· Laurie 1926, 85· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 560. Σύμφωνα με τον Standage (1886, 44, 55) αντίθετα, όλες οι ώχρες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται με χρώματα που είναι ευαίσθητα στον σίδηρο.

και ανθεκτικά χρώματα σε όλα τα είδη ζωγραφικής<sup>277</sup>. Έχουν σύνθεση που τις κάνει ιδανικές για χρήση στον ασβέστη (νωπογραφία), στον οποίο κολλάνε καλά. Τα αργιλικά που περιέχουν οι γαίες και οι ώχρες τους δίνουν μεγάλη υγροσκοπικότητα (ικανότητα να απορροφούν και να συγκρατούν νερό)<sup>278</sup>. Στην νωπογραφία αυτό τις κάνει να απορροφούν νερό και ασβέστη από το κονίαμα και να προσφύονται καλύτερα στην ζωγραφική επιφάνεια από άλλα χρώματα<sup>279</sup>. Δεν επηρεάζονται από τα αλκάλια ή από αδύναμα και μετρίως δύναμης οξέα, ενώ είναι ανθεκτικά στην υγρασία, τον αέρα και το φως<sup>280</sup>. Όταν όμως εκτεθούν σε ζέστη σκουραίνουν<sup>281</sup>. Σημαντικό προτερήματα που έχουν οι ώχρες σαν χρώματα είναι ότι είναι εύκολα στην προετοιμασία<sup>282</sup>. Καθαρίζονται με πλύσιμο και ανακατεύονται εύκολα με τα συνδετικά υλικά. Λογω των ιδιοτήτων τους οι ώχρες χρησιμοποιούνται από τον κατασκευαστικό κλάδο και τις βιομηχανίες χρωμάτων και επιστρωμάτων<sup>283</sup>. Η κόκκινη ώχρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης για την βυρσοδεψία δερμάτων<sup>284</sup>. Οι ώχρες θεωρούνται ιδανικές για την νωπογραφία επειδή δημιουργούν καθαρές και φωτεινές αποχρώσεις. Συνεργάζονται καλά με άλλα χρώματα ενώ λειτουργούν και θετικά για το πιάσιμο τους στον ασβέστη<sup>285</sup>. Στην νωπογραφία τα γεώδη χρώματα ταιριάζουν με την διακόσμηση μεγάλων επιφανειών και δίνουν αντιθέσεις με ψυχρά αλλά και σκούρα φόντα<sup>286</sup>.

### 7.3.1.2. Κίτρινη ώχρα.

---

<sup>277</sup> Barnett et al 2006, 446· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Church 1915, 159-160· Elias et al 2006, 70· Gettens και Stout 1966, 112, 139· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 560· Standage 1886, 43-45· Rapp 2009, 207. Την αντίθετη άποψη έχει ο Brinkmann (2007, 196).

<sup>278</sup> Church 1915, 159· Piovesan et al 2012, 726· Taylor 1843, 64.

<sup>279</sup> Piovesan et al 2012, 726.

<sup>280</sup> Forbes 1965, 211· Gettens και Stout 1966, 122, 134, 139· Rapp 2009, 207.

<sup>281</sup> Gettens και Stout 1966, 122.

<sup>282</sup> Brekoulaki 2000, 206· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Brinkmann 2007, 193· Elias et al 2006, 70· Gettens και Stout 1966, 134· Goffer 2007, 72· Jones 2005, 219.

<sup>283</sup> Elias et al 2006, 70.

<sup>284</sup> Claude Masset στους Wreschner et al 1980, 639.

<sup>285</sup> Nordmark 1947, 55· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 563.

<sup>286</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.



Η σύσταση μιας ώχρας επηρεάζει άμεσα την απόχρωση της αλλά και την συμπεριφορά της σαν υλικό. Η ποσότητα λευκού πηλού, πυριτικών, θεικού ασβεστίου, θεικού βαρίου κάνουν την απόχρωση της ώχρας πιο ανοιχτή<sup>287</sup>. Οι ώχρες που περιέχουν περισσότερο πηλό είναι πιο ανοιχτόχρωμες και πιο μαλακές σαν υλικά<sup>288</sup>. Οι ποικιλίες κίτρινης ώχρας που περιέχουν πολύ πηλό και πυριτικά έχουν πιο απαλές αποχρώσεις και είναι λιγότερο διαυγείς<sup>289</sup>. Όσες έχουν περισσότερη κιμωλία είναι πιο σκληρές και έχουν λιγότερο σώμα σαν χρώματα<sup>290</sup>.

Η κίτρινη ώχρα είναι ένυδρο τριοξειδίο του σιδήρου το οποίο εμφανίζεται συνήθως ως γκαιτίτης ή λειμωνίτης<sup>291</sup> και κάποιες φορές ως λεπιδοκροκίτης<sup>292</sup>. Ο λειμωνίτης ( $\text{FeO(OH)} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) είναι άμορφο οξείδιο, ενώ ο γκαιτίτης είναι κρυσταλλικό<sup>293</sup>. Ο γκαιτίτης ( $\alpha\text{-FeO(OH)}$ ) προέρχεται από την οξείδωση ορυκτών που περιέχουν σίδηρο, συνήθως με παρουσία νερού<sup>294</sup>. Σε αντίθεση με τον λειμωνίτη που είναι κίτρινο χρώμα, ο γκαιτίτης έχει κίτρινο-καφέ απόχρωση. Οι ανοιχτές κίτρινες ώχρες είναι λειμωνίτης, οι κίτρινες και οι καφέ ώχρες είναι γκαιτίτης<sup>295</sup>. Αντίθετα για κάποιους συγγραφείς, η καφέ ώχρα είναι σχεδόν καθαρός πηλός λειμωνίτη<sup>296</sup>. Η κίτρινη ώχρα προέρχεται από τον χρωματισμό πηλού με πυριτικά ή ανθρακικού ασβεστίου με οξείδια σιδήρου σε συνδυασμό με νερό<sup>297</sup>. Όπως εξηγούν οι Barnett et al η ώχρα είναι σκουριά η οποία βρίσκεται ανακατεμένη με πηλό και πυρίτιο. Με το τρίψιμο και το πλύσιμο προκύπτει το

---

<sup>287</sup> Church 1915, 158-159· Goffe 2007, 72.

<sup>288</sup> Mérimée και Taylor 1839, 104· Seymour 2003, 113· Parry και Coste 1902, 130.

<sup>289</sup> Church 1915, 159· Goffe 2007, 72.

<sup>290</sup> Mérimée και Taylor 1839, 104· Seymour 2003, 113.

<sup>291</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 224· Beeston και Becker 2013, 29-30· Bikiaris et al 1999, 4· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Church 1915, 158· Elias et al 2006, 70, 74, 78-79· Gettens και Stout 1966, 134· Kakoulli et al 2001, 266· Parry και Coste 1902, 129· Seymour 2003, 113.

<sup>292</sup> Βαβελίδης et al 2014.

<sup>293</sup> Βαβελίδης et al 2014· Κακουλλή 2011, 415· Κάντζια και Κουζελή 1987, 224· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61· Brinkmann 2007, 193· Goffe 2007, 72· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Kakoulli et al 2001, 266· Littmann 1975, 350 πιν. 1· Profi et al 1977, 113· Σύμφωνα με τον Βάρβογλη (2014) το όνομα λειμωνίτης προέρχεται από την λέξη λειμόνα που σημαίνει λιβάδι.

<sup>294</sup> Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 564.

<sup>295</sup> Gettens και Stout 1966, 134· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 564.

<sup>296</sup> Church 1915, 161· Gettens και Stout 1966, 134.

<sup>297</sup> Brekoulaki 2000, 204-205· Church 1915, 157· Holley και Ladd 1908, 228· Laurie 1926, 85· Perdikatsis και Brekoulaki 2008, 564· Seymour 2003, 22, 113· Yeats 1887, 426.

χρώμα, το οποίο είναι «ουσιαστικά» κίτρινος πηλός<sup>298</sup>. Ο Church αναφέρει ότι μετά το πλύσιμο η κίτρινη ώχρα πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει καλά, ειδικά αν προορίζεται για λαδομπογιά. Αυτό γίνεται επειδή μπορεί το υλικό να περιέχει υγρασία μαζί με το νερό της σύστασης του<sup>299</sup>.

Το μόνο κίτρινο χρώμα που χρησιμοποιήθηκε στους μακεδονικούς τάφους είναι η κίτρινη ώχρα, με τη μορφή του γκαϊτίτη και του λειμωνίτη<sup>300</sup>. Η αττική ώχρα που υπήρχε στα ορυχεία ασημιού του Λαυρίου θεωρούνταν η καλύτερη ποιότητα κίτρινης ώχρας στην αρχαιότητα<sup>301</sup>. Σύμφωνα με τον Πλίνιο οι ζωγράφοι Πολύγνωτος και ο Μίκων χρησιμοποιούσαν μόνο αυτή την κίτρινη ώχρα<sup>302</sup>. Το χρώμα είχε πλέον εξαντληθεί την ρωμαϊκή εποχή<sup>303</sup>. Οι αναλύσεις των Katsaros και Bassiakos σε δείγματα από το Λαύριο έδειξαν ότι η αττική ώχρα περιέχει γκαϊτίτη και γιαιοσίτη, συνδυασμός που της δίνει φωτεινό κίτρινο χρώμα<sup>304</sup>. Ο Θεόφραστος θεωρούσε ότι η κίτρινη ώχρα και η κίτρινη σανδαράχη είναι το ίδιο χρώμα<sup>305</sup>. Ο Βιτρούβιος και ο Διοσκουρίδης ανέφεραν την ισπανική κίτρινη ώχρα<sup>306</sup>.

Η επιλογή της κίτρινης ώχρας για νωπογραφία σχετίζεται με τις ιδιότητες του κάθε είδους και την απόχρωση<sup>307</sup>. Για να δημιουργήσουν διαφορετικές αποχρώσεις της κίτρινης ώχρας οι ρωμαίοι προσέθεταν σε αυτή ποσότητα οξειδίων σιδήρου<sup>308</sup>. Η κίτρινη ώχρα έχει διαφορετική απόχρωση ανάλογα την προέλευση, κάτι το οποίο αντικατοπτρίζεται και στις διαφορετικές ονομασίες<sup>309</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει ότι τα διαφορετικά είδη κίτρινης ώχρας χρησιμοποιούνταν για να ζωγραφιστούν διαφορετικά μέρη του έργου. Η Αττική και η Γαλατική

---

<sup>298</sup> Barnett et al 2006, 446.

<sup>299</sup> Church 1915, 159.

<sup>300</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 561.

<sup>301</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-52· Πλίνιος XXXIII.LVII. 160 στον Rackham 1962, 119· Πλίνιος 33.56 στον Winfield 1968, 75· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206, 208, 308 πιν. 40· Mastrotheodoros et al 2010, 40· Vitruvius 1914, 214 (VII.VII.1).

<sup>302</sup> Πλίνιος XXXIII.LVII.160 στον Rackham 1962, 119· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560.

<sup>303</sup> Stratis et al 2002, 157-158· Vitruvius 1914, 214 (VII.VII).

<sup>304</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 206, 208.

<sup>305</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51.7· Katsaros και Bassiakos 2002, 206.

<sup>306</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.96 (Διοσκουρίδης 2006)· Forbes 1965, 216· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.XI.1-2).

<sup>307</sup> Laurie 1926, 85.

<sup>308</sup> Baraldi et al 2006, 497.

<sup>309</sup> Seymour 2003, 113.

ώχρα χρησιμοποιούνταν για τα φωτεινά μέρη του έργου. Αντίθετα η σκούρα ώχρα από την Σκύρο χρησιμοποιούνταν για τις σκιές του έργου<sup>310</sup>. Ο Cennini τον 15ο αιώνα αναφέρει μόνο δυο είδη κίτρινης ώχρας, ανοιχτή και σκούρα<sup>311</sup>. Ο Pacheco αναφέρει ότι οι ώχρες που προορίζονται για νωπογραφία πρέπει να έχουν σώμα, όπως αυτές από την Φλάνδρα (Βέλγιο) και την Πορτογαλία<sup>312</sup>. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη η ανοιχτή ώχρα στεγνώνει ανοιχτότερη<sup>313</sup>.

Η κίτρινη ώχρα είναι λιπαρό χρώμα από την φύση του, το οποίο γίνεται καλύτερο με πολύ τρίψιμο<sup>314</sup>. Στεγνώνει με καθαρή και ζωντανή απόχρωση στην νωπογραφία. Υπάρχουν όμως περιγραφές από ζωγράφους που θεωρούν ότι συμβαίνει το αντίθετο. Ο Theophilus τον 12ο αιώνα αναφέρει ότι η ώχρα ανακατεύεται με ασβέστη για να γίνει λαμπερή<sup>315</sup>, ενώ για τον Palomino τον 18ο αιώνα η ώχρα πρέπει να ανακατεύεται με λευκό διότι σκουραίνει λίγο στην νωπογραφία<sup>316</sup>. Μιλώντας για τον τάφο των Φιλοσόφων οι Μανιάτης et al αναφέρουν ότι το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιείται για την αραίωση της κίτρινης ώχρας και την αύξηση της καλυπτικότητας του χρώματος<sup>317</sup>. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε η ανάγκη να βελτιωθεί η καλυπτικότητα του χρώματος.

Οι κίτρινες ώχρες νοθεύονται με καολίνη (όσο περισσότερη, τόσο πιο ανοιχτό το χρώμα), κουρκουμά (turmeric), κιμωλία, ινδικό κίτρινο ή κίτρινες λακκές από λιθανθρακόπισσα<sup>318</sup>. Ο Church αναφέρει ότι η κίτρινη ώχρα δεν νοθεύεται συνήθως, αλλά κάποιες αποχρώσεις όπως η χρυσή ώχρα μπορεί να περιέχουν οργανικά ή συνθετικά κίτρινα χρώματα<sup>319</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark για να ελεγχτεί αν μια ώχρα είναι φυσική ή νοθευμένη ψήνεται. Η φυσική θα γίνει κόκκινη ενώ τα πρόσθετα υλικά θα γίνουν μαύρα<sup>320</sup>.

---

<sup>310</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 561.

<sup>311</sup> Cennini 1991, 29, 45· Cennini 1933, 27, 45.

<sup>312</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 64.

<sup>313</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>314</sup> Cennini 1991, 29.

<sup>315</sup> Theophilus στην Merrifield 1894, 17.

<sup>316</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 77.

<sup>317</sup> Μανιάτης et al 2007, 143.

<sup>318</sup> Church 1915, 160-161· Nordmark 1947, 55· Standage 1886, 44.

<sup>319</sup> Church 1915, 160-161.

<sup>320</sup> Nordmark 1947, 55. Για τον έλεγχο του υλικού βλ. επίσης Gardener και Schaeffer 1911, 25-28.

Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι η κίτρινη ώχρα είναι ένα καθαρό κίτρινο χρώμα. Η απόχρωση της είναι ζωντανή, αλλά δεν είναι αρκετά έντονη ώστε να ενοχλεί στο μάτι. Για αυτό το λόγο –ειδικά στην νωπογραφία- μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σκέτη. Στον ασβέστη το χρώμα γίνεται λίγο πιο ζωντανό από ότι σε αλλά είδη ζωγραφικής. Σαν υλικό η κίτρινη ώχρα είναι πολύ εύχρηστη, ειδικά σε μια μέτρια αραιώση. Σε σημεία που χρησιμοποιείται πιο πηχτή ή σε μεγαλύτερη συγκέντρωση γίνεται λίγο πιο σκούρα αλλά παραμένει έντονη. Με το νερό και το ασβεστόνερο το χρώμα γίνεται κάπως κρεμώδες<sup>321</sup>. Στο δείγμα 12913 *Okeanis* δοκιμάστηκε κίτρινη ώχρα ανακατεμένη με νερό σε διαφορετικές αραιώσεις. Σε όλες δούλεψε καλά, αλλά επιβεβαιώθηκε ότι είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται σε μέτρια αραιώση<sup>322</sup>. Πάνω από σκούρα γκρι επιφάνεια η ώχρα δεν είναι τόσο λαμπερή, ειδικά όταν χρησιμοποιείται αραιωμένη<sup>323</sup>.

Η τοποθέτηση του μωβ πάνω από ώχρα είναι μια αρκετά παλιά πρακτική στην ζωγραφική. Επιβεβαιώθηκε πειραματικά ότι ένα κίτρινο χρώμα μπορεί να λειτουργήσει σαν βάση για ένα μωβ, αφού το δεύτερο έγινε αρκετά έντονο (σκούρο)<sup>324</sup>. Ζωγραφικά η τεχνική θα δούλευε καλύτερα με ένα ανοιχτότερο ή πιο ροδαλό μωβ. Αν όμως είναι πολύ διάφανο ή αραιό το μωβ τότε δεν λειτουργεί<sup>325</sup>. Η τοποθέτηση ώχρας όμως πάνω από μωβ δεν έχει καλό αποτέλεσμα. Η απόχρωση που προκύπτει είναι άσχημη<sup>326</sup>.

Ανακατεμένη με ψημένη σιένα δημιουργεί σχετικά μουντή απόχρωση του καφέ<sup>327</sup>. Όταν η κίτρινη ώχρα ανακατεντεί 1 : 0,5 με χονδροκόκκινο προκύπτει καφέ χρώμα με παρόμοια

---

<sup>321</sup> Βλ. δείγματα 29512 Pluto· 8612 Lachesis· 31212 Okeanis· 15113 Griffon·6613 Palmette· 8613 Abduction· 10613 Symbion· 15713 Abduction· 15713 Okeanis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 16713 Romaios Lily· 28713 Hades· 2813 Bella· 2813 Egg & Dart\_Oil· 2813 Minoan Motif\_Vinegar· 4813 Two Griffins· 5813 Euridiki Lily· 8813 Hades·8813 Palmette Flower· 2913 Three Lilies· 10913 Facing Griffins· 10913 Flowers & Griffon· 12913 Okeanis· 13913 Centauromachy· 15913-6714 Guard· 15913 Horse· 301013-311013 Klotho· 301013-311013 Okeanis· 151113 Egg & Dart· 151113 Lily· 151113 Persephone·5514 Aineia Lily· 6614 Demeter· 6714 Hermes· 6614 Tulip· 8714 Horse· 9714 Griffin· 10714 2Lilies· 15714 Griffin· 15714 Palmette· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 25214 Roman Venus· 26714 Pluto Face· 27714 Egg & Dart· 27714 Pluto· 4814 Griffin· 4814 Romaios lily· 7814 Lachesis· 15814 Demeter· 211114 Klotho.

<sup>322</sup> Βλ. δείγμα 12913 Okeanis.

<sup>323</sup> Βλ. δειγμα 28713 Demeter.

<sup>324</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 Atropos· 15913-6714 Guard·151113 Persephone· 18814 Lachesis.

<sup>325</sup> Βλ. δείγμα 2813 Palmette Persephone.

<sup>326</sup> Βλ. δείγμα 26714 Pluto.

<sup>327</sup> Βλ. δείγματα 21714 Ribbon· 26714 Pluto Face.

απόχρωση με το ανοιχτό καφέ του τάφου<sup>328</sup>. Σε αναλογία 1 : 1/3-1/4 προκύπτει ανοιχτό πορτοκαλί-καφέ, όπως αυτά που υπάρχουν στον τάφο<sup>329</sup>. Οι ίδιες αποχρώσεις μπορούν να δημιουργηθούν αν η κίτρινη ώχρα ανακατευτεί με παρόμοια αναλογία με μια κόκκινη ώχρα ή έναν αιματίτη. Οι συνδυασμοί αυτό είναι πολύ συνηθισμένοι στην ζωγραφική. Στην περίπτωση μας ήταν χρήσιμοι για να δημιουργηθεί η απόχρωση της καφέ ώχρας σε περίπτωση που δεν θα εντοπιζόταν κατάλληλη.

Σε μείγμα 1 : 1 με κεραμάλευρο δημιουργείται έντονο κόκκινο το οποίο στον ασβέστη στεγνώνει λιγότερο έντοκο κόκκινο. Το κεραμάλευρο απορροφά υγρασία, με αποτέλεσμα το μείγμα να είναι πιο ξηρό σαν υλικό και να στεγνώνει πιο ματ από τα υπόλοιπα χρώματα<sup>330</sup>. Η κίτρινη ώχρα παίρνει όμορφες ανοιχτότερες αποχρώσεις με το λευκό Cennini<sup>331</sup>. Ανακατεύτηκε εύκολα με το λευκό του μολύβδου και έγινε λίγο ανοιχτότερη<sup>332</sup>.

Δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί κίτρινη ώχρα για να χρωματιστεί ένα μείγμα ασβέστη με ψιλό μάρμαρο. Αν και η ποσότητα ώχρας ήταν μικρή (1/10 του μείγματος), όλο το κονίαμα χρωματίστηκε κίτρινο. Το χρώμα του κονιάματος ήταν ευχάριστο όταν ήταν νωπό και δεν ενοχλούσε στο μάτι. Το στρώμα ζωγραφίστηκε χωρίς προβλήματα και στεγνώνοντας πήρε μια πιο ανοιχτή και κρεμ απόχρωση του κίτρινου<sup>333</sup>.

### 7.3.1.3. Γιαροσίτης.

Ο γιαροσίτης –το χρώμα του οποίου σε σκόνη είναι χλωμό κίτρινο- είναι βασικό θειικό άλας καλίου και σιδήρου ( $KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ ). Σε κάποιες περιπτώσεις το νάτριο αντικαθιστά το κάλιο δημιουργώντας νατρογιαροσίτη (natrojarosite,  $Na_2Fe_6(OH)_{12}(SO_4)_4$ )<sup>334</sup>. Το όνομα του

<sup>328</sup> Βλ. δείγματα 20713-9714 Bella· 3813-25214 Armour· 12913 Persephone· 16714 Okeanis· 4814 Griffin· 4814 Romaios lily· 21114 Demeter.

<sup>329</sup> Βλ. δείγματα 3813-25214 Armour· 16314 Lachesis· 6614 Demeter· 21714 Klotho & Lachesis· 25714 Demeter· 27714 Pluto.

<sup>330</sup> Βλ. δείγμα 101212-15113 Lachesis.

<sup>331</sup> Βλ. δείγματα 241112-25213 Persephone & Cloth· 15913-6714 Atropos.

<sup>332</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

<sup>333</sup> Βλ. δείγμα 30714 Clotho.

<sup>334</sup> Κακουλλή 2011, 415· Barnett et al 2006, 447· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Mastrotheodoros et al 2010, 43· Wallert 1995, 182, 183 πιν. 6.

προέρχεται από το φαράγγι Jaroso στην Sierra Almagrera της Ισπανίας<sup>335</sup>. Ο Πλίνιος αναφερόταν στον γιαιοσίτη με το όνομα *misy*<sup>336</sup>. Ο γιαιοσίτης είναι δευτερεύον ορυκτό που εμφανίζεται σε ζώνες οξειδωσης σιδηρούχων μεταλλικών στοιχείων και γενικότερα σε περιβάλλοντα όπου οξειδώνεται πυρίτης<sup>337</sup>. Σχηματίζεται με τρεις τρόπους<sup>338</sup>: α) σε όξινα περιβάλλοντα αποστράγγισης ορυχείων κατά την οξειδωση των ορυκτών θειούχων, β) κατά την μετατροπή των ηφαιστειακών πετρωμάτων από πλούσια σε θείο όξινα υγρά, κοντά σε ηφαιστειακές οπές (διεξόδους) και γ), από την οξειδωση σιδήρου από μικροοργανισμούς όπως ο *thiobacillus ferro oxidans*. Ο σχηματισμός του γιαιοσίτη απαιτεί υγρό, οξειδωτικό και όξινο περιβάλλον. Γι' αυτό και η ύπαρξη γιαιοσίτη στον Άρη αποτελεί άλλη μια απόδειξη ότι στο παρελθόν υπήρχε νερό στον πλανήτη<sup>339</sup>. Ο γιαιοσίτης κατηγοριοποιείται στις κίτρινες ώχρες αν και η σύσταση του διαφέρει αρκετά από αυτές<sup>340</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει συνθετικό γιαιοσίτη από το κάψιμο ορυκτών. Το προϊόν ανακατευόταν με στάχτη το οποίο βοήθησε στον καθαρισμό του. Η καλύτερη ποιότητα του υλικού προερχόταν από τα εργαστήρια χαλκού της Κύπρου<sup>341</sup>. Στην περιγραφή του ανέφερε ότι σε κομμάτια γυάλιζε σαν χρυσός και όταν το κονιορτοποιούσαν γινόταν αμμώδες<sup>342</sup>.

Στην ζωγραφική είναι γνωστό ότι ο συνδυασμός κίτρινης ώχρας με γιαιοσίτη δίνει ωραία απόχρωση του κίτρινου. Μόνος του ο γιαιοσίτης σε όλα τα υλικά ζωγραφικής στεγνώνει με μια πιο μουντή απόχρωση του κίτρινου. Σε συνδυασμό όμως με ώχρες ενισχύει την απόχρωση τους. Αυτό το χαρακτηριστικό φαίνεται ότι ήταν γνωστό στην αρχαιότητα. Κόκκινο χρώμα από μείγμα αιματίτη και γιαιοσίτη βρέθηκε σε σκεύος στο Ακρωτήριο της Θύρας<sup>343</sup>. Ποσότητα γιαιοσίτη έχει ανασκαφεί επίσης στην Ταμασσό στην Κύπρο<sup>344</sup>. Στο μουσείο Getty φυλάσσεται μαρμάρινος τελετουργικός ποδονίπτης (λεκάνη) στο εσωτερικό του οποίου είναι

---

<sup>335</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>336</sup> Giachi et al 2009, 1021· Pliny XXXIV, 31· Wallert 1995, 177, 183-184.

<sup>337</sup> Hradil et al 2003, 228· Wallert 1995, 183.

<sup>338</sup> Elwood Madden et al 2004, 821· Hradil et al 2003, 228· Wallert 1995, 184.

<sup>339</sup> Barnett et al 2006, 447· Elwood Madden et al 2004, 821.

<sup>340</sup> Hradil et al 2003, 228.

<sup>341</sup> Pliny, XXXIV, 31· Wallert 1995, 183-184.

<sup>342</sup> Pliny, XXXIV, 31· Wallert 1995, 184.

<sup>343</sup> Jones 2005, 211 πιν. 13.2, 216· Wallert 1995, 185 βασισμένος στους Noll et al 1975.

<sup>344</sup> Wallert 1995, 185 βασισμένος στους Noll et al 1975.

ζωγραφισμένες οι Νηρηίδες και η Θέτιδα πάνω σε ιππόκαμπους και θαλάσσια κήτη να μεταφέρουν τα όπλα του Αχιλλέα (τέλη 4ου αιώνα π.Χ., J. Paul Getty Museum 85.AA.107). Το κίτρινο χρώμα του έργου είναι γιαροσίτης<sup>345</sup>. Στα κομμάτια και βόλους χρωμάτων που βρεθήκαν από την Δήλο της πρώιμης ελληνιστικής εποχής περιλαμβάνεται και γιαροσίτης<sup>346</sup>. Ανάμεσα σε μπουλ με διάφορα χρώματα που βρέθηκαν στην Πομπηία εντοπίστηκε και ένα δοχείο που περιείχε μείγμα κίτρινης ώχρας με γιαροσίτη<sup>347</sup>.

Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε γιαροσίτης από το ορυχείο χαλκού του Υνys Μόν της Ουαλίας, τον οποίο μας προμήθευσε ο John Hedley στα πλαίσια της συνεργασίας μας. Σαν χρώμα (σκόνη) ο γιαροσίτης ήταν αρκετά ανοιχτότερος από την ώχρα. Επιπλέον η απόχρωση του ήταν πιο θαμπή και λιγότερο έντονη. Σαν υλικό είναι λιγότερο κρεμώδες όταν ανακατευτεί με το συνδετικό από την ώχρα. Ο γιαροσίτης από το Υνys Μόν δοκιμάστηκε σε δυο δείγματα, στα οποία συμπεριφέρθηκε αρκετά καλά. Έγινε σκουρότερος στεγνώνοντας, με απόχρωση που τείνει προς το ανοιχτό κίτρινο-καφέ. Εμφάνισε επίσης λιγότερο ζωντανή απόχρωση του κίτρινου από την ώχρα. Ο γιαροσίτης γίνεται σκουρότερος στα περισσότερα υλικά ζωγραφικής, κάτι το οποίο όπως διαπιστώθηκε ισχύει και στην νωπογραφία<sup>348</sup>.

#### 7.3.1.4. Κόκκινη ώχρα.

Η κόκκινη ώχρα είναι από τα πιο συνηθισμένα και τα πιο εύχρηστα χρώματα στην ζωγραφική. Είναι πολύ λεπτόκοκκο και δυνατό χρώμα με ευχάριστες αποχρώσεις. Έχουν όμως την τάση να κυριαρχούν σε μείγματα με άλλα χρώματα. Στην νωπογραφία είναι πολύ δυνατά χρώματα τα οποία χρωματίζουν εύκολα τον ασβέστη.

Η Κέα και η Θάσος είχαν διάσημα ορυχεία καλής ποιότητας κόκκινης ώχρας<sup>349</sup>. Οι αναλύσεις που έχουν γίνει σε κόκκινη γαία από την νοτιοανατολική Κέα έχουν δείξει ότι είναι αιματίτης μαζί με κόκκινο του μολύβδου (minium)<sup>350</sup>. Στην Ηλιάδα τα πλοία του Οδυσσέα

<sup>345</sup> Robertson 1965, 74, Πιν. XVIII.2· Vermeule 1987, 30 εικ. 3a-b, 31 εικ. 3b, 32· Wallert 1995, 177, 182, 184 πιν. 7· Walter-Karydi 2002, 83-84, 285 πιν. 17.10. Για τη λεκάνη βλ. επίσης Κεφάλαιο 8.4.2., σελ. 851-857.

<sup>346</sup> Karydas et al 2006, 44, 45 πιν. 1, 46-48, εικόνα των χρωμάτων σ. 44 εικ. 2.

<sup>347</sup> Giachi et al 2009, 1015, 1021.

<sup>348</sup> Βλ. δείγματα 8814 Lily· 15814 Demeter.

<sup>349</sup> Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996· Brecolaki 2014, 6· Photos-Jones et al 1997.

<sup>350</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 206.

αναφέρονται με το επίθετο *μυλοπαρειά* (κόκκινο μάγουλα), που σημαίνει ότι ήταν χρωματισμένα κόκκινα. Ο Katsaros και Bassiakos αναφέρουν ότι το μείγμα αιματίτη με κόκκινο του μολύβδου είναι αδιάβροχο και θεωρούν ότι τα πλοία ήταν βαμμένα με κόκκινο του μολύβδου<sup>351</sup>. Στην Θάσο υπάρχουν διαφορετικές κίτρινες και κόκκινες ώχρες. Το ορυχείο στο Τζινέ χρονολογείται στην νεότερη Παλαιολιθική εποχή (γύρω στο 20,000-15,000 π.Χ.) και είναι από τα αρχαιότερα ορυχεία στην Ευρώπη<sup>352</sup>. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούσαν για την εξόρυξη ήταν λίθινα και οστέινα (κέρατα και οστά ζώων). Βρέθηκε επίσης κέρατο ζώου που χρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση της ώχρας<sup>353</sup>. Η κόκκινη ώχρα από την Θάσο αναφέρεται από τον Διονύσιο εκ Φουρνά τον 18ο αιώνα<sup>354</sup>. Αντίθετα στον Κόντογλου «Θασίτικη» ονομάζεται η χρυσή ώχρα<sup>355</sup>.

Στην Ευρώπη η χρήση των ορυκτών χρωμάτων από τον άνθρωπο ξεκίνησε την Παλαιολιθική εποχή. Η χρήση της ώχρας είχε ξεκινήσει ήδη από τον *homo erectus*. Με την εμφάνιση του *homo sapiens sapiens* στην Ευρώπη εξαπλώνονται τα έθιμα που σχετίζονται με την ώχρα<sup>356</sup>. Το αρχαιότερο εύρημα της κόκκινης ώχρας σε σχέση με τον άνθρωπο προέρχεται από μια τοποθεσία στο φαράγγι Olduvai της Αφρικής, στην οποία κατοικούσαν *homo erectus*<sup>357</sup>. Στην περιοχή Olorgesailie στην νότια Kenya βρέθηκαν πέτρινοι βόλοι χρωματισμένοι με ώχρα, οι οποίοι χρονολογήθηκαν γύρω στο 340,000 π.Χ.<sup>358</sup>. Τα ευρήματα από τις σπηλιές Blombos στην νότια Αφρική (χρησιμοποιούταν από τον άνθρωπο από περίπου το 140,000 π.Χ.) και Qafzeh στο Ισραήλ (γύρω στο 90,000 π.Χ.) μαρτυρούν την χρήση των χρωματιστών γαιών<sup>359</sup>. Στην σπηλιά Blombos βρέθηκαν εκατοντάδες κομματάκια κόκκινης ώχρας. Κάποια από αυτά είχαν σχηματιστεί σαν κηρομπογιά (crayons), τα οποία οι άνθρωποι της εποχής (*homo*

---

<sup>351</sup> Ομήρου *Ηλιάδα* Β.7· Katsaros και Bassiakos 2002, 206.

<sup>352</sup> Βαβελίδης et al 2014· Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 82, 89· Stratis et al 2002, 156. Φωτογραφίες από το εσωτερικό του ορυχείου στους Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 84-85 εικ. 2-6, 87 εικ. 9, 89 εικ. 16.

<sup>353</sup> Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 84, 86 εικ. 11.

<sup>354</sup> Stratis et al 2002, 156.

<sup>355</sup> Κόντογλου 1993, 45.

<sup>356</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 632.

<sup>357</sup> Cole 1963, 137· Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 631· Leakey 1958, 1099-1103.

<sup>358</sup> Jarzombek 2013, 9· Pettitt 2011, 143.

<sup>359</sup> Jarzombek 2013, 7, 9· Marshall et al 2005, 233 βασισμένοι στους Hovers et al 2003, 491.



sapiens) χρησιμοποιούσαν για να ζωγραφίσουν τόσο την σπηλιά όσο και τα σώματα τους<sup>360</sup>. Μολυβιά από αιματίτη του 100,000 π.Χ. βρέθηκαν και στην σπηλιά Border στην νότια Αφρική<sup>361</sup>.

Τα κόκκινα ορυκτά συλλέχθηκαν από τους πρώιμους ανθρώπους αφενός από περιέργεια και αφετέρου επειδή το συγκεκριμένο χρώμα μπορούσε να προικιστεί με νόημα<sup>362</sup>. Σύμφωνα με τον Jarzombek η εμφάνιση μιας φλέβας κόκκινης ώχρας σε ένα βράχο μπορούσε εύκολα να ερμηνευτεί ως το αίμα της γης<sup>363</sup>. Οι ώχρες δεν χρησιμοποιήθηκαν μόνο για ζωγραφική άλλα και σε ταφικές πρακτικές. Στην Zambia έχει βρεθεί ώχρα μαζί με σκελετούς ανθρώπων homo erectus που χρονολογούνται γύρω στο 200.000-125.000 π.Χ.. Αυτό για τον Jarzombek δείχνει την πρώιμη χρήση της ώχρας στις τελετές θανάτου<sup>364</sup>. Οι άνθρωποι Neandertal χρησιμοποίησαν την κόκκινη ώχρα στις ταφές<sup>365</sup>: Η αντιστοίχιση της κόκκινης ώχρας με το αίμα, την ζωή και τον θάνατο είναι αντίληψη που ξεκινά με τους Neandertal<sup>366</sup>. Η σημασία αυτής της πρακτικής είναι άγνωστη, αλλά σαν απόδειξη ότι οι άνθρωποι αυτής της εποχής είχαν θρησκευτικές πεποιθήσεις και τελετουργίες<sup>367</sup>. Σε τάφους ανθρώπων Cro-Magnon ανώτερης νεολιθικής περιόδου το σώμα καλυπτόταν από στρώματα κόκκινης ώχρας<sup>368</sup>. Σύμφωνα με τον Stephenson, η κόκκινη ώχρα με την οποία ήταν βαμμένα τα σώματα στους τάφους δεν αποτελεί απαραίτητα ταφική πρακτική, αλλά οι άνθρωποι χρωμάτιζαν τα σώματα τους στην καθημερινή τους ζωή και θαβόταν όπως ήταν<sup>369</sup>. Σε προϊστορικές ταφές έχουν βρεθεί σκεύη με κόκκινη ώχρα, τα οποία για τον Stephenson πιθανώς αποτελούν προμήθεια βαφής του σώματος για την μετά θάνατο ζωή<sup>370</sup>.

---

<sup>360</sup> Jarzombek 2013, 7, 9.

<sup>361</sup> Mc Brearty and Brooks 2000, 528· Pettitt 2011, 143.

<sup>362</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 631, 641-642· Sahlins 1977, 172, 167.

<sup>363</sup> Jarzombek 2013, 10.

<sup>364</sup> Jarzombek 2013, 9.

<sup>365</sup> Κουκούλη-Χρυσανθάκη και Weisgerber 1996, 82· Ralph Bolton στους Wreschner et al 1980, 634· Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 632· Peter Stephenson στους Wreschner et al 1980, 640.

<sup>366</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 631, 633. Βλ. επίσης σχετικά Leach 1976, 60.

<sup>367</sup> Ralph Bolton στους Wreschner et al 1980, 634· Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 632· Peter Stephenson στους Wreschner et al 1980, 640.

<sup>368</sup> Forbes 1965, 210-211.

<sup>369</sup> Peter Stephenson στους Wreschner et al 1980, 640.

<sup>370</sup> Peter Stephenson στους Wreschner et al 1980, 640.

Στις αναλφάβητες κοινωνίες, το κόκκινο είναι στενά συνδεδεμένο με την αναπαραγωγή, την μητρότητα, το αίμα και με τελετουργίες που σχετίζονται με το θάνατο<sup>371</sup>. Σε πρωτόγονες κοινωνίες, η κόκκινη ώχρα θεωρείται φάρμακο κατά των ασθενειών και του θανάτου, το οποίο διασφαλίζει την ζωή και μετά τον θάνατο. Ο Wreschner θεωρεί ότι παρόμοιες πεποιθήσεις θα μπορούσαν να υπήρχαν και στις προϊστορικές κοινωνίες<sup>372</sup>. Η συσχέτισή της κόκκινης ώχρας με το αίμα εξακολουθεί να αποτελεί μέρος της μυθολογίας πολλών αυτόχθονων λαών. Για αυτούς τους πολιτισμούς οι κόκκινες ώχρες έχουν μαγικές και θεραπευτικές ιδιότητες που σχετίζονται με τη γέννηση και τη ζωή<sup>373</sup>.

Η κόκκινη ώχρα χρησιμοποιήθηκε στην κεραμική στην Μεσοποταμία την μικρά Ασία και την Παλαιστίνη<sup>374</sup>. Στο δωμάτιο 4a της Δυτικής Οικίας της Θύρας βρέθηκε μπολ με κόκκινο χρώμα<sup>375</sup>. Η κόκκινη ώχρα και ο αιματίτης εμφανίζονται πολύ συχνά στην μακεδονική ζωγραφική<sup>376</sup>. Στην αρχαιότητα η κόκκινη ώχρα αναφέρεται με το όνομα *μίλτος* (κόκκινο χρώμα) και *σινώπη*<sup>377</sup>. Σύμφωνα με τον Θεόφραστο υπάρχουν 3 είδη κόκκινης ώχρας με διαφορετικές αποχρώσεις, μια ανοιχτόχρωμη, μια μέση και μια σκούρα κόκκινη<sup>378</sup>. Από αυτές μόνο η μέση δεν χρειαζόταν ανάμειξη για να χρησιμοποιηθεί<sup>379</sup>. Οι τρεις αυτές κόκκινες ώχρες προερχόταν από την Κεο, την Λήμνο και την Σινώπη<sup>380</sup>. Από τις τρεις ο Θεόφραστος θεωρούσε

---

<sup>371</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 633.

<sup>372</sup> Ernst Wreschner στους Wreschner et al 1980, 642.

<sup>373</sup> Jarzombek 2013, 10.

<sup>374</sup> Forbes 1965, 215.

<sup>375</sup> Hollinshead 1989, 350· Marinatos 1974, 26-27, πιν. 58b, 59a-d, εγχρωμος πιν. 2.

<sup>376</sup> Brecoulaki 2000, 205.

<sup>377</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.96 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-53· Cennini 1991, 29· Cennini 1933, 27· Katsaros και Bassiakos 2002, 203. Σύμφωνα με τους Katsaros και Bassiakos (2002, 203) το όνομα Μιλτιάδης προέρχεται από την λέξη μίλτος και σημαίνει αυτός που είναι κόκκινος. Για τα ονόματα κόκκινων χρωμάτων σε διάφορες αρχαίες γλώσσες και πολιτισμούς βλ. Forbes 1965, 214-215.

<sup>378</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων*, 53.2 στην Μπρεκουλάκη 2012, 346: «ἔστι δὲ αὐτῆς γένη τρία, ἡ μὲν ἐρυθρὰ σφόδρα, ἡ δὲ ἔκλευκος, ἡ δὲ μέση. ταύτην αὐτάρκη καλοῦμεν διὰ τὸ μὴ μίγνυσθαι, τὰς δ' ἑτέρας μίγνυουσιν».

<sup>379</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-53· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 562.

<sup>380</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51-53· Kakoulli 2007, 84· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 562.

ότι η ώχρα από την Κεο ήταν η καλύτερη<sup>381</sup>. Ο Διοσκουρίδης ανέφερε την Σινώπη, αλλά αντίθετα από τον Θεόφραστο θεωρούσε καλύτερη την Αιγυπτιακή κόκκινη ώχρα<sup>382</sup>. Σύμφωνα με τον Rapp αυτή η αλλαγή προτιμήσεων από τον Θεόφραστο στον Διοσκουρίδη δείχνει αλλαγή σε εμπορικές οδούς<sup>383</sup>. Ο Βιτρούβιος αναφέρει κόκκινες ώχρες από την Σινώπη, την Αίγυπτο, την Ισπανία και την Λήμνο<sup>384</sup>. Την Σινωπική κόκκινη ώχρα αναφέρει και ο Πλίνιος<sup>385</sup>. Σύμφωνα με τον Πλίνιο η Αιγυπτιακή και Αφρικανική κόκκινη ώχρα είναι οι καλύτερες επειδή απορροφούνται καλύτερα από το κονίαμα<sup>386</sup>. Την πόλη Σινώπη και το χρώμα αναφέρει και ο Cennini τον 15ο αιώνα<sup>387</sup>.

Οι αποχρώσεις που έχουν οι κόκκινες ώχρες ξεκινούν από το πορτοκαλί ή κεραμίδι και φτάνουν μέχρι το βαθύ κόκκινο. Ο Κόντογλου ονομάζει «πολίτικη ώχρα» την πορτοκαλί ώχρα<sup>388</sup>. Η φυσική βενετσιάνικη ώχρα έχει την απόχρωση του τούβλου<sup>389</sup>. Υπάρχει επίσης μια πρασινωπή ώχρα η οποία στην αγιογραφία αναφέρεται με το όνομα Βενετσιάνικη. Το χρώμα αυτό περιγράφεται ως ακατάλληλο για νωπογραφία<sup>390</sup>. Μια κόκκινη ώχρα ανάλογα την σύνθεση της μπορεί αρχικά να έχει απόχρωση γκρι ή μαύρη και με την κονιορτοποίηση να αλλάζει σε κόκκινο χρώμα<sup>391</sup>.

Το χρώμα της κόκκινης ώχρας προέρχεται από την μεγάλη ποσότητα αιματίτη που περιέχει<sup>392</sup>. Κάποιες κόκκινες ώχρες μάλιστα αποτελούνται από καθαρό ορυκτό αιματίτη<sup>393</sup>. Ο

---

<sup>381</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 52.4· Katsaros και Bassiakos 2002, 206· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 562· Rapp 2009, 210.

<sup>382</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.96 (Διοσκουρίδης 2006)· Mastrotheodoros et al 2010, 40· Rapp 2009, 210.

<sup>383</sup> Rapp 2009, 210.

<sup>384</sup> Vitruvius 1914, 214 (VII.VII.2).

<sup>385</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 31-35 (σ. 45, 47). Για την Σινώπη αναλυτικά βλ. Κεφάλαιο 6.2.1., σελ. 557-569.

<sup>386</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 35.15· Rapp 2009, 210.

<sup>387</sup> Cennini 1991, 25.

<sup>388</sup> Κόντογλου 1993, 45.

<sup>389</sup> Gettens και Stout 1966, 169.

<sup>390</sup> Βράνος 2001, 126· Κόντογλου 1993, 45.

<sup>391</sup> Church 1915, 204.

<sup>392</sup> Βαβελίδης et al 2014· Beeston και Becker 2013, 31-32· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149· Goffer 2007, 72· Helwig 1997, 181· Marshall et al 2005, 240· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 564.

<sup>393</sup> Helwig 1997, 181.

αιματίτης (αιματόπετρα,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) είναι ένα οξειδίο σιδήρου το οποίο είναι άφθονο στην φύση<sup>394</sup>. Η αφθονία του το κάνει φτηνό υλικό στο εμπόριο<sup>395</sup>. Ο αιματίτης προέρχεται από υδροθερμική δραστηριότητα. Εμφανίζεται σε μεταμορφικά πετρώματα και σε ηφαιστειακούς βράχους. Σε μεταμορφωμένα πετρώματα προέρχεται από την οξείδωση του λειμωνίτη, του σιδερίτη ή του μαγνητίτη<sup>396</sup>. Σε ηφαιστειακές περιοχές η θερμότητα προκαλεί την αφυδάτωση του οξειδίου του σιδήρου<sup>397</sup>. Σύμφωνα με τον Θεόφραστο ο αιματίτης εξορυσσόταν στην Κεα<sup>398</sup>. Ο Πλίνιος ανέφερε ότι σύμφωνα με τον Sotacus (αρχές 3ου αιώνα π.Χ.) υπάρχουν 5 είδη αιματίτη: Αιθιοπικός, Ανδρομάς που είναι μαύρος, Αραβικός, Ηπατίτης και Σχιστός (λειμωνίτης)<sup>399</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini από αιματίτη είναι και η πετρά που χρησιμοποιείται στα εργαλεία για την λείανση του φύλου χρυσού σε ξυλογραφίες<sup>400</sup>. Σαν πέτρωμα ο αιματίτης έχει χρώμα από ανοιχτό κόκκινο μέχρι μωβ και μαύρο<sup>401</sup>. Το χρώμα του συνήθως είναι σκούρο κόκκινο, στην απόχρωση του ξεραμένου αίματος. Ο Brinkmann τον αναφέρει ως γαλανέρυθρο ή ασημί καστανέρυθρο<sup>402</sup>. Η απόχρωση του εξαρτάται από την καθαρότητα του και από την διάσταση των κόκκων του<sup>403</sup>. Όπως και η κόκκινη ώχρα, όσο πιο λεπτοτριμμένος ο αιματίτης τόσο πιο όμορφο το χρώμα που παράγεται<sup>404</sup>. Το χρώμα είναι ανθεκτικό, δεν αντιδρά με άλλα χρώματα και είναι σταθερό σε όλα τα είδη ζωγραφικής<sup>405</sup>. Περιέργως όμως για τον Cennini ο αιματίτης δεν είναι καλός για τέμπερα<sup>406</sup>.

---

<sup>394</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61· Brinkmann 2007, 193· Goffer 2007, 72· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Littmann 1975, 350 πιν. 1.

<sup>395</sup> Goffer 2007, 72.

<sup>396</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 564.

<sup>397</sup> Barnett et al 2006, 446.

<sup>398</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206, 208, 308 πιν. 40.

<sup>399</sup> Πλίνιος XXXVI. 146f· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 562.

<sup>400</sup> Cennini 1933, 25.

<sup>401</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560.

<sup>402</sup> Brinkmann 2007, 193.

<sup>403</sup> Brecoulaki και Perdikatsis 2002, 149.

<sup>404</sup> Cennini 1933, 25.

<sup>405</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560.

<sup>406</sup> Cennini 1933, 25-26.

Στην έρευνα υπήρχε πρόβλημα με τα κόκκινα χρώματα, διότι στον ασβέστη δεν δημιουργούσαν κόκκινες αποχρώσεις. Ακόμα και ο αιματίτης που αγοράστηκε γινόταν καφέ. Χρειάστηκε να δοκιμαστούν αρκετά χρώματα μέχρι να βρεθεί αυτό που μπορούσε να δώσει τις αποχρώσεις που υπάρχουν στον τάφο της Περσεφόνης. Από τις κόκκινες ώχρες που χρησιμοποιήθηκαν αυτές που είχαν απόχρωση πιο κοντά σε αυτή των καφέ και κόκκινων χρωμάτων ήταν οι χονδροκόκκινο Arttime (κοκκινωπή), κόκκινη ώχρα σιδήρου (λίγο σκουρότερη από το χονδροκόκκινο Arttime), αιματίτης (καφετί, κοντά στο καφέ του τάφου). Τα συμπεράσματα των κόκκινων χρωμάτων περιλαμβάνονται στα συμπεράσματα των άλλων χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα.

Μια από τις κόκκινες ώχρες που δοκιμάστηκε ήταν η κόκκινη ώχρα Γαλλίας (Βουργουνδίας). Το χρώμα είναι ένα έντονο αλλά γλυκό κόκκινο, με τάση προς το εκρού-πορτοκαλί. Η υφή του υλικού είναι ανάμεσα σε μια κίτρινη και μια κόκκινη ώχρα, ενώ η πορτοκαλί του απόχρωση θυμίζει μείγμα κόκκινης ώχρας με καολίνη. Όταν αραιωθεί η απόχρωση της γίνεται πιο ανοιχτή και εμφανίζει μεγαλύτερη τάση προς το πορτοκαλί<sup>407</sup>. Η συγκεκριμένη κόκκινη ώχρα όταν ανακατευτεί με μπλε δεν δημιουργεί μωβ, αλλά καφετί χρώματα επειδή τείνει προς πορτοκαλί<sup>408</sup>. Ανακατεμένη με γαλάκτωμα ασβέστη η κόκκινη ώχρα Γαλλίας δημιουργεί κόκκινο-κεραμιδί χρώμα το οποίο στεγνώνει από κρεμ-πορτοκαλί μέχρι ανοιχτό ροζ-πορτοκαλί<sup>409</sup>. Δοκιμάστηκε το ψήσιμο του χρώματος για να μελετηθεί η συμπεριφορά του. Η ψημένη κόκκινη ώχρα Γαλλίας έχει μια ελάχιστα σκουρότερη απόχρωση από αυτή της άψητης<sup>410</sup>. Τόσο η νωπή όσο και ψημένη όταν ανακατεύτηκαν με λευκό του μολύβδου δημιούργησαν την ίδια απόχρωση, η οποία ήταν πιο ανοιχτή από την αρχική τους<sup>411</sup>. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε κόκκινη ώχρα από το ορυχείο του Ynys Môh στην Ουαλία. Το χρώμα είχε μια απόχρωση παρόμοια με την κόκκινη ώχρα Γαλλίας και στέγνωσε σε ένα ανοιχτό κόκκινο-καφέ<sup>412</sup>.

---

<sup>407</sup> Βλ. δείγματα 101212 Hermes· 150113 Female Figure· 210213 Persephone Face· 8613 Abduction· 8613 Abduction.

<sup>408</sup> Βλ. δείγματα 8613 Abduction· 8613 Griffin & Flower.

<sup>409</sup> Βλ. δείγματα 101212 Hermes· 210213 Persephone Face.

<sup>410</sup> Βλ. δείγματα 15613 Lachesis Hand· 23613 Lachesis Detail· 23613 Pluto Leg· 301013 Clotho· 311013 Palmettes Persephone· 91213 Demeter Arm· 91213 Hermes Torso· 91213 Okeanis· 2814 Lead 3.

<sup>411</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 3.

<sup>412</sup> Βλ. δείγμα 8814 Lily.

#### 7.3.1.4.1. Ψήσιμο κίτρινης ώχρας.

Υπάρχουν δυο εκδοχές της κόκκινης ώχρας, η φυσική και αυτή που προέρχεται από το ψήσιμο κίτρινης ώχρας<sup>413</sup>. Με το ψήσιμο της κίτρινης ώχρας το υδροξείδιο του σιδήρου χάνει την υγρασία του και μετατρέπεται σε άνυδρο οξείδιο του σιδήρου. Ο γκαιτίτης που περιέχει η ώχρα μετατρέπεται θερμικά σε ένα κόκκινο οξείδιο σιδήρου με την κρυσταλλική δομή του αιματίτη<sup>414</sup>. Οι ψημένες κίτρινες ώχρες είναι θερμά κόκκινα χρώματα<sup>415</sup>. Η ψημένη κίτρινη ώχρα ξεχωρίζεται από την φυσική με την μέθοδο της περίθλασης ακτινών X (X-ray diffraction). Όταν εντοπιστεί διάγραμμα περίθλασης διαταραγμένου αιματίτη τότε προέρχεται από ψήσιμο σε χαμηλή θερμοκρασία<sup>416</sup>. Σε αντίθετη περίπτωση είναι φυσική κόκκινη ώχρα.

Το ψήσιμο της κίτρινης ώχρας για να παράξει κόκκινο χρώμα ήταν τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε την παλαιολιθική εποχή<sup>417</sup>. Η τεχνική αναφέρεται και σε πινακίδες με σφηνοειδή γραφή των Ασσυρίων<sup>418</sup>. Κίτρινη ώχρα ψημένη για να γίνει κόκκινη βρέθηκε σε νοπογραφίες του παλατιού της Τίρυνθας<sup>419</sup>. Στην Μακεδονία που υπάρχει άφθονος αιματίτης δεν υπήρχε ανάγκη να ψηθεί ώχρα για να δημιουργηθεί κόκκινο χρώμα. Αυτό όμως δεν αποκλείει την πιθανότητα ανάμειξης κόκκινης ώχρας ή αιματίτη με ψημένη ώχρα για να παράξει μια συγκεκριμένη απόχρωση. Η έλλειψη ευρήματος δεν αποκλείει την πρακτική σε ατομικό επίπεδο. Σε ζωγραφισμένα κονιάματα από ναό της Αφροδίτης στην Πομπηία εντοπίστηκε κίτρινη ώχρα που είχε ψηθεί σε χαμηλή θερμοκρασία<sup>420</sup>. Εκδοχή ψημένης ώχρας είναι και το κόκκινο της Πομπηίας (Pompeii red) το οποίο είναι φυσική γαία που έγινε κόκκινη από την επαφή με θερμότητα από τον Βεζούβιο<sup>421</sup>.

---

<sup>413</sup> Standage 1886, 55-56.

<sup>414</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 208 σημ. 35.2· Baraldi et al 2006, 497-498· Barnett et al 2006, 446· Gettens και Stout 1966, 134· Helwig 1997, 181· Laurie 1926, 85· Ling 1991, 201, 208· Mérimée και Taylor 1839, 280.

<sup>415</sup> Gettens και Stout 1966, 124.

<sup>416</sup> Helwig 1997, 183-184.

<sup>417</sup> Helwig 1997, 181· Hradil et al 2003, 229-230.

<sup>418</sup> Helwig 1997, 181 βασισμένη στον Thompson 1936, 31-32· Hradil et al 2003, 229-230.

<sup>419</sup> Heaton 1912, 215-216.

<sup>420</sup> Piovesan et al 2011, 2637.

<sup>421</sup> Seymour 2003, 22.

Η επιλογή να ψηθεί μια ώχρα ενώ υπάρχουν κόκκινες δεν βασίζεται μόνο σε προτιμήσεις του κάθε ζωγράφου, αλλά και σε συνταγές χρωμάτων. Οι Mérimée και Taylor αναφέρουν ότι ανακατεμένη με λευκό η ψημένη κίτρινη ώχρα είναι πολύ χρήσιμη για την δημιουργία του χρώματος του δέρματος<sup>422</sup>. Για τον Armenini για να αποδοθεί το χρώμα του δέρματος ενός γέρου άντρα χρησιμοποιείται ψημένη ώχρα αντί για κόκκινη ώχρα όπως σε νεότερους ανθρώπους<sup>423</sup>. Ο Taylor θεωρεί ότι οι ψημένες ώχρες έχουν ωραίες αποχρώσεις που ταιριάζουν για να ζωγραφιστούν σώματα αλλά όχι ενδύματα<sup>424</sup>.

Μια από τις πρώτες λεπτομερείς περιγραφές της τεχνικής έγινε από τον Θεόφραστο τον 4ο αιώνα π.Χ. (315-312 π.Χ.). Κομμάτια ώχρας τοποθετούνται σε καινούρια πήλινα αγγεία, τα οποία σφραγίζονται με πηλό και τοποθετούνται σε φούρνους. Όταν τα δοχεία ζεσταθούν, θερμαίνουν την ώχρα και το χρώμα της γίνεται πιο σκοτεινό<sup>425</sup>. Ο Θεόφραστος παρατήρησε σωστά ότι το χρώμα που προκύπτει από το ψήσιμο μοιάζει πολύ με τη φυσική κόκκινη ώχρα, αλλά θεωρούσε την ψημένη ώχρα κατώτερης ποιότητας υλικό από την φυσική<sup>426</sup>. Παρατήρησε επίσης ότι η απόχρωση που προκύπτει εξαρτάται από την θερμοκρασία στην οποία ψήνεται. Ανέφερε τρεις αποχρώσεις, μια σκούρα, μια χλωμή ή θαμπή και μια μέση κόκκινη<sup>427</sup>. Σύμφωνα με τον Θεόφραστο η ανακάλυψη της τεχνικής ήταν ατύχημα: Ο Κυδίας παρατήρησε την αλλαγή κίτρινης ώχρας σε κόκκινη κοιτώντας ένα μισοκαμμένο κομμάτι ώχρας<sup>428</sup>.

Το ψήσιμο της κίτρινης ώχρας αναφέρεται και από τον Βιτρούβιο (30 π.Χ.), ο οποίος σημείωσε ότι η ώχρα θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας<sup>429</sup>. Η περιγραφή της τεχνικής του Πλινίου είναι παρόμοια με αυτή του Θεόφραστου. Η κίτρινη ώχρα τοποθετείται μέσα σε καινούργια πήλινα αγγεία με καπάκια σφραγισμένα με πηλό. Όσο περισσότερο ψήνεται, τόσο

---

<sup>422</sup> Mérimée και Taylor 1839, 280.

<sup>423</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 44.

<sup>424</sup> Taylor 1843, 59-60.

<sup>425</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 53· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 207 σημ. 35.2· Helwig 1997, 181-182· Mastrotheodoros et al 2010, 38· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 562.

<sup>426</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 53, 54· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 207 σημ. 35.2· Helwig 1997, 181· Katsaros και Bassiakos 2002, 206· Mastrotheodoros et al 2010, 38.

<sup>427</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 53-54· Helwig 1997, 182· Mastrotheodoros et al 2010, 38. Ο Θεόφραστος παρομοιάζει το χρώμα της ψημένης ώχρας με το χρώμα που έχουν τα αναμμένα κάρβουνα.

<sup>428</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 53.6· Helwig 1997, 181· Katsaros και Bassiakos 2002, 206.

<sup>429</sup> Helwig 1997, 182· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.XI.1-2).

καλύτερο γίνεται το χρώμα<sup>430</sup>. Το ψήσιμο της κίτρινης ώχρας αναφέρεται και στον Διοσκουρίδη (μέσα 1ου αιώνα μ.Χ.)<sup>431</sup>. Όπως και ο Βιτρούβιος, ο Διοσκουρίδης αναφέρει την ισπανική ώχρα η οποία καιγόταν για να παράξει κόκκινη<sup>432</sup>. Η ψημένη κίτρινη ώχρα αναφέρεται περιληπτικά και στον Theophilus (12ος αιώνας)<sup>433</sup>. Το ψήσιμο της ώχρας αναφέρεται και περιγράφεται και από μεταγενέστερους συγγραφείς<sup>434</sup>.

Η απόχρωση που θα έχει το τελικό προϊόν εξαρτάται άμεσα από την θερμοκρασία στην οποία ψήνεται. Ανάλογα με την θερμοκρασία μπορούν να δημιουργηθούν ποικιλία αποχρώσεων, από σκούρα κίτρινα ή πορτοκαλί μέχρι κόκκινα χρώματα<sup>435</sup>. Άλλες πηγές αναφέρουν ότι το ψήσιμο της ώχρας γίνεται μέχρι να γίνει κόκκινη, ενώ άλλες δίνουν πιο συγκεκριμένες οδηγίες. Ο de Mayerne αναφέρει ψήσιμο για τουλάχιστον 2 ώρες, ενώ ο Bouvier αναφέρει ψήσιμο μερικών λεπτών για την παραγωγή ανοιχτού κόκκινου<sup>436</sup>. Σύμφωνα με τον Ling η κίτρινη ώχρα γίνεται κόκκινη με το ψήσιμο στους τουλάχιστον 300°C<sup>437</sup>. Η Helwig θεωρεί ότι το ψήσιμο της ώχρας γινόταν σε ανοιχτή φωτιά σε θερμοκρασίες που ήταν χαμηλότερες από 750-800°C<sup>438</sup>. Για τους Parry και Coste η κίτρινη ώχρα δεν χρειάζεται ψήσιμο σε μεγάλη θερμοκρασία για να γίνει κόκκινη. Αυτό διαπιστώθηκε και στα πειράματα της παρούσας έρευνας<sup>439</sup>.

Το αποτέλεσμα επηρεάζεται και από την επεξεργασία της ώχρας πριν το ψήσιμο. Κάποιες πηγές αναφέρουν ότι πρέπει η ώχρα να είναι τριμμένη για να ψηθεί<sup>440</sup>. Σε μεγάλα κομμάτια υπάρχει περίπτωση το κέντρο να μην ψηθεί ομοιόμορφα. Το ψήσιμο του υλικού χρειάζεται να είναι ολοκληρωμένο. Όπως προειδοποίησε ο Laurie, χρειάζεται προσοχή ώστε οι

---

<sup>430</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 35 (σ. 47)· Helwig 1997, 182.

<sup>431</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.96 (Διοσκουρίδης 2006)· Mastrotheodoros et al 2010, 39.

<sup>432</sup> Forbes 1965, 216.

<sup>433</sup> Helwig 1997, 182.

<sup>434</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 224· Gettens και Stout 1966, 124, 134, 159· Helwig 1997, 182· Laurie 1910β, 41· Parry και Coste 1902, 128-129· Taylor 1843, 59-60.

<sup>435</sup> Barnett et al 2006, 446· Church 1915, 159· Gettens και Stout 1966, 124· Helwig 1997, 182.

<sup>436</sup> Helwig 1997, 182.

<sup>437</sup> Ling 1991, 201, 208.

<sup>438</sup> Helwig 1997, 182.

<sup>439</sup> Parry και Coste 1902, 139-140.

<sup>440</sup> Helwig 1997, 182.



ψημένες κίτρινες ώχρες να μην περιέχουν μισοψημμένο σουλφίδιο του σιδήρου, διότι αυτό θα δημιουργήσει προβλήματα στο έργο<sup>441</sup>.

Η απόχρωση που προκύπτει από το ψήσιμο επηρεάζεται άμεσα από την χημεία της εκάστοτε ώχρας<sup>442</sup>. Οι περισσότερες κίτρινες ώχρες αλλάζουν απόχρωση μέχρι το κόκκινο με το ψήσιμο και δεν αλλάζουν περισσότερο<sup>443</sup>. Ο Church αναφέρει για παράδειγμα ότι μια ποικιλία αγγλικής ώχρας δίνει πορτοκαλί όταν ψηθεί στους 800-1000°C<sup>444</sup>. Σε κάποιες κίτρινες ώχρες η απόχρωση ακόμα και μετά από δυνατό ψήσιμο να παραμένει κοντά στο κίτρινο<sup>445</sup>. Οι Mastrotheodoros et al μελέτησαν πειραματικά το ψήσιμο κίτρινης και κόκκινης ώχρας: Διαφορετικές ώχρες από κάθε απόχρωση ψήθηκαν στους 700, 900, 1100°C για 2 ώρες. Οι θερμοκρασίες αυτές επιλέχθηκαν επειδή ήταν εντός των δυνατοτήτων των φούρνων που χρησιμοποιούσαν οι αρχαίοι τεχνίτες<sup>446</sup>. Τρεις από τις πέντε κίτρινες ώχρες που έψησαν έγιναν κοκκινωπές, ενώ στις μεγαλύτερες θερμοκρασίες έγιναν λίγο σκουρότερες<sup>447</sup>. Με το ψήσιμο η κόκκινη ώχρα παίρνει πιο σκούρα απόχρωση που φτάνει μέχρι μωβ βιολέ. Οι αποχρώσεις της είναι πιο ανοιχτόχρωμες από αυτές του αιματίτη. Οι κόκκοι του αιματίτη που δημιουργείται γίνονται μεγαλύτεροι με το ψήσιμο<sup>448</sup>.

Δοκιμάστηκε το ψήσιμο κίτρινης και κόκκινης ώχρα για να μελετηθεί η συμπεριφορά των υλικών και ο χρόνος και η θερμοκρασία που χρειαζόταν η αντίδραση. Κίτρινη ώχρα και κόκκινη ώχρα Γαλλίας κλείστηκαν μέσα σε φακελάκια από αλουμινόχαρτο. Στο φακελάκι της κόκκινης ώχρας χαραχτήκαν τα γράμματα ΚΟΓ, τα οποία αντιστοιχούν στο όνομα του χρώματος. Τα φακελάκια τοποθετήθηκαν σε αναμμένο τζάκι κοντά στα κάρβουνα για 1 ώρα. Κάθε 10 λεπτά τα φακελάκια γυρίζονταν από την άλλη πλευρά. Στην συνέχεια βγήκαν από την φωτιά και αφέθηκαν να κρυώσουν για 30-45 λεπτά πριν τα ανοιχτούν<sup>449</sup>. Η κίτρινη ώχρα έγινε κόκκινη, με απόχρωση πιο σκούρα και πιο έντονη από μια μέση κόκκινη ώχρα. Η κόκκινη ώχρα

---

<sup>441</sup> Laurie 1926, 85.

<sup>442</sup> Church 1915, 159.

<sup>443</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 56.

<sup>444</sup> Church 1915, 159.

<sup>445</sup> Baraldi et al 2006, 497-498· Mastrotheodoros et al 2010, 40, 56.

<sup>446</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 44, 56.

<sup>447</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 45-46, 49, 52 πιν. 4.

<sup>448</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 48, 52 πιν. 4.

<sup>449</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.4.

Γαλλίας άλλαξε ελάχιστα απόχρωση. Είναι πιθανό η φωτιά να μην ήταν αρκετή για να ψήσει την συγκεκριμένη κόκκινη ώχρα. Από την δοκιμή προέκυψε ότι το ψήσιμο δεν χρειάζεται ιδιαίτερο εξοπλισμό ή εγκαταστάσεις, πολύ υψηλές θερμοκρασίες η μακροχρόνιο ψήσιμο. Η διαδικασία είναι απλή, γρήγορη και μπορεί να γίνει σε μια απλή εστία.

Στον ασβέστη η ψημένη κιτρίνη ώχρα είναι ένα έντονο μέσο κόκκινο, το οποίο στεγνώνει λίγο πιο σκούρο<sup>450</sup>. Όταν αναμιγνύεται 1 : 0,5-1 με καπούτ μορτούμ σκούρο 190061 δημιουργεί ένα χρώμα παρόμοιο με την ωμή όμπρα<sup>451</sup>. Φάνηκε επίσης να συνεργάζεται καλά με το λευκό Cennini, με το οποίο παίρνει ανοιχτότερες αποχρώσεις<sup>452</sup>. Η ψημένη κιτρίνη ώχρα ανακατεύτηκε εύκολα με το λευκό του μολύβδου και έγιναν λίγο ανοιχτότερες<sup>453</sup>.

### 7.3.1.5. Μωβ ώχρα και *caput mortum*.

Η μωβ ώχρα ή μωβ οξειδίο σιδήρου είναι άνυδρο τριτοξείδιο του σιδήρου<sup>454</sup>. Όπως και οι άλλες ώχρες είναι σταθερό και ανθεκτικό χρώμα<sup>455</sup>. Η μωβ ώχρα θεωρείται το μόνο μωβ που αντέχει στην νωπογραφία<sup>456</sup>. Το όνομα της στα λατινικά ήταν *rubricae*<sup>457</sup>. Η μωβ ώχρα είναι σκούρο μωβ-κόκκινο ή πορφυρό-καφέ (maroon) χρώμα<sup>458</sup>. Είναι σκουρότερη από το Ινδικό κόκκινο με το οποίο μοιάζει<sup>459</sup>. Η απόχρωση της είναι κάπως θαμπή και όταν αναμειγνύεται με λευκό δίνει ψυχρές αποχρώσεις του μωβ<sup>460</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor για να γίνει φωτεινότερη ανακατεύεται με αλουμίνα και burnt vitriol (ψημένος θειικός σίδηρος) και ψήνεται όπως το μπλε

---

<sup>450</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 101212-15113 Lachesis· 241112-25213 Persephone & Cloth· 15113-30113 Hermes· 2814 Lead 1.

<sup>451</sup> Βλ. δείγματα 10913 Facing Griffins· 10913 Flowers & Griffon· 8714 Horse· 10714 Abduction.

<sup>452</sup> Βλ. δείγματα 241112-25213 Persephone & Cloth· 15913-6714 Atropos.

<sup>453</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

<sup>454</sup> Gettens και Stout 1966, 122· Mérimée και Taylor 1839, 152-153· Taylor 1843, 61.

<sup>455</sup> Field 1835, 137-138· Mérimée και Taylor 1839, 152-153· Taylor 1843, 61.

<sup>456</sup> Mérimée και Taylor 1839, 152-153· Taylor 1843, 61.

<sup>457</sup> Paradisi et al 2012, 1061.

<sup>458</sup> Field 1835, 137· Gettens και Stout 1966, 122.

<sup>459</sup> Field 1835, 138.

<sup>460</sup> Field 1835, 138· Mérimée και Taylor 1839, 152-153. Φωτογραφία μιας εκδοχής του χρώματος στους Marshall et al 2005, 234 εικ. 1.

του κοβαλτίου<sup>461</sup>. Η διάσταση των κόκκων των σκούρες κόκκινες και οι μωβ ώχρες έχει σημαντικό ρόλο στην απόχρωση τους. Η διαφορά χρώματος ανάμεσα σε μια κόκκινη και μια μωβ ώχρα εξαρτάται από τη διάσταση των κόκκων τους<sup>462</sup>. Όπως επιβεβαίωσαν πειραματικά οι Marshall et al, όταν η μωβ ώχρα κονιορτοποιείται αλλάζει η απόχρωση της από μωβ σε κόκκινο<sup>463</sup>.

Οι σκούρες κόκκινες και οι μωβ ώχρες καμιά φορά περιγράφονται με το όνομα *caput mortuum*<sup>464</sup>. Το *caput mortuum* είναι μια μορφή αιματίτη με πολύ υψηλή περιεκτικότητα σε σίδηρο<sup>465</sup>. Το χρώμα αναφέρεται και με το όνομα Ινδικό κόκκινο (Indian red)<sup>466</sup>. Οι αποχρώσεις του περιλαμβάνουν σκούρο κίτρινο, ανοικτό κόκκινο, βιολετί και βαθύ μωβ<sup>467</sup>. Το *caput mortuum* δεν αλλάζει απόχρωση με το ψήσιμο και οι κόκκοι του δεν αλλάζουν διάσταση<sup>468</sup>. Βιολετί *caput mortuum* βρέθηκε σε τοιχογραφίες στο Pallazo Farnese στην Ρώμη (16ος αιώνας)<sup>469</sup>. Ένα βιολετί *caput mortuum* εντοπίστηκε επίσης σε τοιχογραφίες στο Πρωτάτο στο Άγιο Όρος<sup>470</sup>.

Ο Field αναφέρει μωβ ώχρα από το δάσος του Dean στο Gloucestershire της Αγγλίας<sup>471</sup>. Στις ζωγραφισμένες στήλες της Βεργίνας εντοπίστηκε μωβ χρώμα που αποτελείται από αιματίτη και σερπεντινίτη<sup>472</sup>. Οι Perdikatsis et al θεωρούν ότι οι μεγάλοι κρύσταλλοι του αιματίτη έδωσαν την μωβ απόχρωση<sup>473</sup>. Μωβ ώχρα έχει εντοπιστεί σε θραύσμα ρωμαϊκής τοιχογραφίας από το Rushton της Αγγλίας<sup>474</sup>. Κοκκινωπό μωβ χρώμα από το ψήσιμο αιματίτη χρησιμοποιήθηκε και στην ρωμαϊκή ζωγραφική<sup>475</sup>. Καμιά φορά ο συνδυασμός μαύρου και

---

<sup>461</sup> Taylor 1843, 61.

<sup>462</sup> Bikiaris et al 1999, 4, 7· Marshall et al 2005, 233, 240.

<sup>463</sup> Marshall et al 2005, 240.

<sup>464</sup> Bikiaris et al 1999, 5, 16· Marshall et al 2005, 233, 240.

<sup>465</sup> Holley και Ladd 1908, 228· Mastrotheodoros et al 2010, 48.

<sup>466</sup> Bikiaris et al 1999, 5· Holley και Ladd 1908, 228.

<sup>467</sup> Bikiaris et al 1999, 5.

<sup>468</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 48, 52 πιν. 4.

<sup>469</sup> Bikiaris et al 1999, 5· Edwards et al 1997.

<sup>470</sup> Bikiaris et al 1999, 16.

<sup>471</sup> Field 1835, 137-138.

<sup>472</sup> Perdikatsis et al 2002, 248, 257 πιν. 2· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1, 561

<sup>473</sup> Perdikatsis et al 2002, 248, 257 πιν. 2.

<sup>474</sup> Marshall et al 2005, 233.

<sup>475</sup> Siddall 2006, 25, 29.

κόκκινου χρώματος δημιουργεί μωβ. Αυτό εξαρτάται από το είδος των δυο χρωμάτων. Ένα μαύρο με τάση προς το γκρι ή στην απόχρωση του γραφίτη με ένα σκούρο κόκκινο δίνει μωβ. Το μωβ που δημιουργείται είναι στην απόχρωση της μωβ ώχρας. Το ένα από τα μωβ χρώματα στις τοιχογραφίες του τάφου των Ανθεμίων προήρθε από μείγμα κόκκινης ώχρας με μαύρο από άνθρακα<sup>476</sup>. Ο Bruno αναφέρει το *gris rubis*, ένα χρώμα που χρησιμοποιήθηκε στην ζωφόρο των ηθοποιών στις τοιχογραφίες της Δήλου. Ο όρος περιγράφει ένα γκρι που περιέχει κόκκινο, το οποίο του δίνει χαρακτηριστικό τόνο<sup>477</sup>. Στην αγιογραφία το μαυροκόκκινο χρώμα ονομαζόταν *μαυροζύ*<sup>478</sup>.

Το ψήσιμο των υδροξειδίων σιδήρου μπορεί να δημιουργήσει μωβ χρώμα<sup>479</sup>. Το ψήσιμο κίτρινης ώχρας αναφέρεται σε αρκετούς συγγραφείς της αρχαιότητας<sup>480</sup>. Ο Βιτρούβιος περιγράφει το ψήσιμο κομματιού κίτρινης ώχρας σε φωτιά μέχρι να πυρωθεί. Ύστερα σβήνεται με ξύδι το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα να γίνει μωβ χρώμα (*purpureo colore*)<sup>481</sup>. Την ίδια μέθοδο περιέγραψε και ο Πλίνιος<sup>482</sup>. Οι Mastrotheodoros et al δοκίμασαν πειραματικά αυτήν την τεχνική, ψήνοντας κάποια χρώματα στους 700°C και μετά σβήνοντας τα με ξύδι. Εκ του αποτελέσματος φάνηκε ότι η τεχνική αυτή δεν παράγει μωβ χρώμα<sup>483</sup>. Για τους Mastrotheodoros et al η αλλαγή σε μωβ που αναφέρει ο Βιτρούβιος πιθανώς να οφειλόταν στην επίδραση ακαθαρσιών είτε από τα σκεύη είτε από ουσίες που υπήρχαν στο ίδιο το ξύδι<sup>484</sup>.

Έχουν γίνει πειράματα για την παραγωγή μωβ από το ψήσιμο κίτρινης αλλά και κόκκινης ώχρας χωρίς την χρήση ξυδιού. Οι Perdikatsis et al αναφέρουν μωβ από ψήσιμο κίτρινης ώχρας (γκαιτίτη ή λειμωνίτη) στους 700°C<sup>485</sup>. Για τους Mastrotheodoros et al η αλλαγή κίτρινης ώχρας σε μωβ με το ψήσιμο δεν είναι εφικτή σε όλες τις ποικιλίες κίτρινης ώχρας, αλλά

---

<sup>476</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1, 562.

<sup>477</sup> Bruno 1985, 29.

<sup>478</sup> Κόντογλου 1993, 45.

<sup>479</sup> Perdikatsis et al 2002, 248· Stratis et al 2002, 155.

<sup>480</sup> Vitruvius 7,11· Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* 5,96 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί λίθων* 53· Πλίνος XXXV.35· Isidorus *Etymologiarum* XIX,17· Stratis et al 2002, 157.

<sup>481</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 39, 47· Vitruvius 1914, 219 (VII.XI.2).

<sup>482</sup> Πλίνος XXXV.38· Mastrotheodoros et al 2010, 39.

<sup>483</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 44, 47, 49, 55.

<sup>484</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 56.

<sup>485</sup> Perdikatsis et al 2002, 253.

σε κάποιες ιδιαίτερες ποικιλίες<sup>486</sup>. Ένα από τα κίτρινα χρώματα που μελέτησαν πειραματικά, ο κυπριακός γιαιοσίτης (Cyprus Jarosite, Kremer pigmente N17000) όταν ψήθηκε στους 900°C και πάνω μετατράπηκε σε μωβ-βιολέ, ενώ η χημική του σύνθεση έγινε σαν αυτή του αιματίτη. Υπήρχε επίσης αλλαγή στους κρυστάλλους του προς τον αιματίτη, με διάσταση αντίστοιχη με την θερμοκρασία ψήσιματος<sup>487</sup>. Η αλλαγή στην απόχρωση από κίτρινο σε κόκκινο και βιολί προέρχεται από την άνοδο της θερμοκρασίας, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της διαμέτρου των κόκκων του οξειδίου σιδήρου. Στους 700°C δημιουργείται κόκκινο, στους 900°C σκούρο κόκκινο και στους 1100°C μωβ-βιολέ<sup>488</sup>. Οι αναλύσεις πριν το ψήσιμο έδειξαν ότι το χρώμα είναι νατρογιοροσίτης ( $\text{NaFe}_3[(\text{OH})_3 [\text{SO}_4]_2 - 30-1203)$  με προσμίξεις χαλαζία<sup>489</sup>. Οι Stratis et al αναφέρουν ότι κάποιες από τις κίτρινες και κόκκινες ώχρες που υπάρχουν στην Θάσο παράγουν μωβ με ψήσιμο. Αυτές ήταν όσες που ήταν πλούσιες σε σίδηρο<sup>490</sup>. Με το ψήσιμο και ο αιματίτης μπορεί να πάρει πιο σκούρα απόχρωση που φτάνει μέχρι μωβ-βιολέ, το οποίο οφείλεται στην διόγκωση των κόκκων του<sup>491</sup>. Στα πρώτα στάδια της παρούσας έρευνας η μωβ ώχρα αποτελούσε μια εναλλακτική του οργανικού μωβ που χρησιμοποιήθηκε στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης. Επειδή όμως δεν βρέθηκε φυσική μωβ ώχρα με την σωστή απόχρωση, η προσπάθεια εγκαταλείφτηκε.

### 7.3.1.6. Σιένα.

Η σιένα είναι είδος κίτρινης ώχρας, ένα ένυδρο οξείδιο σιδήρου με πυριτικά και ενώσεις μαγκανίου ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$ )<sup>492</sup>. Μια καλής ποιότητας σιένα περιέχει τουλάχιστον 50% οξείδιο σιδήρου (στην καλύτερη ποιότητα 70%) και περιέχει συνήθως 0,6-1,5% διοξείδιο του μαγκανίου<sup>493</sup>. Το χρώμα της είναι πιο σκούρο από μια κίτρινη ώχρα, με

<sup>486</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 56.

<sup>487</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 46-47, 52 πιν. 4.

<sup>488</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 48, 50, 52 πιν. 4, 56.

<sup>489</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 46.

<sup>490</sup> Stratis et al 2002, 158.

<sup>491</sup> Mastrotheodoros et al 2010, 48, 52 πιν. 4.

<sup>492</sup> Church 1915, 254· Gardener και Schaeffer 1911, 25-26· Gettens και Stout 1966, 156· Goffe 2007, 72· Hradil et al 2003, 227, 229· Laurie 1926, 86· Laurie 1910β, 41· Seymour 2003, 22, 109.

<sup>493</sup> Gettens και Stout 1966, 156· Seymour 2003, 22.

κίτρινο-καφέ απόχρωση<sup>494</sup>. Η ωμή σιένα είναι πιο διάφανη από τις ώχρες και γι' αυτό είναι χρήσιμη και για λαζούρες<sup>495</sup>. Στην ελαιογραφία όμως η ωμή σιένα γίνεται σκουρότερη με τον καιρό<sup>496</sup>. Το χρώμα αρχικά ονομάστηκε γη της Σιένα (Terra di Sienna)<sup>497</sup>. Το όνομα προέρχεται από την Siena της Ιταλίας αλλά στα αγγλικά γράφεται Sienna<sup>498</sup>. Τον 19ο αιώνα το όνομα του υλικού έγινε ωμή και ψημένη σιένα<sup>499</sup>. Ο όρος σιένα αναφέρεται στο χρώμα γενικότερα και όχι σε αυτή που προέρχεται συγκεκριμένα από την πόλη της Ιταλίας. Ο Κόντογλου ονομάζει «βαθειά ώχρα» την ωμή σιένα<sup>500</sup>.

Με το ψήσιμο σε κλειστό φούρνο η σιένα μετατρέπεται από ένυδρο σε άνυδρο οξειδίο σιδήρου ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ), όπως και οι ώχρες<sup>501</sup>. Η ψημένη σιένα έχει θερμή κοκκινωπή καφέ απόχρωση, η οποία δεν μπορεί να δημιουργηθεί από συνδυασμό χρωμάτων<sup>502</sup>. Ανάλογα με το ψήσιμο μπορούν να δημιουργηθούν διαφορετικές αποχρώσεις<sup>503</sup>. Η ωμή και η ψημένη σιένα είναι σταθερά χρώματα<sup>504</sup>. Οι Ασσύριοι χρησιμοποιούσαν την σιένα και την ώχρα για την ζωγραφική των αγγείων τους ήδη από τα τέλη της 4ης -αρχές 3ης χιλιετίας π.Χ.. Με το ψήσιμο των αγγείων τα χρώματα έπαιρναν τις καφέ και κόκκινες αποχρώσεις<sup>505</sup>. Η ωμή σιένα είναι χρήσιμο χρώμα στην νωπογραφία, αν και καμιά φορά αλλοιώνεται (σκουραίνει)<sup>506</sup>. Για νωπογραφία ο Taylor προτείνει την ψημένη σιένα από τις πιο φωτεινές αποχρώσεις του ψησίματος<sup>507</sup>. Η ωμή σιένα έχει διαφάνεια, αλλά η ψημένη σιένα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί

---

<sup>494</sup> Gettens και Stout 1966, 156· Parry και Coste 1902, 135.

<sup>495</sup> Gettens και Stout 1966, 134, 156· Laurie 1926, 86· Nordmark 1947, 94· Seymour 2003, 22, 109.

<sup>496</sup> Laurie 1926, 86.

<sup>497</sup> Hradil et al 2003, 228· Paterson 2003, 356.

<sup>498</sup> Gettens και Stout 1966, 156· Paterson 2003, 356.

<sup>499</sup> Hradil et al 2003, 228.

<sup>500</sup> Κόντογλου 1993, 45.

<sup>501</sup> Church 1915, 256· Gettens και Stout 1966, 156· Laurie 1926, 86· Parry και Coste 1902, 136· Seymour 2003, 22-23, 110· Toch 1916, 72-73.

<sup>502</sup> Church 1915, 256· Gettens και Stout 1966, 156· Parry και Coste 1902, 136· Seymour 2003, 22-23.

<sup>503</sup> Taylor 1843, 60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38.

<sup>504</sup> Laurie 1926, 86.

<sup>505</sup> Parrot 2008, 222. Βλ. παραδείγματα αγγείων από το 4000-2000 π.Χ. στις σελ. 222 εικ. 164 και 223 εικ. 165-166.

<sup>506</sup> Church 1915, 255· Field 1835, 192· Ward 1909, 19.

<sup>507</sup> Taylor 1843, 60.

ως πρώτο στρώμα ζωγραφικής γιατί υπάρχει περίπτωση να φαίνεται κάτω από τα επόμενα στρώματα<sup>508</sup>.

Όχρες, σιένες και όμπρες είναι μείγματα πηλού με πυριτικά που παίρνουν το χρώμα τους από ενώσεις σιδήρου<sup>509</sup>. Για τους Parry και Coste οι ώχρες και οι σιένες διαφέρουν κυρίως στην απόχρωση και στην περιοχή που εξορύσσονται<sup>510</sup>. Σύμφωνα με τον Goffe δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά στην σύσταση ανάμεσα στις σιένες και τις ώχρες. Στην κατηγοριοποίηση που επικρατεί οι γαίες που έχουν μικρότερη ποσότητα σιδήρου ονομάζονται ώχρες και αυτές που έχουν μεγαλύτερη λέγονται σιένες. Η κατηγοριοποίηση αυτή περιλαμβάνει και την απόχρωση (ώχρες ανοιχτότερες, σιένες σκούρες)<sup>511</sup>. Το χρώμα στις σκούρες και τις καφέ ώχρες προέρχεται από τα οξειδία του μαγγανίου<sup>512</sup>. Για παράδειγμα, η καφέ ώχρα έχει παρόμοια σύσταση με την ωμή σιένα<sup>513</sup>. Οι Mérimée και Taylor θεωρούν ότι ωμή σιένα ονομάζεται η καφέ ώχρα<sup>514</sup>. Σύμφωνα με τους Parry και Coste οι καφέ γαίες συνήθως πωλούνται με την ονομασία ψημένη σιένα<sup>515</sup>.

Οι Bikiaris et al προτείνουν μια κατηγοριοποίηση των ωχρών με βάση την σύνθεση τους. Στην μια κατηγορία βρίσκονται οι αιματίτης, *caput mortuum*, ψημένη σιένα, οι κόκκινες και οι «θερμές» ώχρες. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκονται τα άνυδρα οξειδία σιδήρου, η απόχρωση των οποίων επηρεάζεται από την παρουσία αργίλου ή διάφορων οξειδίων όπως το διοξείδιο του μαγγανίου ( $MnO_2$ ). Στην δεύτερη κατηγορία τοποθετούν κίτρινες ώχρες με ένυδρα οξειδία σιδήρου, όπως τον λειμωνίτη και την κίτρινη ώχρα<sup>516</sup>.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε ψημένη σιένα και όμπρα σαν μια εναλλακτική για την καφέ ώχρα του τάφου. Η ψημένη σιένα στέγνωσε λίγο ανοιχτότερη καφέ (σοκολατί) από την αρχική της απόχρωση<sup>517</sup>. Με την ψημένη κόκκινη ώχρα Γαλλίας δημιουργήθηκε σοκολατί χρώμα<sup>518</sup>.

---

<sup>508</sup> Nordmark 1947, 94.

<sup>509</sup> Goffe 2007, 72· Paterson 2003, 215.

<sup>510</sup> Parry και Coste 1902, 136.

<sup>511</sup> Goffe 2007, 72.

<sup>512</sup> Hradil et al 2003, 227, 229· Parry και Coste 1902, 128.

<sup>513</sup> Church 1915, 161· Parry και Coste 1902, 131.

<sup>514</sup> Mérimée και Taylor 1839, 104.

<sup>515</sup> Parry και Coste 1902, 136.

<sup>516</sup> Bikiaris et al 1999, 17.

<sup>517</sup> Βλ. δείγματα 8612 Lachesis· 200213 Griffin· 7613 Lily· 7613 Pluto· 10714 Abduction· 21714 Ribbon.

<sup>518</sup> Βλ. δείγμα 311013 Palmettes Persephone.

Ανακατεμένη με γαλάκτωμα ασβέστη η ψημένη σιένα δημιούργησε ένα μουντό καφέ με τάση προς το γκρι<sup>519</sup>. Με το χονδροκόκκινο δημιουργούσε κόκκινο-καφέ χρώμα<sup>520</sup>, την ομορφότερη απόχρωση του οποίου δημιουργούσε το χονδροκόκκινο Arttime<sup>521</sup>. Η ψημένη σιένα ανακατεύτηκε εύκολα με το λευκό του μολύβδου δημιουργώντας ένα σκούρο καφέ. Αυτό το χρώμα έδειξε να επηρεάζεται λιγότερο από το λευκό του μολύβδου<sup>522</sup>.

### 7.3.1.7. Όμπρα.

Η όμπρα ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Si} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ) είναι ένυδρο οξειδίο του σιδήρου και του μαγγανίου, με ποσότητα μαγνησίου και πυριτικά αλουμινίου<sup>523</sup>. Το όνομα όμπρα προέρχεται είτε από την πολύ Umbria στην Ιταλία, είτε από τη λατινική λέξη *ombra* που σημαίνει σκιά<sup>524</sup>. Στην Ευρώπη η όμπρα εισαγόταν κυρίως από την Τουρκία<sup>525</sup>. Η όμπρα έχει διαφορετικές αποχρώσεις, άλλες σκουρότερες και άλλες ανοιχτότερες. Μια από τις καλύτερες ποικιλίες βρίσκεται στην Κύπρο και είναι γνωστή για την μπλε χροιά που έχει η απόχρωση της<sup>526</sup>. Η ωμή όμπρα είναι παρόμοιας σύστασης με τις κίτρινες και καφέ ώχρες<sup>527</sup>. Η μεγαλύτερη διαφορά είναι ότι περιέχει μεγάλη ποσότητα οξειδίων του μαγγανίου και μικρή ποσότητα νερό<sup>528</sup>.

Σύμφωνα με τους Barnett et al οι όμπρες άρχισαν να χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική στα τέλη του 15ου αιώνα<sup>529</sup>. Όταν είναι κονιορτοποιημένη η ωμή όμπρα μπορεί να σκουρύνει σε επαφή με το φως και τον αέρα και γι' αυτό συνίσταται να αποθηκεύεται κλειστή<sup>530</sup>. Με το

---

<sup>519</sup> Βλ. δείγμα 200213 Griffin.

<sup>520</sup> Βλ. δείγματα 7613 Pluto·15713 & 21-22-23714 Three Fates·311013 Palmettes Persephone·20714 Okeanis.

<sup>521</sup> Βλ. δείγμα 7613 Pluto.

<sup>522</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

<sup>523</sup> Barnett et al 2006, 448· Gardener και Schaeffer 1911, 25-26· Gettens και Stout 1966, 167· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Laurie 1926, 86· Laurie 1910β, 41· Seymour 2003, 107-108.

<sup>524</sup> Barnett et al 2006, 448· Hradil et al 2003, 229.

<sup>525</sup> Hradil et al 2003, 229.

<sup>526</sup> Church 1915, 252· Gettens και Stout 1966, 167· Hradil et al 2003, 229· Parry και Coste 1902, 137.

<sup>527</sup> Church 1915, 252, 254· Gettens και Stout 1966, 167.

<sup>528</sup> Church 1915, 252, 254.

<sup>529</sup> Barnett et al 2006, 448.

<sup>530</sup> Church 1915, 253.



ψησίμο η όμπρα παράγει ποικιλία αποχρώσεων από κόκκινο-καφέ προς σκούρο καφέ<sup>531</sup>. Οι όμπρες –ψημένες και μη- είναι σταθερές σε όλα τα είδη ζωγραφικής<sup>532</sup>. Αν η όμπρα περαστεί κάτω από αλλά χρώματα διαφαίνεται<sup>533</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή σκουραίνει με τα χρόνια και αρχίζει να φαίνεται πιο έντονα<sup>534</sup>. Ανακατεμένη με μπλε η όμπρα δίνει πολύ γυαλιστερό μαύρο<sup>535</sup>.

Η ψημένη όμπρα στεγνώνει σκουρότερη και γι' αυτό είναι πιο εύχρηστο χρώμα όταν είναι πιο αραιό<sup>536</sup>. Σαν χρώμα είναι αρκετά δυνατό. Σε μείγμα 1 : 1-1,5 με ψημένη κόκκινη ώχρα Γαλλίας η όμπρα υπερίσχυσε και πήρε απλά μια πιο κοκκινωπή απόχρωση<sup>537</sup>. Ανακατεμένη 1 : 1 με ψημένη σιένα δημιουργήθηκε θερμό καφέ το οποίο όμως στέγνωσε μουντό καφέ<sup>538</sup>. Με το λευκό του μολύβδου έγινε ένα πιο κιτρινωπό καφέ<sup>539</sup>. Όταν χρησιμοποιήθηκε για να χρωματίσει μείγμα ασβέστη με μάρμαρο δημιουργήθηκε κονίαμα με μια κιτρινωπή απόχρωση του καφέ-άσπρου. Η ποσότητα χρώματος ήταν μικρή, αλλά ήταν αρκετή για να επηρεάσει την απόχρωση του κονιάματος. Τα χρώματα που περάστηκαν από επάνω έγιναν σκουρότερα<sup>540</sup>.

### 7.3.2. Μπλε χρώματα.

Τα μπλε χρώματα στα αρχαία κείμενα ονομάζονται *κύανος*<sup>541</sup>. Ο Θεόφραστος διακρίνει φυσικό και τεχνητό κύανο και περιγράφει τρία είδη. Τον αιγυπτιακό κύανο που είναι τεχνητός

<sup>531</sup> Barnett et al 2006, 448· Church 1915, 253-254· Gettens και Stout 1966, 168· Laurie 1926, 86· Parry και Coste 1902, 138· Seymour 2003, 108· Toch 1916, 73-74.

<sup>532</sup> Church 1915, 253-254· Field 1835, 192· Gettens και Stout 1966, 168.

<sup>533</sup> Mérimée και Taylor 1839, 186.

<sup>534</sup> Mérimée και Taylor 1839, 186· Seymour 2003, 107.

<sup>535</sup> Bruno 1977, 71.

<sup>536</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 29512 Pluto· 15713 Roman Venus· 19813 Aineia Box· 91213 Demeter Arm· 25214 Hermes.

<sup>537</sup> Βλ. δείγμα 91213 Demeter Arm.

<sup>538</sup> Βλ. δείγμα 19813 Aineia Box.

<sup>539</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

<sup>540</sup> Βλ. δείγμα 15613 Palmette Flower.

<sup>541</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230· Augusti 1967, 65. Για τα ονόματα μπλε και μωβ χρωμάτων σε διάφορες αρχαίες γλώσσες και πολιτισμούς βλ. Forbes 1965, 223.

(τον ονομάζει *σκευαστό* και *χυτό*), τον κυπριακό κύανο που είναι αζουρίτης και τον σκυθικό κύανο που είναι lapis lazuli<sup>542</sup>: «Εστι δε και κύανος ο μεν αυτοφυής ο δε σκευαστός ώσπερ εν Αιγύπτω»<sup>543</sup>.

### 7.3.2.1. Αιγυπτιακό Μπλε.

Το αιγυπτιακό μπλε ( $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ )<sup>544</sup> είναι το αρχαιότερο συνθετικό χρώμα<sup>545</sup>. Ονομαζόταν στα ελληνικά *κυανός* και στα λατινικά *caeruleum*<sup>546</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται κάποιες φορές και με τα ονόματα Pompeii Blue, Blue Frit και Han Blue<sup>547</sup>. Οι αρχαιότερες αναφορές στο αιγυπτιακό μπλε βρίσκονται σε κείμενα του 7ου αιώνα π.Χ. από την βιβλιοθήκη του Ashurbanipal τα οποία περιγράφουν την κατασκευή χρωματιστού γυαλιού στην Μεσοποταμία. Τα κείμενα αυτά είναι αντίγραφα κειμένων που χρονολογούνται στα μέσα προς τέλη της δεύτερης χιλιετίας π.Χ.<sup>548</sup>. Η τεχνική κατασκευής του αιγυπτιακού μπλε αναφέρεται και σε πινακίδα από την Uruk του 550 π.Χ.. Εκεί το χρώμα αναφέρεται με το όνομα *uqnü merqu*<sup>549</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε ονομαζόταν *hsbd iryt* στην αρχαία Αίγυπτο και *uknû merku* στην Μεσοποταμία<sup>550</sup>.

Οι απόψεις για την περίοδο που πρωτοδημιουργήθηκε ή πρωτοεμφανίστηκε το χρώμα σε έργα ποικίλουν. Αιγυπτιακό μπλε ήταν σε ευρεία χρήση από την 4η δυναστεία (γύρω στο 2600-2480 π.Χ.)<sup>551</sup>. Για την Οрна το χρώμα ήταν σε χρήση πριν ή από την 4η αιγυπτιακή δυναστεία<sup>552</sup>.

<sup>542</sup> Θεόφραστος Περί λίθων VIII.8.55· Κάντζια και Κουζελή 1987, 230-231· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 60 σημ. 196· Kakoulli 2009β, 82· Kakoulli 2007, 84· Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>543</sup> Θεόφραστος Περί λίθων 55· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 60 σημ. 196· Katsaros και Bassiakos 2002, 203.

<sup>544</sup> Christiansen et al 2017, 7· Jaksch et al 1983, 525· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Knauer 1993, 29· Marey Mahmoud 2011, 101· Orna 2013, 4 πιν. 1.1· Seymour 2003, 129· Stodulski et al 1984, 145 πιν. 1, 146 πιν. 2.

<sup>545</sup> Daniels et al 2004, 217· Tessier 2015, 17.

<sup>546</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 55· Πλίνιος 33.13 στους Κάντζια και Κουζελή 1987, 231· Forbes 1965, 224-225.

<sup>547</sup> Rapp 2009, 219.

<sup>548</sup> Kakoulli 2009β, 82.

<sup>549</sup> Kakoulli 2009β, 82· von Saldern et al 1988, 41.

<sup>550</sup> Hatchfield 2015, 44.

<sup>551</sup> Grifa et al 2016, 3467· Hatton et al 2008, 1591· Jaksch et al 1983, 525-526· Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

<sup>552</sup> Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

Για κάποιους μελετητές το χρώμα εμφανίστηκε την 3η χιλιετία π.Χ.<sup>553</sup>, για άλλους από τουλάχιστον τα μέσα της τρίτης χιλιετίας π.Χ.<sup>554</sup>. Άλλοι θεωρούν ότι κατασκευαζόταν από την 4η δυναστεία (γύρω στο 2600-2480 π.Χ.)<sup>555</sup>, ή γενικότερα από την εποχή του παλαιού βασιλείου<sup>556</sup>. Κάποιοι μελετητές προτείνουν προηγούμενες περιόδους για την δημιουργία του: η Hatchfield αναφέρει ότι ανακαλύφθηκε το 4500 π.Χ.<sup>557</sup>, οι Pavlidou et al ότι ανακαλύφθηκε το 3100 π.Χ.<sup>558</sup>, ενώ ο Afifi τοποθετεί την ανακάλυψη στο 3000 π.Χ.<sup>559</sup>. Σύμφωνα με τον Lazzarini η χρήση του αιγυπτιακού μπλε είχε εξαπλωθεί στο Αιγαίο και την Μεσοποταμία από τουλάχιστον το 3000 π.Χ.<sup>560</sup>. Το δείγμα αιγυπτιακού μπλε από τον τάφο 3121 στην Σαχάρα χρονολογείται γύρω στο 2900 π.Χ.<sup>561</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω για τον Marey Mahmoud η χρήση του χρώματος ήταν διαδεδομένη από την περίοδο της 18ης δυναστείας της Αιγύπτου (γύρω στο 1540-1292 π.Χ.)<sup>562</sup>.

Το παλαιότερο τεχνητό γυαλί χρονολογείται γύρω στο 4000 π.Χ. στην Αίγυπτο<sup>563</sup>. Φούρνοι για το ψήσιμο γυαλιού και σμάλτου βρεθήκαν στο Tell-el Amarna. Αυτοί ήταν απλού τύπου και δούλευαν με ξυλοκάρβουνο<sup>564</sup>. Η αιγυπτιακή φαγεντιανή ανακαλύφθηκε το 3000 π.Χ.<sup>565</sup>. Κάποιοι συγγραφείς συγχέουν την φαγεντιανή με το χρώμα<sup>566</sup>. Τα δυο υλικά έχουν παρόμοια σύνθεση και απόχρωση αλλά είναι διαφορετικά<sup>567</sup>.

---

<sup>553</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230· Barnett et al 2006, 446· Beeston και Becker 2013, 23-24· Mazzocchin et al 2004β, 129· Pavlidou et al 2006α.

<sup>554</sup> Daniels et al 2004, 217.

<sup>555</sup> Brinkmann 2007, 194· Lazzarini 1982, 84· Stodulski et al 1984, 148.

<sup>556</sup> Marey Mahmoud 2011, 101. Παλιότερα ο Heaton (1912, 215) τοποθετούσε την ανακάλυψη του στην 11η δυναστεία (2134-1991 π.Χ.).

<sup>557</sup> Hatchfield 2015, 44.

<sup>558</sup> Pavlidou et al 2006β.

<sup>559</sup> Afifi 2011, 94.

<sup>560</sup> Lazzarini 1982, 84.

<sup>561</sup> Hatton et al 2008, 1591. Βλ. επίσης Grifa et al 2016, 3467 και Rapp 2009, 219.

<sup>562</sup> Marey Mahmoud 2011, 102.

<sup>563</sup> Mc Neil 1990, 16.

<sup>564</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 233· Petrie 1894, 25-26, ο φούρνος στον πιν. XLII.

<sup>565</sup> Doxey 2015, 31.

<sup>566</sup> Για παράδειγμα, Tessier 2015, 17.

<sup>567</sup> Goffer 2007, 75.

Η τεχνική κατασκευής αιγυπτιακού μπλε διαδόθηκε από τους αιγύπτιους στους Ασσύριους, Έλληνες και Ρωμαίους<sup>568</sup>. Κατά το δεύτερο μισό της 2ης χιλιετίας π.Χ. υπήρχε παραγωγή αιγυπτιακού μπλε στην Μεσοποταμία<sup>569</sup>. Υπάρχει επίσης η άποψη ότι το υλικό να δημιουργήθηκε πρώτα στην Μεσοποταμία<sup>570</sup>. Και οι Ασσύριοι το 1500 π.Χ. γνώριζαν την τεχνική κατασκευής αιγυπτιακού μπλε<sup>571</sup>. Στην Ρόδο παρήγαγαν αντικείμενα από φαγεντιανή από την αρχαϊκή εποχή. Οι Κάντζια και Κουζελή θεωρούν ότι είναι πιθανό οι Ρόδιοι να είχαν μάθει την τεχνική κατασκευής αιγυπτιακού μπλε από τους αιγύπτιους, με τους οποίους είχαν επαφές<sup>572</sup>. Σύμφωνα με τον Jones τα υλικά για την κατασκευή αιγυπτιακού μπλε υπήρχαν στην Κρήτη, οπότε είναι πιθανό το υλικό να φτιαχνόταν τοπικά αντί να εισάγεται. Θεωρεί ότι η παραγωγή του ήταν μικρής κλίμακας και γινόταν μόνο σε μεγάλα αστικά κέντρα<sup>573</sup>. Ο Βιτρούβιος αναφέρει την Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου και την ιταλική πολύ Pozzuoli ως περιοχές που κατασκευαζόταν το χρώμα στην εποχή του<sup>574</sup>. Το 1938 ο Minguzzi ανακάλυψε στην λαβα του Βεζούβιου το σπάνιο ορυκτό *cuprorivaite*, το οποίο έχει την ίδια σύσταση με το αιγυπτιακό μπλε<sup>575</sup>.

Το αιγυπτιακό μπλε ήταν το πιο συχνό μπλε χρώμα στην αρχαιότητα: έχει βρεθεί στην Μεσοποταμία, στην Λιβύη, το Ιράκ, το Ουζμπεκιστάν, το Λονδίνο και την Νορβηγία<sup>576</sup>. Το χρώμα ήταν το συχνότερο σε χρήση μπλε χρώμα στην Ελλάδα από την τρίτη χιλιετία π.Χ. μέχρι την ρωμαϊκή εποχή<sup>577</sup>. Έχει εντοπιστεί σε μινωικές και μυκηναϊκές τοιχογραφίες<sup>578</sup>. Στις Μυκήνες έχει εντοπιστεί επίσης γκρι χρώμα που δημιουργήθηκε από αιγυπτιακό μπλε τριμμένο σε πολύ λεπτή πούδρα<sup>579</sup>. Στην Κρήτη χρησιμοποιήθηκε ήδη από το 3000 π.Χ.<sup>580</sup>. Για άλλους η

---

<sup>568</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230.

<sup>569</sup> Hatton et al 2008, 1603.

<sup>570</sup> Daniels et al 2004, 217, βασισμένοι στον Moorey 1994.

<sup>571</sup> Forbes 1965, 224.

<sup>572</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235.

<sup>573</sup> Jones 2005, 215.

<sup>574</sup> Kakoulli 2009β, 83· Vitruvius 1914, 218-219 (7.11.1.).

<sup>575</sup> Jaksch et al 1983, 525· Mazzocchin et al 2004β, 129· Minguzzi 1938· Seymour 2003, 129· Rapp 2009, 219.

<sup>576</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 150· Gettens και Stout 1966, 113· Hatchfield 2015, 44· Rapp 2009, 219.

<sup>577</sup> Kakoulli 2009β, 79· Pavlidou et al 2006α.

<sup>578</sup> Filippakis et al 1976, 143· Kakoulli 2009β, 79· Profi et al 1974, 111.

<sup>579</sup> Profi et al 1974, 111.

<sup>580</sup> Aloupi et al 2000, 19.

χρήση του στην Κρήτη ξεκινά από την δεύτερη μεσομινωική περίοδο (ΜΜ ΙΑ)<sup>581</sup>. Αιγυπτιακό μπλε έχει εντοπιστεί τόσο στην Κρήτη όσο και στην Σαντορίνη της εποχής του χαλκού<sup>582</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε είναι από τα πιο συχνά χρώματα στα ταφικά μνημεία Μακεδονίας<sup>583</sup>. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι -εκτός από τον τάφο που μελετά η παρούσα έρευνα- το χρώμα χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ<sup>584</sup>, στον τάφο των Ανθεμίων<sup>585</sup>, στον τάφο του Φιλίππου<sup>586</sup>, στον τάφο των Φιλοσόφων<sup>587</sup>, στον πίνακα που κοσμεί τον Θρόνο της Ευρυδίκης (μπλε σκέτο ή μαζί με λευκό μολύβδου)<sup>588</sup>, στην μαρμάρινη κλίνη του τάφου ΙΙ της Ποτίδαιας<sup>589</sup> και στις μαρμάρινες στήλες της Βεργίνας<sup>590</sup>. Έχει βρεθεί σε τοιχογραφίες σε ετρουσκικούς τάφους, ενώ χρησιμοποιήθηκε και στην ρωμαϊκή ζωγραφική<sup>591</sup>. Στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες αρκετές φορές το αιγυπτιακό μπλε χρησιμοποιήθηκε σαν πρόσθετο σε μικρές ποσότητες σε άλλα χρώματα για να τα κάνει πιο λαμπερά<sup>592</sup>.

Από την εποχή του χαλκού μέχρι και την ρωμαϊκή εποχή το αιγυπτιακό μπλε ήταν ακριβό υλικό, τόσο στην κατασκευή όσο και στην χρήση<sup>593</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει ότι η ακριβότερη ποικιλία του στοίχιζε 40 δηνάρια η λίβρα (320 gr)<sup>594</sup>. Η πιο ακριβή ποικιλία ήταν η

---

<sup>581</sup> Hatchfield 2015, 44· Heaton 1912, 215· Jones 2005, 215.

<sup>582</sup> Cameron et al 1977, 140, 141-144 πιν. 6, 146· Profi et al 1977, 109-111 πιν. 1, 112-113· Profi et al 1976, 35-36 πιν. 1.

<sup>583</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149-151.

<sup>584</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 152-154, 198-199, 202-203 πιν. 1· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 123-124· Karydas 2006· Palagia 2011, 484.

<sup>585</sup> Brekoulaki 2010, 105, 109, 112· Palagia 2011, 481· Rhomiopoulou και Brekoulaki 2002, 112-114.

<sup>586</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32· Filippakis et al 1979, 54-56, 55 πιν. 1· Karydas 2006· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 102.

<sup>587</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 81· Μανιάτης et al 2007, 143-172, 174 πιν. 2α, 174 πιν. 2β.

<sup>588</sup> Kottaridou 2006, 163· Kakoulli et al 2001, 265-266, 268, 271-272 πιν. 2.

<sup>589</sup> Karydas 2006.

<sup>590</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141· Karydas 2006, πιν. 5· Perdikatsis et al 2002, 253-254, 257 πιν. 2. Έχει εντοπιστεί επίσης σε διαφορετικούς τάφους στην περιοχή της Βεργίνας, βλ. Pavlidou et al 2006β.

<sup>591</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235· Gettens και Stout 1966, 113· Kakoulli 2009β, 79· Rapp 2009, 219.

<sup>592</sup> Mazzocchin et al 2003α, 149, 160. Για το αιγυπτιακό μπλε στην τέχνη της αρχαιότητας βλ. επίσης Panagiotaki et al 2015.

<sup>593</sup> Filippakis et al 1976, 149· Hood 1978, 86· Knauer 1993, 29· Mazzocchin et al 2010, 650· Paradisi et al 2012, 1072· Pavlidou et al 2006α· Profi et al 1977, 113.

<sup>594</sup> Πλίνιος 33.13 στην Κάντζια και Κουζελή 1987, 231.

πιο ανοιχτόχρωμη, επειδή χρειαζόταν περισσότερα στάδια προετοιμασίας<sup>595</sup>. Από το πλύσιμο και το άλεσμα της ακριβότερης ποικιλίας του υλικού παραγόταν το χρώμα *coelon* (ουρανό)<sup>596</sup>. Όπως παρατήρησε η Brysbaert παρά το κόστος, η χρήση του ήταν αρκετά διαδεδομένη από την εποχή του χαλκού. Θεωρεί ότι το κόστος αιγυπτιακού μπλε πιθανώς σχετιζόταν περισσότερο είτε α) με την περιπλοκότητα της κατασκευής του, είτε β) με κάποια άλλη σημασία που μπορούσε να έχει, που ήταν άσχετη με τα υλικά ή την κατασκευή του<sup>597</sup>.

Το Αιγυπτιακό μπλε κατασκευαζόταν από θραύσματα ή υποπροϊόντα χαλκού σε εργαστήρια που είτε έλειωναν χαλκό είτε παρήγαγαν γυαλί και φαγεντιανή<sup>598</sup>. Για κάποιους μελετητές δημιουργήθηκε σε προσπάθεια να δημιουργηθεί υλικό που θα μιμηθεί το lapis lazuli, υλικό που ήταν πολύ ακριβό και εισαγόμενο<sup>599</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie το αιγυπτιακό μπλε πρόεκυψε από το γυάλωμα των κεραμικών και συγκεκριμένα από την συνειδητοποίηση ότι το γυάλωμα μπορεί να κονιορτοποιηθεί για να γίνει χρώμα<sup>600</sup>. Εργαστήριο κατασκευής αιγυπτιακού μπλε έχει βρεθεί στην περιοχή El Amarna της Αιγύπτου<sup>601</sup>. Στον ελληνικό χώρο εργαστήριο κατασκευής του χρώματος βρέθηκε στην Κω (βλ. παρακάτω). Αρχικά το υλικό χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή μικρών αντικειμένων (φυλακτά, χάντρες, σκαραβαίοι, κλπ) και ως ένθετη υλη (ως σμάλτο)<sup>602</sup>. Χρησιμοποιήθηκε επίσης για την κατασκευή αγαλματίδιων και αγγείων<sup>603</sup>. Οι αιγύπτιοι έκαναν μεγάλης κλίμακας παραγωγή αιγυπτιακού μπλε για χρήση τα μνημεία τους<sup>604</sup>. Για τους αιγύπτιους το μπλε χρώμα σχετιζόταν με την Αναγέννηση, γι' αυτό και χρησιμοποιήθηκε για την διακόσμηση των ταφικών κτερισμάτων<sup>605</sup>.

---

<sup>595</sup> Πλίνιος 35,162· Πλίνιος 33.13 στους Κάντζια και Κουζελή 1987, 231· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 151.

<sup>596</sup> Πλίνιος 33.13 στους Κάντζια και Κουζελή 1987, 231

<sup>597</sup> Brysbaert 2003, 171-172.

<sup>598</sup> Christiansen et al 2017, 7· Hatton et al 2008, 1592.

<sup>599</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230· Kakoulli 2009β, 82· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 208.

<sup>600</sup> Laurie 1910β, 23.

<sup>601</sup> Forbes 1965, 224.

<sup>602</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230, 235, 239· Rapp 2009, 219.

<sup>603</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230, 235, 239.

<sup>604</sup> Hatton et al 2008, 1603.

<sup>605</sup> Doxey 2015, 32.

Οι αιγύπτιοι εξήγαγαν το αιγυπτιακό μπλε στην μινωική Κρήτη και την μυκηναϊκή Ελλάδα με την μορφή σφαιριδίων<sup>606</sup>. Αιγυπτιακό μπλε σε μορφή σφαιριδίων είναι συχνό εύρημα σε ανασκαφές πόλεων Ρόδου και Κω<sup>607</sup>. Την εποχή του χαλκού οι ζωγράφοι κρατούσαν μαζί τους μικρές ποσότητες αιγυπτιακό μπλε όταν πήγαιναν να δουλέψουν<sup>608</sup>. Μπαλίτσες αιγυπτιακού μπλε έχουν βρεθεί και σε τάφους στον Τάραντα. Εκεί το υλικό χρησιμοποιούνταν ως καλλυντικό για το βάψιμο των ματιών («υπόγραμμα»)<sup>609</sup>. Στο εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων στην Κω βρέθηκαν «μπαλίτσες» αιγυπτιακό μπλε, με σχήμα ακανόνιστης σφαίρας (μέγεθος καρυδιού με διάμετρο 2-4 cm). Από αυτές οι 38 είχαν έντονο μπλε χρώμα, ενώ 20 ήταν μισές μπλε και μισές πράσινες<sup>610</sup>. Βρέθηκαν επίσης κάποιες μπαλίτσες που ήταν μπλε-καφέ, οι οποίες ήταν προϊόν αποτυχίας στο ψήσιμο<sup>611</sup>. Οι Κάντζια και Κουζελή υπολόγισαν ότι το ποσοστό επιτυχίας της κατασκευής μπλε ήταν 50%<sup>612</sup>. Ανάμεσα στα χρώματα που βρέθηκαν από την Δήλο της πρώιμης ελληνοιστικής εποχής ήταν και δυο είδη αιγυπτιακού μπλε. Αυτά προέκυψαν από την χρήση κραμάτων χαλκού ή προϊόντων διάβρωσης χαλκού<sup>613</sup>. Αιγυπτιακό μπλε έχει εντοπιστεί και σε πρώιμα ελληνοιστικά αγάλματα της Δήλου<sup>614</sup>.

Σε εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων στην Ρώμη βρέθηκαν 3 διαφορετικά αιγυπτιακά μπλε. Το πρώτο (σφαιρίδια και κομμάτια) ήταν πολύ σκληρό, αλλά όταν κονιορτοποιήθηκε έδωσε ανοιχτόχρωμο μπλε<sup>615</sup>. Το δεύτερο και το τρίτο ήταν σε μικρούς ανοιχτούς μπλε βόλους διάφορων διαστάσεων. Ήταν ανοιχτοί μπλε με ομοιόμορφη απόχρωση, αρκετά μαλακοί και λεπτόκοκκοι. Σύμφωνα με τους Beeston και Becker αυτά τα απαλά μπλε είναι πιο προσεκτικά επεξεργασμένα: είναι αλεσμένα σε μικρότερα μεγέθη σωματιδίων και καθαρισμένα με πλύσιμο,

---

<sup>606</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235.

<sup>607</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 234.

<sup>608</sup> Jones 2005, 215, 223.

<sup>609</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235.

<sup>610</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 227, έγχρωμος πίνακας α.

<sup>611</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 232.

<sup>612</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 233.

<sup>613</sup> Karydas et al 2006, 44, 45 πιν. 1, 46-48. Έχουν βρεθεί 21 κομμάτια και βόλοι διάφορων χρωμάτων, τα οποία βρίσκονται σε προθήκη του μουσείου της Δήλου, βλ. εικόνα στον Karydas et al 2006, 44 εικ. 2.

<sup>614</sup> Karydas et al 2006, 48, 49 πιν. 2, 50, 53.

<sup>615</sup> Beeston και Becker 2013, 25-26.

κοσκίνισμα ή άλλες διαδικασίες<sup>616</sup>. Ανάμεσα στα χρώματα που εμπορευόταν ένα κατάστημα πώλησης χρωμάτων στην Ρώμη των αρχών του 4ου αιώνα μ.Χ.. βρέθηκαν ήταν δυο διαφορετικά Αιγυπτιακά μπλε<sup>617</sup>. Αιγυπτιακό μπλε με διάφορες αποχρώσεις έχει βρεθεί σε καταστήματα στην Πομπηία, όπου πωλούνταν με την μορφή σφαιριδίων, σκόνης ή άμορφων τεμαχίων<sup>618</sup>.

Συχνά αναφέρεται ότι το χρώμα σταμάτησε να χρησιμοποιείται μεταξύ 200-700 μ.Χ.<sup>619</sup>. Σύμφωνα με τον Lazzarini η μέθοδος κατασκευής του αιγυπτιακού μπλε ήταν γνωστή τον 9ο αιώνα, αλλά μέρος από την τεχνογνωσία που χρειαζόταν είχε χαθεί. Θεωρεί επίσης πιθανό η παραγωγή του χρώματος να συνεχιζόταν ακόμα στην Ελλάδα και την μικρά Ασία<sup>620</sup>. Το χρώμα όμως έχει εντοπιστεί σε τοιχογραφία του 9ου αιώνα μ.Χ. στην εκκλησία του San Clemente στην Ρώμη<sup>621</sup>, καθώς και σε τοιχογραφία του 11ου αιώνα στην εκκλησία Sant Pere στην Terrassa σε εκκλησία της Ισπανίας<sup>622</sup>. Πρόσφατα εντοπίστηκε επίσης μείγμα αιγυπτιακού μπλε με lapis lazuli σε ελαιογραφία του Giovanni Battista Benvenuto που χρονολογείται στο 1524<sup>623</sup>. Σύμφωνα με τον McCouat υπάρχει η πιθανότητα το υλικό να χρησιμοποιήθηκε με αυτό τον τρόπο για να μειώσει το κόστος του έργου. Δεν αποκλείει επίσης ο συνδυασμός να είναι νόθευση του ακριβού lapis lazuli από τους εμπόρους.

#### 7.3.2.1.1. Τεχνική κατασκευής αιγυπτιακού μπλε.

---

<sup>616</sup> Beeston και Becker 2013, 25-26.

<sup>617</sup> Beeston και Becker 2013, 19, 21, 32-33, 39-40 πιν. 1.

<sup>618</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 231· Augusti 1967, 62, πιν. I-III· Beeston και Becker 2013, 19, 21, 25-26, 32-33, 39-40 πιν. 1.

<sup>619</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 230· Afifi 2011, 94· Forbes 1965, 224· Gettens και Stout 1966, 113· Giachi et al 2009, 1021· Laurie 1926, 95· Rinaldi et al 1986.

<sup>620</sup> Lazzarini 1982, 85. Την άποψη ότι η τεχνογνωσία χάθηκε τον Μεσαίωνα συμπερίζονται οι Giachi et al 2009, 1021· Rinaldi et al 1986.

<sup>621</sup> Lazzarini 1982, 84.

<sup>622</sup> McCouat 2013, βασισμένος στους Lluveras et al 2010.

<sup>623</sup> McCouat 2013, βασισμένος στους Bredal-Jørgensen et al 2011.



Η σύνθεση του αιγυπτιακού μπλε παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους επιστήμονες, γι' αυτό και τα πειράματα κατασκευής του ξεκίνησαν από τις αρχές του 19ου αιώνα<sup>624</sup>. Η πειραματική μελέτη του υλικού συνεχίζεται και στις μέρες μας. Υπάρχουν διαφορές στην σύσταση και την ποιότητα του χρώματος από χώρα σε χώρα. Για παράδειγμα το αιγυπτιακό μπλε από την Μεσοποταμία διαφέρει στην σύνθεση του από αυτό που προέρχεται από την Αίγυπτο. Αυτό συμβαίνει επειδή υπάρχουν διαφορές στα πρωτογενή του υλικά<sup>625</sup>. Ο Moussa ανέλυσε δείγματα αιγυπτιακού μπλε από την Τυνησία και την Σαχάρα. Το μπλε από την Τυνησία ήταν προϊόν κατώτερης ποιότητας κατασκευής<sup>626</sup>.

Ο Βιτρούβιος περιέγραψε την τεχνική κατασκευής που χρησιμοποιούσαν στην πόλη Pozzuoli στην ακτή της Νάπολης: Η άμμος αλέθεται με άνθη σόδας για να γίνει σαν αλεύρι. Ο κυπριακός χαλκός που χρησιμοποιείται τρίβεται με χοντρές λίμες για να γίνει σκόνη. Ύστερα το μείγμα πλάθεται με τα χεριά σε μπάλες που αφήνονται να στεγνώσουν. Μετά μπαίνουν σε πήλινο αγγείο στο φούρνο και ψήνονται<sup>627</sup>. Στην περιγραφή του ο Βιτρούβιος δεν αναφέρει το ανθρακικό ασβέστιο ή ασβέστη που απαιτεί η συνταγή. Αυτό συνέβη επειδή η άμμος της περιοχής του Pozzuoli είναι πλούσια σε ασβέστιο, το οποίο δικαιολογεί την παράλειψη<sup>628</sup>. Αυτό συμβαίνει και σε άλλες περιοχές που κατασκευαζόταν το χρώμα. Όπως συμπληρώνουν οι Κάντζια και Κουζελή, το ανθρακικό ασβέστιο δεν ήταν απαραίτητο όταν χρησιμοποιούνταν αιγυπτιακή άμμος, επειδή αυτή είναι μείγμα χαλαζία και ανθρακικού ασβεστίου<sup>629</sup>. Το Αιγυπτιακό μπλε που βρέθηκε στο εργαστήριο χρωμάτων στην Κω ταιριάζει με την περιγραφή Βιτρουβίου<sup>630</sup>.

---

<sup>624</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 239· Jaksch et al 1983, 526· Jones 2005, 209· Kakoulli 2009β, 83-84· Kakoulli 2007, 83· Knauer 1993, 29. Mazzocchin et al 2004β, 129· Taylor 1843, 62.

<sup>625</sup> Hatton et al 2008, 1602-1603· Moussa 2013. Για την Brysbaert (2003, 171) δεν υπάρχει χημική διαφορά στο αιγυπτιακό μπλε από την Αίγυπτο με αυτό από πού φτιαχγόταν στην εγγύς ανατολή την εποχή του χαλκού.

<sup>626</sup> Moussa 2013, 8-9.

<sup>627</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 231· Beeston και Becker 2013, 24· Kakoulli 2009β, 83· Kakoulli et al 2001, 265· Vitruvius 1914, 218-219 (7.11.1.).

<sup>628</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 232, 241-242· Beeston και Becker 2013, 25· Jaksch et al 1983, 526· Kakoulli 2009β, 83· Kakoulli 2009α, 62· Mazzocchin et al 2004β, 129.

<sup>629</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 232, 241-242.

<sup>630</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 232, 241-242.

Οι Chryssikopoulou et al αναφέρουν ότι στα πειράματα τους δημιούργησαν αιγυπτιακό μπλε από μείγμα από 63,93 % χαλαζία, 14,92 % οξείδιο ασβεστίου με την μορφή ασβεστίτη, 21,16% οξείδιο χαλκού και 10% τετραβορικό του λιθίου (lithium tetraborate,  $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ). Το μείγμα ανακατεύτηκε σε γουδί και μετά ψήθηκε για 20 ώρες στους  $810^\circ\text{C}$ . Ύστερα κονιοροτοποιήθηκε, ομογενοποιήθηκε και ξαναμπήκε για ψήσιμο για 50 ώρες στους  $845^\circ\text{C}$ . Το υλικό μετά αφέθηκε να κρυσταλλώσει σε θερμοκρασία δωματίου<sup>631</sup>. Οι Katsaros και Bassiakos αναφέρουν ότι έφτιαξαν αιγυπτιακό μπλε με πυριτική άμμο, θαλασσινό αλάτι, στάχτες από φύκια και σκόνη μαλαχίτη. Τα υλικά συγκολλήθηκαν με κουνελόκολλα και ψήθηκαν στους  $780^\circ\text{C}$  για μια ώρα<sup>632</sup>. Τα πειράματα των Mazzocchin et al έδειξαν ότι καλό αιγυπτιακό μπλε γίνεται από μείγμα στοιχειομετρικού ασβεστίου, χαλκού, πυριτικών και ανθρακικού νατρίου ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )<sup>633</sup>. Σύμφωνα με την Kakoulli για να δημιουργηθεί σκούρο μπλε χρειάζεται αναλογία 1  $\text{CaO}$  (οξείδιο ασβεστίου, άσβηστος ασβέστης) : 1  $\text{CuO}$  (οξείδιο χαλκού) : 4  $\text{SiO}_2$  (διοξείδιο του πυριτίου, χαλαζιακή άμμος)<sup>634</sup>.

Το αιγυπτιακό μπλε αποτελείται από ένα μείγμα από αλκάλι (ανθρακικό ή θεικό ασβέστιο ή υδροξείδιο ασβεστίου), χαλκό (μετάλλευμα, οξείδιο, μαλαχίτη ή μπρούντζο), άμμο (πυριτική) και αλάτων νατρίου (νάτρον, σόδα)<sup>635</sup>. Στην διαδικασία συμβάλει και το οξυγόνο<sup>636</sup>. Το μείγμα γίνεται μικρές μπάλες και ψήνεται. Οι Mazzocchin et al αναφέρουν ότι η σόδα ή το νάτρον μπορεί να αντικατασταθεί με στάχτη από φυτά<sup>637</sup>. Σύμφωνα με τον Forbes αν συντρέχουν λόγοι οικονομίας, το νάτρον μπορεί να αντικατασταθεί και με αλάτι<sup>638</sup>. Για τους Jaksch et al το αιγυπτιακό μπλε αποτελείται από cuprorivaite με «μεταβαλλόμενες ποσότητες» βολλαστονίτη (wollastonite,  $\text{CaSiO}_3$ ), γυαλί πλούσιο σε χαλκό και κυπρίτη (cuprite,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ) ή

---

<sup>631</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 122.

<sup>632</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 203.

<sup>633</sup> Mazzocchin et al 2004β, 132.

<sup>634</sup> Kakoulli 2007, 83.

<sup>635</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 227· Barnett et al 2006, 446· Brinkmann 2007, 194· Daniels et al 2004, 217· Forbes 1965, 223-224· Gettens και Stout 1966, 112· Goffèr 2007, 75· Kakoulli 2007, 83· Laurie 1910α, 23· Mazzocchin et al 2004β, 129, 132· Profi et al 1974, 111· Rapp 2009, 219· Seymour 2003, 129· Stodulski et al 1984, 148.

<sup>636</sup> Χημικός τύπος της αντίδρασης στους Κάντζια και Κουζελή 1987, 227.

<sup>637</sup> Mazzocchin et al 2004, 129.

<sup>638</sup> Forbes 1965, 224.

τενορίτη (tenorite, CuO) που παρασκευάστηκε με τήξη ασβέστη και άμμο της ερήμου<sup>639</sup>. Στην ελληνιστική Δήλο βρέθηκαν ποσότητες χρωμάτων ενός ζωγράφου. Ανάμεσα στα χρώματα ήταν αιγυπτιακό μπλε το οποίο είχε υψηλή περιεκτικότητα σε οξειδία μολύβδου, κάτι το οποίο δεν έχει βρεθεί σε άλλο δείγμα<sup>640</sup>.

Οι πρώτες ύλες και ειδικά η κοκκομετρία τους επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα του αιγυπτιακού μπλε που παράγεται<sup>641</sup>. Το είδος χαλκού και άμμου επηρεάζουν την απόχρωση την σύνθεση και την μικροδομή του χρώματος. Αυτά σε συνδυασμό με την αναλογία των πρώτων υλών στο μείγμα μπορούν επίσης να δείξουν διαφορετική τοποθεσία κατασκευής<sup>642</sup>. Το ασβέστιο μπορεί να προέρχεται από ασβεστίτη, ασβεστόλιθο, κιμωλία ή ακόμα και από ακαθαρσία της άμμου<sup>643</sup>. Όλα τα αιγυπτιακά μπλε που ανέλυσε ο Augusti στην Πομπηία περιείχαν κιμωλία<sup>644</sup>. Σύμφωνα με τον Marey Mahmoud το αιγυπτιακό μπλε περιέχει υψηλά ποσοστά αλκαλικών υλικών και «φάσεις γυαλιού»<sup>645</sup>, ενώ αντίθετα για τους Daniels et al χρησιμοποιείται μικρή ποσότητα αλκάλι<sup>646</sup>.

Το Αιγυπτιακό μπλε χρειάζεται πλούσια πυριτική άμμο η οποία θα είναι σε τριμμένη σε σκόνη με ιδανική διάσταση κόκκων 0.25-0.125 mm<sup>647</sup>. Οι Mazzocchin et al αναφέρουν ότι στα πειράματα τους το καλύτερο αποτέλεσμα προήρθε από την χρήση ψιλού ροζέ χαλαζία<sup>648</sup>. Η απόχρωση που θα έχει το αιγυπτιακό μπλε εξαρτάται και από την ποσότητα χαλαζία που περιέχει το αρχικό μείγμα<sup>649</sup>.

Ο χαλκός του μείγματος δίνει την μπλε απόχρωση. Μπορεί να προέρχεται από χαλκό (μέταλλο), από μεταλλεύματα χαλκού όπως ο μαλαχίτης ή από μπρούντζο<sup>650</sup>. Η ένταση της

---

<sup>639</sup> Jaksch et al 1983 στον Marey Mahmoud 2011, 101.

<sup>640</sup> Kakoulli 2009β, 81.

<sup>641</sup> Kakoulli 2009β, 85.

<sup>642</sup> Kakoulli 2009β, 85.

<sup>643</sup> Daniels et al 2004, 217· Forbes 1965, 224.

<sup>644</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 234· Augusti 1967, 61.

<sup>645</sup> Marey Mahmoud 2011, 102.

<sup>646</sup> Daniels et al 2004, 217.

<sup>647</sup> Kakoulli 2009β, 85· Mazzocchin et al 2004, 132.

<sup>648</sup> Mazzocchin et al 2004, 130.

<sup>649</sup> Filippakis et al 1976, 143.

<sup>650</sup> Beeston και Becker 2013, 25· Gettens και Stout 1966, 112· Kakoulli 2009β, 85.

απόχρωσης του αιγυπτιακού μπλε εξαρτάται από την περιεκτικότητα του σε χαλκό, το μέγεθος των κόκκων του και τις συνθήκες στις οποίες προετοιμάστηκε<sup>651</sup>. Η χρήση οξειδίων χαλκού που είναι φρέσκα προετοιμασμένα έχει σημαντικό ρόλο στην αντίδραση που δημιουργεί το μπλε χρώμα<sup>652</sup>. Σε τοιχογραφίες στις Μυκήνες και στην Κνωσό έχει εντοπιστεί αιγυπτιακό μπλε το οποίο περιέχει κασσίτερο<sup>653</sup>. Η ύπαρξη κασσίτερου δείχνει ότι η πηγή χαλκού ήταν ρινίσματα χαλκού, σκωρία από φούρνο χαλκού ή προϊόντα διάβρωσης χαλκού. Σύμφωνα με την Brysbaert η ύπαρξη κασσίτερου σε αιγυπτιακό μπλε την εποχή του χαλκού μπορεί να προέρχεται από την χρήση χάλκινων θραυσμάτων από κράμα χαλκού, ουσιαστικά ένα είδος ανακύκλωσης ή επαναχρησιμοποίησης υλικού. Αυτό όμως δεν συμβαίνει πάντοτε<sup>654</sup>. Συμπληρώνει επίσης ότι και ένα αιγυπτιακό μπλε χωρίς κασσίτερο μπορεί να προέρχεται από ανακυκλωμένα υλικά<sup>655</sup>. Στο αιγυπτιακό μπλε του τάφου του Φιλίππου η σύσταση του δεν περιείχε καθόλου κασσίτερο<sup>656</sup>. Για την Kakoulli όταν εντοπίζεται κασσίτερος σε ένα αιγυπτιακό μπλε τότε ο χαλκός του μείγματος προήρθε από μπρούντζο<sup>657</sup>. Σε εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων στην Ρώμη βρέθηκε αιγυπτιακό μπλε στο οποίο χρησιμοποιήθηκε μπρούντζος αντί για χαλκό στην κατασκευή του<sup>658</sup>.

Η θερμοκρασία που απαιτείται για να δημιουργηθεί το χρώμα κυμαίνεται στις αναφορές μεταξύ 800-1100°C. Οι διαφορετικές τιμές που αναφέρονται στην βιβλιογραφία προέρχονται από διαφορετικά πειράματα κατασκευής του υλικού. Σε άλλους συγγραφείς αναφέρεται θερμοκρασία 800-900°C<sup>659</sup>, ενώ σε άλλους αναφέρονται θερμοκρασίες που φτάνουν τους 1000-1100°C<sup>660</sup>. Το ποσοστό κρυσταλλικότητας του υλικού εξαρτάται από τον χρόνο ψησίματος κατά

---

<sup>651</sup> Jones 2005, 215· Lazzarini 1982, 85· Schippa και Torraca 1957.

<sup>652</sup> Mazzocchin et al 2004, 132.

<sup>653</sup> Brysbaert 2003, 171· Proffi et al 1977, 113· Proffi et al 1974, 111. Κασσίτερος έχει εντοπιστεί και σε αιγυπτιακή φαγεντιανή βλ. McKerrell 1972.

<sup>654</sup> Brysbaert 2003, 171-172.

<sup>655</sup> Brysbaert 2003, 172.

<sup>656</sup> Filippakis et al 1979, 57.

<sup>657</sup> Kakoulli 2009β, 81, 84.

<sup>658</sup> Beeston και Becker 2013, 25-26.

<sup>659</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 227· Church 1915, 250· Forbes 1965, 224· Gettens και Stout 1966, 112.

<sup>660</sup> Daniels et al 2004, 217· Hatton et al 2008, 1591· Kakoulli 2007, 83.

την κατασκευή<sup>661</sup>. Από τα πειράματα που έχουν γίνει μέχρι σήμερα είναι γνωστό ότι όταν γίνονται επαναλαμβανόμενα ψησίματα και τριψίματα το υλικό έχει διαφορετική μορφή. Γίνεται πιο ομοιόμορφο, περιέχει λιγότερο έως καθόλου γυαλί και παίρνει βαθύτερη μπλε απόχρωση<sup>662</sup>. Ο Blumner τον 19ο αιώνα παρατήρησε επίσης ότι η περίπλοκη διαδικασία κατασκευής έκανε το χρώμα πιο ανθεκτικό<sup>663</sup>. Υπάρχει όμως πολυγωνμία στον χρόνο που χρειάζεται να διαρκέσει το ψήσιμο του υλικού. Για τους Daniels et al το ψήσιμο γινόταν σε δυο στάδια, πρώτα ψήσιμο 950-1000°C μετά κονιορτοποίηση και ξανά ψήσιμο στους 850-950°C<sup>664</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie το ψήσιμο του μείγματος γίνεται σε θερμοκρασία 850-900°C για αρκετές μέρες<sup>665</sup>. Στα πειράματα της Kakoulli προέκυψε ότι η ιδανική θερμοκρασία ψησίματος είναι 850-950°C για διάστημα τουλάχιστον 6 ωρών. Με περισσότερη ή λιγότερη θερμοκρασία δεν δημιουργείται το χρώμα<sup>666</sup>. Τα πειράματα των Mazzocchin et al έδειξαν ότι το ψήσιμο στους 850-900°C πρέπει να διαρκεί 12 ώρες<sup>667</sup>.

#### **7.3.2.1.2. Αιγυπτιακό πράσινο και μωβ.**

Αν το μείγμα του αιγυπτιακού μπλε ψηθεί σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω, τότε το χρώμα που προκύπτει είναι πράσινο. Οι απόψεις διαφέρουν αρκετά για την θερμοκρασία που απαιτείται: για κάποιους συγγραφείς χρειάζεται θερμοκρασία 950-1050°C<sup>668</sup>, για άλλους 950-1100°C<sup>669</sup>, ενώ άλλοι αναφέρουν θερμοκρασία πάνω από 1100°C<sup>670</sup>. Αντίθετα για τους Κάντζια και Κουζελή όταν υπάρχουν σιδηρούχες ενώσεις στο μείγμα που προορίζεται για μπλε το χρώμα προκύπτει πράσινο<sup>671</sup>. Σύμφωνα με τους Hatton et al

---

<sup>661</sup> Lazzarini 1982, 85, βασισμένος στους Schippa και Torraca 1957.

<sup>662</sup> Kakoulli 2009β, 84-85· Rapp 2009, 219.

<sup>663</sup> Blumner 1887 στον Knauer 1993, 42 σημ. 81.

<sup>664</sup> Daniels et al 2004, 217.

<sup>665</sup> Laurie 1926, 95.

<sup>666</sup> Kakoulli 2009β, 85.

<sup>667</sup> Mazzocchin et al 2004, 132.

<sup>668</sup> Bianchetti et al 2000, 183, 188· Grifa et al 2016, 3467, 3474.

<sup>669</sup> Hatton et al 2008, 1591.

<sup>670</sup> Mazzocchin et al 2004β, 130 εκ. 1, 132.

<sup>671</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 233.

υπάρχει διαφορά στην σύσταση του αιγυπτιακού πράσινου και μπλε, αφού το πρώτο περιέχει περισσότερο αλκάλι<sup>672</sup>. Πειράματα κατασκευής αιγυπτιακού πράσινου έχουν κάνει οι Bianchetti et al και οι Grifa et al<sup>673</sup>.

Όπως και το μπλε, το αιγυπτιακό πράσινο κατασκευαζόταν σε εργαστήρια που δούλευαν γυαλί. Θεωρείται ότι πιθανώς πρόεκυψε από αποτυχημένη προσπάθεια κατασκευής μπλε<sup>674</sup>. Σύμφωνα με τον Afifi το αιγυπτιακό πράσινο εμφανίστηκε λίγο μετά από το αιγυπτιακό μπλε<sup>675</sup>. Το χρώμα, το οποίο έχει τυρκουάζ απόχρωση, χρησιμοποιήθηκε μόνο σε αιγυπτιακές τοιχογραφίες από το 1550-1070 π.Χ. μέχρι τον 1ο αιώνα μ.Χ.<sup>676</sup>.

Ο Forbes αναφέρει ότι οι Ασσύριοι είχαν δημιουργήσει ένα μωβ υλικό από το ψήσιμο άμμου μαζί με αλκάλι και άλατα χαλκού, το οποίο όμως είναι άγνωστο αν χρησιμοποιούνταν σαν χρώμα<sup>677</sup>. Οι Σουμέριοι είχαν ένα κόκκινο-μωβ χρώμα που ονομαζόταν *aZA-GIN-DIR*. Το κατασκεύαζαν από αλκάλι, άμμο και άλατα χαλκού<sup>678</sup>. Δεν χρησιμοποιήθηκε όμως από άλλους πολιτισμούς για ζωγραφική.

### 7.3.2.1.3. Ιδιότητες και συμπεριφορά του αιγυπτιακού μπλε.

Οπτικά το αιγυπτιακό μπλε μοιάζει στον λεπτοτριμμένο αζουρίτη<sup>679</sup>. Εμφανίζει διαφορετικές αποχρώσεις ανάλογα με το τρίψιμο: όσο πιο λεπτό είναι τριμμένο, τόσο πιο ανοιχτό γίνεται το χρώμα<sup>680</sup>. Αν τριφτεί πάρα πολύ γίνεται από γκρι μέχρι σχεδόν λευκό<sup>681</sup>. Την αλλαγή της απόχρωσης του με το τρίψιμο παρατήρησε και ο Θεόφραστος: «... φασί δε οι τα

---

<sup>672</sup> Hatton et al 2008, 1591.

<sup>673</sup> Bianchetti et al 2000· Grifa et al 2016. Για το αιγυπτιακό πράσινο βλ. Pages-Camagna και Colinart 2003.

<sup>674</sup> Hatton et al 2008, 1592, 1602.

<sup>675</sup> Afifi 2011, 94.

<sup>676</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 232· Afifi 2011, 94· Bianchetti et al 2000, 179· Hatton et al 2008, 1592.

<sup>677</sup> Forbes 1965, 225-226.

<sup>678</sup> Forbes 1965, 223.

<sup>679</sup> Gettens και Stout 1966, 112.

<sup>680</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 55· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 60· Brecolouaki 2000, 211· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 149-151· Brysbaert 2008β, 2767· Caley και Richards 1956, 57· Daniels et al 2004, 217-218· Filippakis et al 1976, 143· Gettens και Stout 1966, 112-113· Giachi et al 2009, 1021· Jones 2005, 215· Profi et al 1974, 111· Rapp 2009, 219· Seymour 2003, 129.

<sup>681</sup> Daniels et al 2004, 217· Profi et al 1974, 111.

φάρμακα τρίβοντες τον μεν κύανον εξ εαυτού ποιείν χρώματα τέτταρα, το μεν πρώτον εκ των λεπτοτάτων λευκότατον, το δε δεύτερον εκ των παχυτάτων μελάντατον»<sup>682</sup>. Οι κρύσταλλοι του είναι διάφανοι και διχρωικοί<sup>683</sup>. Το χρώμα έχει μικρή καλυπτικότητα και είναι ιδιαίτερα αδύναμο όταν ανακατεύεται με άλλα χρώματα<sup>684</sup>. Σύμφωνα με τα πειράματα του Hatton το αιγυπτιακό μπλε ανακατεμένο με νερό έχει καλυπτικότητα  $17,5 \text{ cm}^2/\text{g}$ <sup>685</sup>.

Το αιγυπτιακό μπλε έπρεπε να εφαρμοστεί χοντροτριμμένο σε παχύ στρώμα για να είναι έντονο και λαμπερό<sup>686</sup>. Τα πράσινα και τα μπλε χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στην αρχαιότητα χάθηκαν (αποκολληθήκαν), επειδή ήταν χοντροκομμένα για να επιτύχουν ένα διαθλαστικό αποτέλεσμα<sup>687</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε δεν κολλάει καλά στον ασβέστη, ειδικά όταν είναι χοντροτριμμένο για να είναι σκούρο<sup>688</sup>. Στην νωπογραφία το χρώμα πρέπει να περνιέται νωρίς, όταν είναι πολύ νωπό το κονίαμα για να πιαστεί καλά. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πιθανό ένα μέρος του να μην κολλήσει<sup>689</sup>.

Σύμφωνα με τους Daniels et al επειδή το αιγυπτιακό μπλε χρησιμοποιούταν χοντρόκοκκο, δεν κάλυπτε ομοιόμορφα την επιφάνεια και δεν μπορούσε να απλωθεί εύκολα με το πινέλο. Θεωρούν ότι όταν το χρησιμοποιούσαν χοντρόκοκκο το άπλωναν αγγίζοντας ελαφρά το πινέλο στην επιφάνεια αντί να κάνουν κανονική πινελιά<sup>690</sup>. Παρόμοια άποψη είχε εκφράσει παλιότερα ο Forbes, σύμφωνα με τον οποίο το χρώμα δεν κολλάει στο νωπό ασβέστη, αλλά πρέπει να πιεστεί με το μυστρί ή να χρησιμοποιηθεί επί ξηρού με συνδετικό υλικό το αυγό<sup>691</sup>. Σύμφωνα με τον Papadopoulos το αιγυπτιακό μπλε δεν μπορούσε να λειανθεί στην τοιχογραφία επειδή η υφή του είναι αδρή<sup>692</sup>.

---

<sup>682</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 55· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 60 σημ. 197.

<sup>683</sup> Church 1915, 250· Daniels et al 2004, 217-218, 227.

<sup>684</sup> Daniels et al 2004, 217-218, 227· Seymour 2003, 129.

<sup>685</sup> Hatton 2005, 186 στους Hatton et al 2008, 1603.

<sup>686</sup> Brinkmann 2007, 195· Brysbaert 2008β, 2766-2767· Daniels et al 2004, 217· Knauer 1993, 29.

<sup>687</sup> Knauer 1993, 29.

<sup>688</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 443· Ling 1991, 208.

<sup>689</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 127.

<sup>690</sup> Daniels et al 2004, 218.

<sup>691</sup> Forbes 1965, 224.

<sup>692</sup> Papadopoulos 1962, 63.

Στην τοιχογραφία της εποχής του χαλκού η επιφάνεια του κονιάματος που χρωματιζόταν μπλε ήταν πιο αδρή από την υπόλοιπη. Αυτό για την Brysbaert γινόταν για δυο λόγους: α) για να μπορεί να κολλήσει το μπλε χρώμα που έχει πιο μεγάλους κόκκους, ή β) επειδή το τμήμα που ζωγράφιζαν με χοντρό στρώμα μπλε μετά συμπιεζόταν. Η δεύτερη τεχνική αποτελεί ένδειξη χρήσης τεχνικής νωπογραφίας σύμφωνα με την Brysbaert<sup>693</sup>. Και οι δυο μέθοδοι όμως μπορούν να αποτελούν ένδειξη χρήσης νωπογραφίας.

Βασικός λόγος για την διάδοση του χρώματος είναι η ποιότητα του. Το αιγυπτιακό μπλε είναι πολύ ανθεκτικό και σταθερό χρώμα. Είναι ανθεκτικό σε οξέα και αλκάλια, στην έκθεση στο ηλιακό φως ενώ αντέχει και σε υψηλές θερμοκρασίες<sup>694</sup>. Τα χαρακτηριστικά αυτά το κάνουν ιδανικό για χρήση σε οποιαδήποτε τεχνική ζωγραφικής, συμπεριλαμβανομένης και της νωπογραφίας. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις στις οποίες έχει αλλοιωθεί: Το επίπεδο της αλλοίωσης είναι μικρό (ελαφρύς αποχρωματισμός), σε κάποιες περιπτώσεις όμως έχει γίνει σκουρότερο ή ακόμα και μαύρο. Σε ορισμένες περιπτώσεις η αλλοίωση του υλικού το μετατρέπει σε πράσινο<sup>695</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε αλλοιώνεται από<sup>696</sup>:

α) Από την βρωμιά που κατακάθεται στην επιφάνεια. Επειδή είναι πιο χοντρόκοκκο, η βρωμιά κάθεται πιο εύκολα στην τραχεία επιφάνεια του.

β) Επειδή φθείρεται μέρος του υαλώδους υλικού του, απελευθερώνοντας χαλκό ο οποίος μετατρέπεται σε μαύρο οξείδιο του χαλκού.

γ) Η δημιουργία γύψου στην ζωγραφική επιφάνεια απορρόφα βρωμιά και το μαυρίζει.

δ) Από τον αποχρωματισμό του συνδετικού υλικού ή του βερνικιού του έργου.

Ο συχνότερος λόγος μαυρίσματος είναι από την χρήση συνδετικού κόμματος όπως το αραβικό κόμμα<sup>697</sup>.

Το αιγυπτιακό μπλε έχει την ιδιότητα να εκπέμπει υπέρυθρο φως όταν φωτιστεί με κόκκινο φως. Με τα κατάλληλα φίλτρα μια φωτογραφική μηχανή μπορεί να το καταγράψει σαν μια λαμπερή φωταύγεια. Αυτό επιτρέπει την αναγνώριση του ακόμα και σε επιφάνειες στις

---

<sup>693</sup> Brysbaert 2008a, 113.

<sup>694</sup> Barnett et al 2006, 446· Daniels et al 2004, 218· Gettens και Stout 1966, 112· Seymour 2003, 129.

<sup>695</sup> Daniels et al 2004, 218, 226 (με βιβλιογραφία)· Lucas και Harris 1962, 344.

<sup>696</sup> Daniels et al 2004, 218-219, 226-227· Schiegl et al 1992· Lee 2001.

<sup>697</sup> Daniels et al 2004, 219, 227.



οποίες υπάρχουν πολύ λίγα ίχνη του<sup>698</sup>. Ερευνητές ανακάλυψαν πρόσφατα ότι το υλικό μπορεί να σπάσει σε νάνο-φύλλα (nanosheets)<sup>699</sup>. Όλα τα παραπάνω δίνουν την δυνατότητα στο υλικό να χρησιμοποιηθεί σε τομείς όπως η τεχνολογία λέιζερ, η βιοϊατρική απεικόνιση, οι τηλεπικοινωνίες και τα συστήματα ασφαλείας<sup>700</sup>.

#### **7.3.2.1.4. Αιγυπτιακό μπλε πάνω από γκρι.**

Η μικρή καλυπτικότητα του αιγυπτιακού μπλε είναι ο λόγος που καμιά φορά περνιόταν πάνω από στρώμα μαύρου χρώματος για να ενισχύσει την απόχρωση του<sup>701</sup>. Η πρακτική να περνιέται ένα στρώμα από μαύρο ή γκρι χρώμα κάτω από το μπλε χρησιμοποιήθηκε από την εποχή του χαλκού<sup>702</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους το αιγυπτιακό μπλε περνιόταν πάνω από υπόστρωμα γκρι ή μαύρου χρώματος για να γίνει σκουρότερο<sup>703</sup>. Αυτή η τεχνική εφαρμόστηκε και στον τάφο της Περσεφόνης στην ταινία με τους γρύπες και τα άνθη<sup>704</sup>. Η τεχνική εφαρμόστηκε επίσης και πάνω από χρωματισμένο κονίαμα. Στον τάφο του Φοίνικα χρησιμοποιήθηκαν και οι δυο μέθοδοι εφαρμογής. Στα τρίγλυφα της πρόσοψης το αιγυπτιακό μπλε περάστηκε πάνω από μαύρο υπόστρωμα. Στον θάλαμο του τάφου περάστηκε ένα γαλάκτωμα ασβέστη με αιγυπτιακό μπλε πάνω από γκρι κονίαμα με κάρβουνο<sup>705</sup>. Στον τάφο του Φιλίππου έγινε μια πιο ιδιαίτερη εφαρμογή, με το αιγυπτιακό μπλε να εντοπίζεται ανακατεμένο με μαύρο χρώμα για να παράξει γκρι<sup>706</sup>. Αιγυπτιακό μπλε πάνω από στρώμα γκρι χρώματος χρησιμοποιήθηκε και στην ελληνιστική Δήλο<sup>707</sup>. Οι ρωμαίοι ανακάτευαν το αιγυπτιακό μπλε με λευκό χρώμα ή το περνούσαν πάνω από λευκό χρώμα για να κολλήσει καλύτερα<sup>708</sup>.

---

<sup>698</sup> Accorsi et al 2009· Chiavari et al 1995· Hatchfield 2015, 47· McCouat 2013· Verri 2009.

<sup>699</sup> Hatchfield 2015, 47· Johnson-McDaniel et al 2013.

<sup>700</sup> Hatchfield 2015, 47.

<sup>701</sup> Daniels et al 2004, 217-218, 227.

<sup>702</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Jones 2005, 211 πιν. 13.2 με βιβλιογραφία.

<sup>703</sup> Brecolouaki 2006, τόμος 1, 100· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 151.

<sup>704</sup> Brecolouaki 2006, τόμος 1, 100.

<sup>705</sup> Τσιμπιδου-Αυλωνίτη 2005, 60· Τσιμπιδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 119.

<sup>706</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32.

<sup>707</sup> Kakoulli 2009β, 80.

<sup>708</sup> Ling 1991, 208.

Η μέθοδος αυτή δεν σταμάτησε να χρησιμοποιείται για τα μπλε χρώματα. Στην νωπογραφία ο αζουρίτης περνιέται πάνω από στρώμα μαύρου χρώματος από κάρβουνο για δυο λόγους, α) για να γίνει πιο έντονο μπλε και β) για να προστατευτεί το μπλε από την αλκαλικότητα του ασβέστη<sup>709</sup>. Τον 12ο αιώνα ο Theophilus περιέγραψε ένα γκρι χρώμα από ασβέστη και μαύρο από άνθρακα το οποίο περνιέται ως υπόστρωμα για να κάνει το μπλε (lazur) και το πράσινο χρώμα να φαίνεται πιο όμορφο<sup>710</sup>. Η Photos-Jones αναφέρει το παράδειγμα νωπογραφίας στην εκκλησία της Ελεούσας στο νησί των Ιωαννίνων (16ος αιώνας), όπου το μπλε χρώμα ήταν σμάλτο. Ο ζωγράφος το ανακάτεψε με οργανικό συνδετικό και το πέρασε πάνω από στρώμα μαύρου χρώματος<sup>711</sup>. Η τεχνική εφαρμόστηκε και με διαφορετικά χρωματικά υποστρώματα. Στην μεσαιωνική ζωγραφική για να ζωγραφιστεί κάτι μπλε, πρώτα έβαζαν ένα στρώμα κόκκινο χρώμα<sup>712</sup>. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε και κατά την Αναγέννηση. Το lapis lazuli τοποθετείται πάνω από κόκκινο υπόστρωμα επειδή ανοίγει πολύ στην νωπογραφία<sup>713</sup>. Σε νωπογραφίες του 12ου αιώνα προστέθηκε θρυμματισμένο κάρβουνο στο κονίαμα. Αυτό δεν έγινε σε όλο το στρώμα, αλλά μόνο σε σημεία που ζωγραφίστηκαν μπλε<sup>714</sup>.

Το γκρι ή μαύρο υπόστρωμα κάνει τα μπλε χρώματα πιο έντονα ή/και πιο σκούρα, ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής τους (αδιάφανα ή διάφανα στρώματα)<sup>715</sup>. Τα μαύρα που προέρχονται από καύση ξύλου συνήθως τείνουν προς το γαλάζιο ή το μπλε, το οποίο ενισχύει το βάθος της απόχρωσης του μπλε από επάνω. Επιπλέον, η μαύρη ή γκρι υπόβαση αυξάνει την καλυπτικότητα του μπλε, μειώνοντας την ποσότητα μπλε χρώματος που χρειάζεται για να δημιουργηθεί βαθιά απόχρωση<sup>716</sup>. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε το φαινόμενο τόσο με την χρήση χρωματισμένου κονιάματος (δείγματα 30714 Lily και 1914 Aineia Box) όσο και με υπόστρωμα γκρι χρώματος (δείγμα 20714 Atropos)<sup>717</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield άλλος ένας

---

<sup>709</sup> Istudor 2008, 32.

<sup>710</sup> Theophilus 1847, 17, 21.

<sup>711</sup> Photos-Jones 2005, 224-226, 228.

<sup>712</sup> Thompson 1956, 72.

<sup>713</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>714</sup> Howard 1995, 91, 93.

<sup>715</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 60· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100, 443· Istudor 2008, 32· Theophilus 1847, 17, 21· Winfield 1968, 130.

<sup>716</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Howard 1995, 93· Winfield 1968, 130.

<sup>717</sup> Βλ. δείγματα 20714 Atropos· 30714 Lily· 1914 Aineia Box.

λόγος εφαρμογής της μεθόδου είναι ο οικονομικός, αφού το μπλε είναι συνήθως ακριβό χρώμα<sup>718</sup>. Για τους Brekoulaki και Perdikatsis η εφαρμογή αιγυπτιακού μπλε πάνω από μαύρο υπόστρωμα είναι πρόβλημα στην συντήρηση των έργων. Το μπλε αυτό δεν κολλάει καλά στο μαύρο με αποτέλεσμα να αποκολλάται<sup>719</sup>.

### 7.3.2.2. Γλαυκοφανές.

Την εποχή του χαλκού εκτός από το αιγυπτιακό μπλε χρησιμοποιήθηκαν επίσης ορυκτά μπλε χρώματα, τα οποία αναφέρονται με το όνομα γλαυκοφανής ή γλαυκοφανές (glaucophane). Στην Σαντορίνη και την Κρήτη το χρώμα εντοπίστηκε σε τοιχογραφίες άλλες φορές μόνο του και άλλες σε συνδυασμό με αιγυπτιακό μπλε<sup>720</sup>. Γλαυκοφανές ανακατεμένο με Αιγυπτιακό μπλε έχει εντοπιστεί στην Κνωσό, στην Αγία Τριάδα (Οικία 333) και στην Ξεστή 3 στο Ακρωτήρι της Θύρας<sup>721</sup>. Η χρήση του και στα δυο νησιά περιορίστηκε την περίοδο περίπου 1700 π.Χ. μέχρι το 1500 π.Χ.<sup>722</sup>. Για την Kakoulli το γλαυκοφανές χρησιμοποιήθηκε σε μινωικές τοιχογραφίες στην Κρήτη και την Σαντορίνη ήδη από το 3000 π.Χ.<sup>723</sup>. Όπως και το αιγυπτιακό μπλε, το γλαυκοφανές χρησιμοποιείται πιο χοντρόκοκκο<sup>724</sup>. Γλαυκοφανές έχει εντοπιστεί επίσης και σε πρωτοκυκλαδική κεραμική από το Ακρωτήρι της Θύρας και την Φυλακοπή της Μήλου. Το υλικό έδωσε και το όνομα του σε αυτή την κατηγορία αγγείων, που είναι γνωστά ως Glaucophane Schist Ware<sup>725</sup>.

Το υλικό ερχόταν στην Κρήτη πιθανώς από Σαντορίνη και η εξαγωγή του σταμάτησε με την έκρηξη του ηφαιστείου γύρω στο 1500 π.Χ.<sup>726</sup>. Για τους Aloupi et al η εμφάνιση του

---

<sup>718</sup> Winfield 1968, 130.

<sup>719</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 151.

<sup>720</sup> Cameron et al 1977, 140, 141-144 πιν. 6, 146· Filippakis et al 1979, 57· Filippakis et al 1976, 143, 145-147, 149· Kakoulli 2009β, 80· Profi et al 1977, 109-111 πιν. 1, 112-113.

<sup>721</sup> Aloupi et al 2000, 19· Filippakis et al 1976, 143, 145-147, 149· Jones 2005, 210-211 πιν. 13.2, 215· Kakoulli 2009β, 80· Profi et al 1977, 109-111 πιν. 1, 112.

<sup>722</sup> Aloupi et al 2000, 19· Filippakis et al 1976, 143, 147, 149· Goffer 2007, 67 πιν. 16, 75· Kakoulli 2009β, 80.

<sup>723</sup> Kakoulli 2009β, 80.

<sup>724</sup> Brysbaert 2008β, 2766.

<sup>725</sup> Jones 2005, 215 σημ. 60 με βιβλιογραφία.

<sup>726</sup> Kakoulli 2009β, 80.

χρώματος στις μινωικές τοιχογραφίες της Κνωσού και της Κρήτης γενικότερα αποδίδεται σε τεχνίτες από τη Θήρα<sup>727</sup>. Το γλαυκοφανές χρησιμοποιήθηκε είτε επειδή υπήρχαν κάποιου είδους περιορισμοί στα χρώματα των τοιχογραφιών, είτε επειδή το αιγυπτιακό μπλε ήταν εισαγόμενο και άρα ακριβότερο<sup>728</sup>. Η πρακτική αυτή ήταν πιθανώς μια μορφή νόθευσης του αιγυπτιακού μπλε και περιορισμού του κόστους του έργου. Σύμφωνα με τους Profi et al το γλαυκοφανές είναι χαμηλότερης ποιότητας χρώμα από το αιγυπτιακό μπλε και γι' αυτό δεν συνεχίστηκε η χρήση του σε μετέπειτα εποχές<sup>729</sup>.

Ο ριεμπεκίτης (Riebeckite) και το γλαυκοφανές είναι ορυκτά της οικογένειας των amphibole<sup>730</sup>. Το χρώμα αναφέρεται και με τα δυο ονόματα, καμιά φορά και σε σχέση με το ίδιο έργο. Για παράδειγμα για τους Cameron et al αυτό που χρησιμοποιήθηκε στις τοιχογραφίες στην Κνωσό ήταν ριεμπεκίτης και όχι γλαυκοφανές<sup>731</sup>. Υπάρχει διάσταση απόψεων για την απόχρωση των δυο υλικών. Για την Brysbaert και την Kakoulli ο ριεμπεκίτης είναι μπλε, ενώ το γλαυκοφανές είναι μπλε-μαύρο<sup>732</sup>. Αντίθετα για τους Cameron et al ο ριεμπεκίτης είναι σκούρο μπλε προς μαύρο, ενώ το γλαυκοφανές είναι χλωμό μπλε προς γκρι<sup>733</sup>. Το γλαυκοφανές είναι υδροκρικό νάτριο μαγνήσιο αργίλιο (sodium magnesium aluminum hydrosilicate,  $\text{Na}_2\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$ ), ενώ ο ριεμπεκίτης είναι πυριτικό υδροξείδιο του νατρίου σιδηρούχου αργιλίου (sodium iron aluminum hydroxide silicate,  $\text{Na}_2\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$ )<sup>734</sup>. Συχνά και τα δυο αναφέρονται ως γλαυκοφανές αν και υπάρχει διαφορά στην σύστασή τους. Για παράδειγμα, για κάποιους συγγραφείς το γλαυκοφανές αναφέρεται ως πλούσιο σε σίδηρο, το οποίο είναι χαρακτηριστικό του ριεμπεκίτη<sup>735</sup>.

Το γλαυκοφανές είναι μεταμορφικό πέτρωμα, το οποίο προέρχεται από βασάλτες αλκαλιολιβίνης (alkaliolivine basalts) ωκεάνιου τύπου οι οποίοι υπέστησαν μεταμόρφωση μέσα

---

<sup>727</sup> Aloupi et al 2000, 19.

<sup>728</sup> Filippakis et al 1976, 149· Profi et al 1977, 113.

<sup>729</sup> Profi et al 1977, 113.

<sup>730</sup> Jones 2005, 215.

<sup>731</sup> Cameron et al 1977, 144.

<sup>732</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Kakoulli 2009β, 80.

<sup>733</sup> Cameron et al 1977, 144.

<sup>734</sup> Cameron et al 1977, 144· Filippakis et al 1976, 143· Goffer 2007, 67 πιν. 16, 75· Jones 2005, 215· Kakoulli 2009β, 79-80· Profi et al 1976, 37-38.

<sup>735</sup> Aloupi et al 2000, 18· Westlake et al 2012, 1430.

από υψηλή πίεση και χαμηλή θερμοκρασία<sup>736</sup>. Το ορυκτό γλαυκοφανές εμφανίζεται στις Κυκλάδες (Αγία Ειρήνη, Θήρα και Σύρο), στην Κρήτη (Άμνησο, Αγία Τριάδα), στην Βοιωτία και στην Μίλητο της Τουρκίας<sup>737</sup>. Για κάποιους συγγραφείς γλαυκοφανές υπάρχει στο δυτικό και ανατολικό τμήμα της Κρήτης αλλά όχι στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της Κνωσού<sup>738</sup>. Αντίθετα για την Brysbaert και τον Jones το ορυκτό έχει εντοπιστεί στην Κνωσό<sup>739</sup>. Η Τσιλιγκάκη αναφέρει ότι γλαυκοφανιτικός σχιστόλιθος υπάρχει στην δυτική Κρήτη (Παλαιά Ρούματα, Λάκκοι, Μεσκλά, Θέρισσο, Αγιά) αλλά και στην νότια ακτή του Ρέθυμνου (Πλακιάς, Πρέβελη)<sup>740</sup>. Σύμφωνα με τους Seidel et al στην δυτική Κρήτη σε φυλιτικά-χαλαζιακά (phyllite-quartzite) πετρώματα υπάρχει γλαυκοφανές, ενώ στην κεντρική και ανατολική Κρήτη σε φυλιτικά-χαλαζιακά πετρώματα υπάρχει κροσίτης/ μαγνησιοριεμπεκίτης (crossite/magnesian-riebeckite)<sup>741</sup>. Οι Profi et al συνέκριναν το γλαυκοφανές που εντοπίστηκε σε τοιχογραφίες στην Κνωσό με αυτό που υπάρχει στην Σύρο, Το γλαυκοφανές που χρησιμοποιήθηκε στην Κνωσό έχει τάση προς το σιδηρογλαυκοφανές (ferroglaucophane)<sup>742</sup>. Η Χρυσικοπούλου αναφέρει ότι χρησιμοποίησε γλαυκοφανές στα πειράματά της, αλλά όχι που το βρήκε<sup>743</sup>.

Κατά την διάρκεια της έρευνας συνεργαστήκαμε με τον Ουαλό χαρακτή John Hedley στο καλλιτεχνικό ερευνητικό έργο του *Fingertips in Time* (από το 2015). Το έργο χρηματοδοτούνταν από το Συμβούλιο Καλών Τεχνών της Ουαλίας. Η μελέτη του περιελάμβανε την διερεύνηση της ομοιότητας των πετρωμάτων της περιοχής του ορυχείου Υνys Μδη της Ουαλίας και πετρωμάτων την Κρήτης, καθώς και την μελέτη των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην ιστορία της ζωγραφικής των δυο περιοχών. Στο πλαίσιο της συνεργασίας αυτής α) μας προμήθευσε με χρώματα από το Υνys Μδη (κόκκινη ώχρα και

---

<sup>736</sup> Profi et al 1976, 37-38· Schubert και Seidel 1972· Schumacher et al 2008· Tziligkaki 2010, 318· Westlake et al 2012, 1430.

<sup>737</sup> Aloupi et al 2000, 19· Brysbaert 2008β, 2767· Filippakis et al 1976, 143, 147, 149· Jones 2005, 210-211 πιν. 13.2, 215 (με βιβλιογραφία)· Profi et al 1976, 37.

<sup>738</sup> Aloupi et al 2000, 19· Profi et al 1976, 38.

<sup>739</sup> Brysbaert 2008β, 2767· Jones 2005, 210-211 πιν. 13.2, 215.

<sup>740</sup> Tziligkaki 2010, 318, βασισμένη στους Φασούλας 2001· Seidel et al 1975· Schubert και Seidel 1972. Το δείγμα που εκτίθεται στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας στο Ηράκλειο προέρχεται από τον Πλακιά.

<sup>741</sup> Seidel et al 1982 στους Westlake et al 2012, 1430.

<sup>742</sup> Profi et al 1976, 35-36 πιν. 1, 37 πιν. 2, 38.

<sup>743</sup> Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

γιαροσίτης) τα οποία δοκιμάστηκαν σε κάποια δείγματα<sup>744</sup> και β) αναζητήθηκε γλαυκοφανές στην Κρήτη. Μέσω της έρευνας του αποκτήθηκε πρόσβαση σε γεωλόγο. Σκοπός ήταν να χρησιμοποιηθεί αυτό το υλικό στα πειράματα, για να υπάρχει εναλλακτική λύση σε περίπτωση αδυναμίας δημιουργίας ή προμήθειας αιγυπτιακού μπλε. Στην αναζήτηση πληροφοριών εντοπίστηκε ένα άρθρο της Τσιλιγκάκη<sup>745</sup>, στο οποίο περιέγραφε σχιστόλιθους στην Αγία Πελαγία Ηρακλείου που έχουν χρώματα από πράσινο μέχρι μπλε και ασημί<sup>746</sup>. Επικοινωνήσαμε μαζί της και χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες και τις φωτογραφίες που μας έστειλε, επισκεφτήκαμε το σημείο<sup>747</sup>. Αυτό που βρέθηκε ήταν ασημί-μπλε σχιστόλιθος ο οποίος είχε ροζ νερά. Με το φως φαίνεται μωβ. Με την κονιοροποίηση έγινε μπλε-ροζ και σαν χρώμα στέγνωσε ροζ-ασημί (δοκιμάστηκε σε τεχνική με γαλάκτωμα ασβέστη). Είναι πολύ πιθανό η ποσότητα από το γλαυκοφανές που περιέχει να είναι πολύ μικρή. Η έρευνα και σε άλλες τοποθεσίες της Κρήτης με την συνδρομή γεωλόγου ήταν εξίσου άκαρπες, γι' αυτό και το εγχείρημα εγκαταλείφτηκε.

### 7.3.2.3. Μπλε χρώματα στην νοπογραφία.

Ο αζουρίτης ( $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ) είναι ανθρακικό του χαλκού που σχηματίζεται κοντά σε κοιτάσματα χαλκού<sup>748</sup>. Το όνομα του προέρχεται από την αραβική ή περσική λέξη *azure* που σημαίνει κυανός<sup>749</sup>. Το χρώμα ονομαζόταν *armenium* από τους ρωμαίους και αναφέρεται στην βιβλιογραφία με τα ονόματα Γερμανικό μπλε και Mountain blue<sup>750</sup>. Ο αζουρίτης μετατρέπεται

---

<sup>744</sup> Βλ. δείγματα 8814 Lily· 15814 Demeter.

<sup>745</sup> Tziligkaki 2010.

<sup>746</sup> Tziligkaki 2010, 318, 320 εικ. 7. Συντεταγμένες ΕΓΣΑ 87: 0591887, 3918786.

<sup>747</sup> Την ευχαριστούμε θερμά για τις πληροφορίες και την βοήθεια της στην αναζήτηση του χρώματος.

<sup>748</sup> Βάρβογλης 2014· Brinkmann 2007, 193· Gettens και Stout 1966, 95· Istudor 2008, 31 σημ. 7· Kakoulli 2009β, 80· Laurie 1926, 95· Littmann 1975, 350 πιν. 1· Martin 1986, 15· Orna 2013, 4 πιν. 1.1· Rapp 2009, 213· Seymour 2003, 127· Stodulski et al 1984, 147 πιν. 4. Για τον Cennini (1933, 35) το χρώμα βρίσκεται κοντά σε φλέβες ασημιού.

<sup>749</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>750</sup> Goffer 2007, 67 πιν. 16, 75· Kane 1975, 374· Siddall 2006, 21.

σε μαλαχίτη (πράσινο) όταν εκτίθεται σε υγρασία<sup>751</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που δεν έχει αλλοιωθεί και γι' αυτό και θεωρείται σταθερό χρώμα<sup>752</sup>. Ο μαλαχίτης (ψευδής σμάραγδος, χρυσόκολλα,  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ) είναι φυσικό ένυδρο διττανθρακικό του χαλκού<sup>753</sup>, το οποίο συχνά εντοπίζεται μαζί με αζουρίτη<sup>754</sup>. Η Brysbaert συνιστά προσοχή στον χαρακτηρισμό του μαλαχίτη σε ένα έργο, διότι μπορεί να είναι προϊόν διάβρωσης χαλκού<sup>755</sup>.

Οι αποχρώσεις που παρουσιάζει ο αζουρίτης κυμαίνονται από τυρκουάζ μέχρι σκούρο μπλε. Σύμφωνα με τον Brinkmann οι αποχρώσεις του μπλε κυμαίνονται από το ultramarine (lapis lazuli) μέχρι το μπλε του κοβαλτίου<sup>756</sup>. Ο αζουρίτης πρέπει να είναι χοντροτριμμένος για να είναι χρήσιμος, επειδή γίνεται αρκετά ανοιχτότερος με το τρίψιμο<sup>757</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή έχει χαμηλή καυστικότητα και είναι ελαφρώς διάφανο σαν χρώμα<sup>758</sup>. Και ο μαλαχίτης –που είναι αδύναμο χρώμα με τάση να είναι αδιάφανο– γίνεται ανοιχτότερος με το τρίψιμο<sup>759</sup>. Αζουρίτης και μαλαχίτης χρησιμοποιούνται τριμμένα σε διαφορετικές διαστάσεις από ψιλή άμμο μέχρι πούδρα, ανάλογα με την επιθυμητή απόχρωση. Όταν τρίβονται λεπτά η απόχρωση τους πηγαίνει προς το γκρι<sup>760</sup>. Ο αζουρίτης μαυρίζει με την ζέστη και τα ζεστά αλκάλια επειδή δημιουργείται μαύρο οξειδίο του χαλκού<sup>761</sup>. Όπως και ο μαλαχίτης, ο αζουρίτης φθείρεται παρουσία πολύ υψηλού pH<sup>762</sup>. Έχει επίσης χαμηλή αντοχή στο φως (ξεθωριάζει)<sup>763</sup>. Ο

---

<sup>751</sup> Brecoulaki 2014, 8· Brinkmann 2007, 193-194· Gettens και Stout 1966, 95· Istudor 2008, 34· Matteini 2001, 53· Meiss 1970, 14· Seymour 2003, 128.

<sup>752</sup> Gettens και Stout 1966, 95.

<sup>753</sup> Κεσίσογλου και Μήρτσου 1990, 121· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141· Gettens και Stout 1966, 127· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Laurie 1926, 93· Littmann 1975, 350 πιν. 1· Parry και Coste 1902, 154-155· Seymour 2003, 159· Siddall 2006, 21· Standage 1886, 17· Stodulski et al 1984, 145 πιν. 1, 146 πιν. 2. Φωτογραφία του πετρώματος στους Barnett et al 2006, 447 εικ. 3.

<sup>754</sup> Seymour 2003, 159.

<sup>755</sup> Brysbaert 2008α, 133.

<sup>756</sup> Brinkmann 2007, 193.

<sup>757</sup> Brecoulaki 2014, 8· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 459· Gettens και Stout 1966, 95-96, 146· Jackson και Jackson 1984, 78· Seymour 2003, 127.

<sup>758</sup> Seymour 2003, 127.

<sup>759</sup> Jackson και Jackson 1984, 78· Seymour 2003, 159.

<sup>760</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 459· Brinkmann 2007, 195· Jackson και Jackson 1984, 78.

<sup>761</sup> Daniels et al 2004, 218· Gettens και Stout 1966, 95.

<sup>762</sup> Svahn Garreau 2010, 30.

μαλαχίτης και ο αζουρίτης έχουν μυκητοκτόνες ιδιότητες και εμποδίζουν την δημιουργία μικροοργανισμών<sup>764</sup>. Και τα δυο χρώματα λειτουργούν καλύτερα στην τέμπερα από ότι στη λαδομπογιά<sup>765</sup>.

Ο αζουρίτης χρησιμοποιείται από την προϊστορική εποχή<sup>766</sup>. Έχει χρησιμοποιηθεί σε ταφικές πρακτικές από την νεολιθική εποχή στο Catal Hüyük και στο Azmak της Τουρκιάς<sup>767</sup>. Ο αζουρίτης και ο μαλαχίτης χρησιμοποιήθηκαν εντατικά στην αιγυπτιακή ζωγραφική<sup>768</sup>. Ένα κομμάτι αζουρίτη που προοριζόταν για κοσμητικό βρέθηκε στο παλάτι της Κνωσού<sup>769</sup>. Αζουρίτης έχει βρεθεί σε ζωγραφισμένη κυπριακή σαρκοφάγο του 750 π.Χ.<sup>770</sup>. Το χρώμα δεν χρησιμοποιήθηκε σε ελληνιστικές ή ρωμαϊκές τοιχογραφίες<sup>771</sup>. Οι αιγύπτιες χρησιμοποιούσαν τον μαλαχίτη σαν σκιά για τα βλέφαρα τους<sup>772</sup>. Από τον 15ο αιώνα μέχρι τα τέλη του 17ου αιώνα ο αζουρίτης χρησιμοποιήθηκε ως φτηνότερο εναλλακτικό του lapis lazuli. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ως υπόστρωμα για να τονίσει το lapis lazuli που περνιόταν από επάνω<sup>773</sup>. Αζουρίτης και ο μαλαχίτης εξορυσσόταν από την έρημο του Σινά και την ανατολική έρημο<sup>774</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει αζουρίτη από τη Αρμενία<sup>775</sup>. Τα ορυχεία χαλκού της Κύθνου, Σίφνου και Σερίφου ήταν πηγές αζουρίτη για τους κυκλαδίτες<sup>776</sup>. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο ο μαλαχίτης προερχόταν από τα ορυχεία χαλκού της Μακεδονίας<sup>777</sup>. Τα ορυχεία βρισκόταν στην

---

<sup>763</sup> Rapp 2009, 213.

<sup>764</sup> Istudor 2008, 34.

<sup>765</sup> Gettens και Stout 1966, 128.

<sup>766</sup> Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

<sup>767</sup> Brecoulaki 2014, 5, με βιβλιογραφία.

<sup>768</sup> Barnett et al 2006, 446-447, 449· David 2003, 351· Gettens και Stout 1966, 96, 140· Kakoulli 2009β, 79· Orna 2013, 3, 4 πιν. 1.1· Rapp 2009, 213.

<sup>769</sup> Brecoulaki 2014, 6.

<sup>770</sup> Kakoulli 2009β, 80.

<sup>771</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 458.

<sup>772</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>773</sup> Laurie 1926, 95· Paterson 2003, 33.

<sup>774</sup> David 2003, 351· Forbes 1965, 224· Gettens και Stout 1966, 96· Rapp 2009, 213.

<sup>775</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 30 (σ. 43)· Rapp 2009, 213.

<sup>776</sup> Brecoulaki 2014, 5.

<sup>777</sup> Brecoulaki και Perdikatsis 2002, 152· Brecoulaki 2000, 193· Kakoulli et al 2001, 265· Vitruvius 1914, 217 (VII.IX.6).



κεντρική και δυτική Μακεδονία (Χαλκιδική)<sup>778</sup>. Από τον Μεσαίωνα και έπειτα αζουρίτης εξορυσσόταν στην Ουγγαρία<sup>779</sup>.

Υπάρχουν συγγραφείς που θεωρούν τον αζουρίτη ακατάλληλο για νωπογραφία<sup>780</sup> και συγγραφείς που υποστηρίζουν το αντίθετο<sup>781</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις εφαρμογής του στην νωπογραφία. Για παράδειγμα χρησιμοποιήθηκε στο μοναστήρι του Voronet (1547)<sup>782</sup> και στο μοναστήρι Surpatele (οι τοιχογραφίες 18ου αιώνα) στην Ρουμανία<sup>783</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour για να χρησιμοποιηθεί ο αζουρίτης θα πρέπει να ανακατευτεί με νερό και να απλωθεί αμέσως. Αν αφηθεί στο νερό θα γίνει πράσινο<sup>784</sup>. Για τον Matteini ο αζουρίτης και ο μαλαχίτης δεν είναι κατάλληλα για νωπογραφία. Αναφέρει όμως ότι αν ο αζουρίτης περαστεί όταν έχει σφίξει λίγο το κονίαμα, δεν αλλάζει χρώμα<sup>785</sup>.

Οι Armenini και Palomino προτείνουν την χρήση σμάλτου σαν μπλε χρώμα στην νωπογραφία<sup>786</sup>. Το υλικό που αναφέρεται ως σμάλτο δεν είναι το αρχαίο αιγυπτιακό, αλλά ανακαλύφθηκε τον 16ο αιώνα<sup>787</sup>. Είναι γυαλί χρωματισμένο με άλατα κοβαλτίου με ψήσιμο στους 1150°C, το οποίο στην συνέχεια θρυμματίζεται<sup>788</sup>. Το χρώμα είναι διάφανο και γίνεται πιο διάφανο όταν είναι λεπτοτριμμένο. Έχει επίσης την τάση να γίνεται γκρι με τον χρόνο<sup>789</sup>. Σύμφωνα με τον Standage το χρώμα είναι πολύτιμο στην νωπογραφία και νοθεύεται με κιμωλία<sup>790</sup>. Στην ζωγραφική εισήχθη από τέλος του 16ου αιώνα και χρησιμοποιήθηκε τον 17ο

---

<sup>778</sup> Μπρεκουλάκη και Περδικάτσης 2006, 183-184.

<sup>779</sup> Gettens και Stout 1966, 95· Laurie 1926, 197-198· Rapp 2009, 213.

<sup>780</sup> Cennini 1933, 36· Laurie 1926, 198· Seymour 2003, 128· Stulik 2000, 18-19.

<sup>781</sup> Martin 1986, 15· Seymour 2003, 449-452.

<sup>782</sup> Istudor 2008, 31-32, 34.

<sup>783</sup> Nicolaescu και Patrascu 2008, 61.

<sup>784</sup> Seymour 2003, 449.

<sup>785</sup> Matteini 2001, 55.

<sup>786</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42, 45· Palomino στην Merrifield 1894, 77, 79-80. Βλ. επίσης Field 1835, 192 και Piovesan et al 2012, 726-727.

<sup>787</sup> Laurie 1926, 96, 198· Seymour 2003, 130.

<sup>788</sup> Laurie 1926, 96· Seymour 2003, 130· Standage 1886, 27, 29-30.

<sup>789</sup> Seymour 2003, 130· Standage 1886, 27, 29-30.

<sup>790</sup> Standage 1886, 27, 29-30.

αιώνα<sup>791</sup>. Σμάλτο σαν χρώμα χρησιμοποιήθηκε στην νωπογραφία στην εκκλησία του μοναστηριού του Voronet στην Ρουμανία (1547)<sup>792</sup>, στην εκκλησία της Ελεούσας στο νησί των Ιωαννίνων (16ος αιώνας)<sup>793</sup> και από τον Constantino Brumidi στην νωπογραφία του στο αμερικανικό Καπιτώλιο τον 19ο αιώνα<sup>794</sup>. Η ιδέα για την δοκιμή κονιορτοποιημένου μπλε γυαλιού σαν χρώμα προήρθε από τον σμάλτο (βλ. παρακάτω).

Το μπλε χρώμα lapis lazuli αποτελείται από το πέτρωμα λαζουρίτη (lazurite,  $\text{Na}_8\text{-}_{10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_{2-4}$ )<sup>795</sup>. Στην ζωγραφική είναι γνωστό με το όνομα ultramarine. Το lapis lazuli αναφέρεται από τον Θεόφραστο<sup>796</sup>. Η ελληνική ονομασία του είναι λαζουρίτης, από την αραβική ή περσική λέξη *azure* που σημαίνει κυανός<sup>797</sup>. Το χρώμα δεν προτείνεται συνήθως για νωπογραφία επειδή ξεθωριάζει και γίνεται γκρι<sup>798</sup>. Υπάρχουν όμως αρκετοί συγγραφείς που το συνιστούν<sup>799</sup>, ακόμα και στην συνθετική εκδοχή του<sup>800</sup>. Για την Brysbaert το lapis lazuli δεν επηρεάζεται από αλκάλια και γι' αυτό είναι κατάλληλο για νωπογραφία. Αναγνωρίζει όμως ότι υπάρχει περίπτωση να ξεθωριάσει σε γκρι<sup>801</sup>. Αντίθετα για τον Matteini το χρώμα είναι σταθερό σε αλκαλικό περιβάλλον, αλλά ξεθωριάζει σε όξινο<sup>802</sup>. Ο Πλακωτάρης προτείνει το lapis lazuli

---

<sup>791</sup> Laurie 1926, 96, 198.

<sup>792</sup> Istudor 2008, 31-32, 34.

<sup>793</sup> Photos-Jones 2005, 224-226, 228.

<sup>794</sup> Myers 1992, 48.

<sup>795</sup> Barnett et al 2006, 449· Brysbaert 2006, 259· Church 1915, 226-229· Cole 1994, 14· Forbes 1965, 222· Kakoulli 2009β, 80· Seymour 2003, 123· Toch 1916, 84. Φωτογραφία του πετρώματος στους Barnett et al 2006, 449 εικ. 7.

<sup>796</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* VIII.8.55· Κάντζια και Κουζελή 1987, 230-231· Τσιμπίδου-Αυλώνιτη 2005, 60 σημ. 196· Kakoulli 2009β, 82· Kakoulli 2007, 84· Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>797</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>798</sup> Brysbaert 2006, 259, 261· Conti 2007, 422· Jones 2005, 222 πιν. 13.5· Laurie 1926, 94, 198. Το φαινόμενο να γίνεται γκρι ονομάζεται «αρρώστα του ultramarine» από τον Laurie (1926, 94).

<sup>799</sup> Nordmark 1947, 52-57· Parry και Coste 1902, 59· Radet 1966, 34· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39.

<sup>800</sup> Parry και Coste 1902, 59· Taylor 1843, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129. Ο Nordmark (1947, 52-57) αναφέρει και ένα βιολετί ultramarine, που είναι επίσης συνθετικό χρώμα. Το συνθετικό ultramarine ανακαλύφθηκε τον 19ο αιώνα. Για την ιστορία και τις μεθόδους παραγωγή τεχνητού ultramarine βλ. Barnett et al 2006, 449· Gardener και Schaeffer 1911, 32-33· Toch 1916, 84-86.

<sup>801</sup> Brysbaert 2006, 259, 261.

<sup>802</sup> Matteini 2001, 54.

μόνο για εσωτερικούς χώρους περασμένο πάνω από υπόστρωμα κόκκινου χρώματος επειδή γίνεται ανοιχτότερο<sup>803</sup>.

Συχνά στην βιβλιογραφία αναφέρεται το μπλε cerulean ( $\text{CoO} \cdot n (\text{SnO}_2)$ )<sup>804</sup>. Το αδύναμο αυτό χρώμα είναι θερμό πρασινωπό μπλε<sup>805</sup>. Το cerulean είναι συνθετικό (ανακαλύφθηκε το 1860) και δημιουργείται από το ψήσιμο αλάτων κασσίτερου, θεικού κοβαλτίου και διοξειδίου του πυριτίου σε υψηλή θερμοκρασία για μεγάλο διάστημα<sup>806</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark το cerulean είναι σταθερό στην τεχνική *lime painting* αλλά όχι στην νωπογραφία επειδή έχει την τάση να φεύγει σε σκόνη όταν στεγνώσει το κονίαμα<sup>807</sup>. Για να αποφευχθεί αυτό προτείνει να απλωθεί επάνω από μια λαζούρα *terre verte* ή *vert emeraude* όταν αρχίσει να σφίγγει η επιφάνεια<sup>808</sup>. Υπάρχουν και μπλε χρώματα που είναι παντελώς ακατάλληλα για χρήση στον ασβέστη. Το μπλε της Πρωσίας διαλύεται από τα αλκάλια και είναι ακατάλληλο για νωπογραφία (μετατρέπεται σε καφέ χρώμα)<sup>809</sup>.

Το μπλε του κοβαλτίου (cobalt aluminate,  $\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ) δημιουργείται με το έντονο ψήσιμο μείγματος οξειδίων κοβαλτίου και αλουμινίου<sup>810</sup>. Σύμφωνα με τον Standage η καλύτερη ποιότητα του μπλε χρώματος είναι αυτή που δεν περιέχει σίδηρο<sup>811</sup>. Το κοβάλτιο πήρε το όνομα του από το γερμανικό πνεύμα των μεταλλείων *Kobold*, το οποίο προέρχεται από τους αρχαίους Κόβαλους που ήταν κακόβουλα πνεύματα των μεταλλείων<sup>812</sup>. Η απόχρωση του είναι λιγότερο λαμπερή από αυτή του lapis lazuli<sup>813</sup>. Με διαφοροποιήσεις στην κατασκευή και ανάλογα με τις ακαθαρσίες των πρώτων υλών προκύπτουν διαφορετικές αποχρώσεις, όπως μπλε με τάση προς

---

<sup>803</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119. Βλ. επίσης Sister Wiley 1999β.

<sup>804</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Seymour 2003, 134, 449-452· Sister Wiley 1999β· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>805</sup> Paterson 2003, 86· Seymour 2003, 134· Taft και Mayer 2000β, 45.

<sup>806</sup> Church 1915, 235-236· Laurie 1926, 95· Paterson 2003, 86· Seymour 2003, 134.

<sup>807</sup> Nordmark 1947, 56.

<sup>808</sup> Nordmark 1947, 56.

<sup>809</sup> Church 1915, 306· Gettens και Stout 1966, 139· Laurie 1926, 94· Seymour 2003, 448.

<sup>810</sup> Church 1915, 234· Gettens και Stout 1966, 108· Laurie 1926, 94· Parry και Coste 1902, 148· Seymour 2003, 23, 122· Standage 1886, 26. Ο Radel (1966, 34) ονομάζει γλαυκόχαλκο το μπλε του κοβαλτίου.

<sup>811</sup> Standage 1886, 27.

<sup>812</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>813</sup> Parry και Coste 1902, 149.

το βιολετί, βιολετί, ροζ, καφέ και πράσινο<sup>814</sup>. Το μπλε του κοβαλτίου είναι πολύ σταθερό υλικό που δεν επηρεάζεται από την έκθεση σε αλκάλια, οξέα, υγρασία, οξυγόνο και το φως του Ήλιου. Δεν επηρεάζεται επίσης από την μίξη με άλλα χρώματα<sup>815</sup>. Αυτά τα χαρακτηριστικά το κάνουν σταθερό και αξιόπιστο σε όλα τα είδη ζωγραφικής<sup>816</sup>. Σύμφωνα με τον Standage η έκθεση του στο φως και στον «βρώμικο» αέρα το κάνουν να χάνει λίγη από την λάμψη του<sup>817</sup>. Το χρώμα δεν είναι δηλητηριώδες<sup>818</sup>. Ανακαλύφθηκε την δεκαετία του 1770, αλλά στο εμπόριο υπάρχει από το 1802 ή 1804<sup>819</sup>. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που αναφέρεται μπλε από κοβάλτιο σε έργα της αρχαιότητας. Για την Kakoulli ένα μπλε του κοβαλτίου χρησιμοποιήθηκε στην αιγυπτιακή ζωγραφική<sup>820</sup>. Έχουν βρεθεί επίσης αγγεία από την Nubia του 1370 π.Χ. τα οποία είχαν χρωματιστεί με μπλε του κοβαλτίου<sup>821</sup>.

Το μπλε του κοβαλτίου είναι το πιο αξιόπιστο μπλε στην νωπογραφία<sup>822</sup>. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά ο Laurie, αν δεν υπήρχε το μπλε του κοβαλτίου θα ήταν καλό να αναβιώσει η κατασκευή αιγυπτιακού μπλε για χρήση στην νωπογραφία<sup>823</sup>. Εξίσου σταθερά θεωρούνται και τα άλλα χρώματα που δημιουργούνται από το κοβάλτιο (κίτρινο, πράσινο, τυρκουάζ)<sup>824</sup>. Επειδή είναι από τα πιο ακριβά χρώματα ζωγραφικής συχνά νοθεύεται με άλλα μπλε, ακόμα και με

---

<sup>814</sup> Field 1835, 192· Gettens και Stout 1966, 108-109· Parry και Coste 1902, 148-149· Seymour 2003, 143, 146-147· Standage 1886, 27. Για τον Standage οι πράσινες και μωβ αποχρώσεις οφείλονται σε κακή προετοιμασία του υλικού.

<sup>815</sup> Church 1915, 234-235· Gettens και Stout 1966, 108· Parry και Coste 1902, 149.

<sup>816</sup> Church 1915, 234-235· Gettens και Stout 1966, 108· Seymour 2003, 122.

<sup>817</sup> Standage 1886, 27.

<sup>818</sup> Parry και Coste 1902, 149.

<sup>819</sup> Gettens και Stout 1966, 141· Seymour 2003, 122.

<sup>820</sup> Kakoulli 2009β, 79, βασισμένη στους Lucas και Harris 1962, 361 και Riederer 1974.

<sup>821</sup> Βλ. Riederer 1974.

<sup>822</sup> Βράνος 2001, 126· Κόντογλου 1993, 54-55· Μπετεινάκης 2008, 27, 47· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Canaday 1958, 14· Church 1915, 234-235· Field 1835, 192· Gettens και Stout 1966, 108· Jackson 1904, 49-50· Laurie 1926, 94· Laurie 1895, 107· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Parry και Coste 1902, 59, 149· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 122, 449-452· Sister Wiley 1999β· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Standage 1886, 26· Taylor 1843, 59-60· Thomas 1869, 38-39· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Ward 1909, 17-19.

<sup>823</sup> Laurie 1926, 95.

<sup>824</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119· Jackson 1904, 49-50· Laurie 1895, 107· Nichols 2011ζ· Parry και Coste 1902, 59· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 449-452· Taylor 1843, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39· Ward 1909, 17-19.

μπλε λάκκες<sup>825</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark οι ανοιχτές αποχρώσεις του μπλε του κοβαλτίου είναι συνήθως νοθευμένες και μόνο η σκούρα μπλε απόχρωση είναι πραγματικά σταθερή στην νωπογραφία<sup>826</sup>. Όπως και το αιγυπτιακό μπλε, το μπλε κοβαλτίου πρέπει να περνιέται σε πολύ νωπό κονίαμα για να πιαστεί καλά<sup>827</sup>.

Το μπλε είναι γενικότερα δύσχρηστο χρώμα στην νωπογραφία. Ο Armitage αναφέρει χαρακτηριστικά ότι είναι πάρα πολύ δύσκολο να ζωγραφιστεί γαλάζιος ουρανός με καλές διαβαθμίσεις<sup>828</sup>. Οι αποχρώσεις των μπλε χρωμάτων δεν εναρμονίζονται εύκολα με αυτές των άλλων χρωμάτων. Ενώ έχουν πολύ όμορφες αποχρώσεις στον ασβέστη, μοιάζουν πολύ αφύσικες. Όλα τα μπλε χρώματα δεν προσφύονται εύκολα ούτε το ίδιο καλά με άλλα χρώματα στην νωπογραφία. Γι' αυτό προτείνεται να περνιούνται στην αρχή όσο το κονίαμα είναι πολύ νωπό<sup>829</sup>. Άλλα χρώματα που αναφέρεται ότι δεν πιάνονται εύκολα στον ασβέστη είναι η κιννάβαρι, τα μαύρα, τα βιολετί και οι όμπρες<sup>830</sup>. Όταν το μπλε που χρησιμοποιείται είναι σμάλτο, τότε αναφέρεται ότι πρέπει να ανακατεύεται με ασβεστόνερο και να περνιέται όσο το κονίαμα είναι πολύ νωπό<sup>831</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino όταν χρησιμοποιείται σμάλτο σε εξωτερική τοιχογραφία πρέπει να εφαρμοστεί ανακατεμένο με κατσίκισιο γάλα<sup>832</sup>. Όλα τα παραπάνω χρώματα είναι χοντρόκοκκα και έχουν κόκκους με πιο άγριες επιφάνειες. Αυτό τα κάνει να προεξέχουν ελαφρώς από την ζωγραφική επιφάνεια, να έχουν μεγαλύτερες αποστάσεις οι κόκκοι μεταξύ τους στο χρώμα και να πιάνονται δυσκολότερα<sup>833</sup>. Υπάρχει επίσης τεχνική όπου το τμήμα που προορίζεται να γίνει μπλε χρωματίζεται πρώτα σκούρο κόκκινο με νωπογραφία και μετά περνιέται το μπλε επί ξηρού από επάνω<sup>834</sup>.

---

<sup>825</sup> Gettens και Stout 1966, 108-109.

<sup>826</sup> Nordmark 1947, 56.

<sup>827</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>828</sup> Armitage 1883, 225.

<sup>829</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Cameron et al 1977, 167-168· Kay 1983, 183· Nordmark 1947, 56, 87· Palomino στην Merrifield 1894, 78.

<sup>830</sup> Kay 1983, 183· Nordmark 1947, 87· Piovesan et al 2012, 726-727.

<sup>831</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Palomino στην Merrifield 1894, 78.

<sup>832</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 78.

<sup>833</sup> Piovesan et al 2012, 726-727.

<sup>834</sup> Winsor και Newton 1843, 25.

#### 7.3.2.4. Μωβ χρώματα.

Στην ανατολική μεσόγειο της εποχής του χαλκού το μωβ γινόταν είτε από πορφύρα είτε από την χρήση αιματίτη. Στην δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται μείγματα αιματίτη με αιγυπτιακό μπλε, ή με ριεμπεκίτη, ή με lapis lazuli και οργανικό χρώμα, ή με πολύ λεπτό μαύρο από άνθρακα<sup>835</sup>. Η Brysbaert αναφέρει ότι στην ανατολική μεσόγειο της εποχής του χαλκού χρησιμοποιήθηκε μωβ χρώμα που προερχόταν από «different intensities of haematite»<sup>836</sup>. Σε χρωματιστά κονιάματα από τον Γλα της Βοιωτίας του 13ου αιώνα π.Χ. εντοπίστηκε μωβ χρώμα από τον συνδυασμό lapis lazuli με κόκκινο οξείδιο του σιδήρου και μωβ οργανικό υλικό. Το χρώμα περάστηκε όσο ο ασβέστης του κονιάματος ήταν νωπός και γι' αυτό αποτελεί το αρχαιότερο παράδειγμα χρήσης lapis lazuli στην ιστορία της νωπογραφίας<sup>837</sup>.

Στα ταφικά μνημεία της Μακεδονίας το μωβ συνήθως προερχόταν από μίξη αιγυπτιακού μπλε με ροζ-βιολετί λάκκα ή κιννάβαρι, ή από μίξη κόκκινης ώχρας με μαύρο από άνθρακα<sup>838</sup>. Στο αέτωμα του τάφου των Ανθεμίων τα μωβ και βιολετί προέκυψαν από τον συνδυασμό λάκκας από ερυθρόδανο και αιγυπτιακό μπλε, είτε με μείγμα είτε σε επάλληλα στρώματα<sup>839</sup>. Σε ανθεμωτή επίστεψη από το νεκροταφείο της αρχαίας Λητής εντοπίστηκε μωβ από μείγμα αιγυπτιακού μπλε και κιννάβαρι<sup>840</sup>. Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III εντοπίστηκαν τρία μωβ, α) σκούρο μωβ-κόκκινο που δημιουργήθηκε από την τοποθέτηση στρωμάτων κιννάβαρι και κόκκινη ώχρας, β) μωβ από μίξη λάκκας, αιγυπτιακού μπλε και κιννάβαρι και γ) μωβ από κόκκινη ώχρα και μαύρο άνθρακα<sup>841</sup>. Στον τάφο II της Αινείας το μωβ χρώμα είναι απροσδιόριστο και πρόεκυψε από μείγμα κιννάβαρι με κάποιο άλλο υλικό<sup>842</sup>. Υπάρχουν επίσης περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκαν σκέτα μωβ ή ροζ-μωβ οργανικά χρώματα -όπως για

---

<sup>835</sup> Brysbaert 2008α, 133.

<sup>836</sup> Brysbaert 2008α, 133.

<sup>837</sup> Brysbaert 2006, 253-254, 261.

<sup>838</sup> Κεσίσογλου και Μήρτσου 1990, 121· Τσακάλου-Τζαναβάρη 2002, 138· Brecoulaki 2010, 109· Brecoulaki και Perdikatsis 2002, 150-151, 153· Karydas 2006· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1, 562.

<sup>839</sup> Brecoulaki 2010, 109.

<sup>840</sup> Τσακάλου-Τζαναβάρη 2002, 138.

<sup>841</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 123· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1, 561.

<sup>842</sup> Κεσίσογλου και Μήρτσου 1990, 121.

παράδειγμα στην μαρμάρινη κλίνη του τάφου Π της Ποτίδαιας και τον τάφο της Περσεφόνης-στα οποία γίνεται πιο εκτεταμένη αναφορά στο κεφάλαιο 8.

Στην ρωμαϊκή ζωγραφική το μωβ χρώμα προερχόταν από μίξη από αιματίτη και αιγυπτιακού μπλε<sup>843</sup>. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που τα βιολετί χρώματα που έχουν εντοπιστεί σε ρωμαϊκές τοιχογραφίες είναι αιματίτης<sup>844</sup>. Οι Mazzocchin et al αναφέρουν βιολετί χρώμα (αιματίτης) περασμένο πάνω από κίτρινη ώχρα σε ρωμαϊκή τοιχογραφία<sup>845</sup>. Ο Augusti βρήκε στην Πομπηία ροζ-βιολέ χρώμα το οποίο ήταν *creta argentaria* δηλαδή άλευρο απολιθωμάτων<sup>846</sup>. Στην Πομπηία έχει βρεθεί επίσης ροζ-βιολέ από αλλοφανή (ένυδρο πυριτικό ορυκτό του αργιλίου, *allophane*), υλικό που προκύπτει από την αλλοίωση της ηφαιστειακής στάχτης<sup>847</sup>. Ο Cennini τον 15ο αιώνα ανέφερε ότι για να χρησιμοποιηθεί μωβ χρώμα σε μια τοιχογραφία τότε πρέπει να εφαρμοστεί η ακόλουθη ιδιαίτερη μέθοδος: Η νωπή επιφάνεια ζωγραφίζεται ένα μείγμα από αμέθυστο και λευκό του ασβέστη (λευκό του Cennini). Όταν στεγνώσει το κονίαμα στο σημείο περνιέται μια λάκκα σε τέμπερα<sup>848</sup>.

#### 7.3.2.4.1. Μπλε και μωβ χρώματα των πειραμάτων.

Όλα τα μπλε που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα ήταν συνθετικά και συμπεριφερθήκαν με τον ίδιο τρόπο. Διέφεραν μεταξύ τους μόνο στην απόχρωση τους. Όλα έδιναν πολύ ζωντανές αποχρώσεις, οι οποίες όμως στον ασβέστη φαινόταν αφύσικες. Σε μίξεις με άλλα χρώματα, ειδικά με γεώδη, αποδείχτηκαν αδύναμα. Αυτό συνέβη επειδή όλα ήταν παρομοίως ημιδιάφανα. Κανένα δεν δημιουργούσε μπλε παρόμοιας απόχρωσης με το αιγυπτιακό μπλε του τάφου<sup>849</sup>. Όλα τα μπλε ανακατεύτηκαν δύσκολα με το λευκό του

<sup>843</sup> Béarat 1996, 83, 94· Siddall 2006, 25.

<sup>844</sup> Mazzocchin et al 2007, 809, 811.

<sup>845</sup> Mazzocchin et al 2007, 811.

<sup>846</sup> Augusti 1967, 74, 155-156· Giachi et al 2009, 1021.

<sup>847</sup> Giachi et al 2009, 1022.

<sup>848</sup> Cennini 1991, 53.

<sup>849</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 021212 Lily· 031212 Clotho· 150113 Female Figure· 250213 Lily· 6613 Palmette· 8613 Griffin & Flower· 15613 Minoan· 24613 Atropos· 10813 Lachesis· 18813 Palmette· 10913-15913 Demeter· 15913 Symbosion Cupboard· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 41213 Atropos Lips· 41213 Lily· 41213 Persephone Body· 91213 Hermes Torso· 91213 Okeanis· 91213 Persephone Body· 5614 Egg &

μολύβδου. Σε όλα υπήρχαν κόκκοι από το λευκό χρώμα, το οποίο δείχνει ότι χρειάζονται πολύ περισσότερο τρίψιμο<sup>850</sup>.

Τα δυο μωβ χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα ήταν επίσης συνθετικά. Αυτό έγινε α) για να μπορούν να δοκιμαστούν μείγματα με άλλα χρώματα και β) για να μελετηθεί η ισορροπία των χρωμάτων του τάφου στην πράξη. Το βιολέ τσιμέντου είναι ένα σκούρο και έντονο μωβ το οποίο συνήθως στεγνώνει λίγο πιο ματ από άλλα χρώματα. Αν και πολύ σκούρο γίνεται πιο διάφανο όταν είναι αραιό. Είναι πάρα πολύ δυνατό και κυριάρχησε σε όλα τα μείγματα που δοκιμάστηκε<sup>851</sup>. Το βιολέ Κορδόσης 02514 είναι πολύ αδύναμο και διάφανο μωβ με απαλή απόχρωση. Στα περισσότερα μείγματα ήταν αδύναμο, αλλά χρησιμοποιήθηκε επιτυχώς για να μετριάξει την ένταση του βιολέ τσιμέντου<sup>852</sup>.

### 7.3.3. Μαύρα χρώματα.

Τα μαύρα χρώματα στην αρχαιότητα ήταν από κάπνα, κόκαλα και από κάρβουνο<sup>853</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκαν περισσότερα του ενός στο ίδιο έργο. Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III χρησιμοποιήθηκαν δυο μαύρα χρώματα, από κάρβουνο και από κόκκαλο<sup>854</sup>. Στην ρωμαϊκή τοιχογραφία χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τρία μαύρα χρώματα, μαύρο

---

Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 5714 Lily· 7714 Palmette· 7714 ToPrince Chariot· 20714 Atropos· 20714 Okeanis· 23714 Lily· 30714 Clotho· 30714 Lily· 2814 Lead 2· 26814 Clotho· 1914 Aineia Box.

<sup>850</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 2.

<sup>851</sup> Βλ. δείγματα 26612 Demeter· 101212-15113 Lachesis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 29713 Horse· 2813 Palmette Persephone· 4813 Anthemion· 10813 Lachesis· 18813 Palmette· 19813 Ribbon· 10913-15913 Demeter· 15913-6714 Atropos· 281013 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 311013 Demeter· 151113 Okeanis· 151113 Persephone· 151113 Symbosias· 281113 Okeanis Eye· 281113 ToPhilosophers· 9714 Clotho· 10714 Atropos· 20714 Lachesis· 21714 Griffin· 26714 Pluto· 2814 Lead 2· 4814 Romaios lily· 7814 Lachesis· 18814 Lachesis.

<sup>852</sup> Βλ. δείγματα 26612 Demeter· 101212-15113 Lachesis· 2813 Palmette Persephone· 4813 Two Griffins· 10813 Lachesis· 11813 Palmette Pluto· 311013 Demeter· 151113 Okeanis· 151113 Symbosias· 281113 Okeanis Eye· 281113 ToPhilosophers· 91213 Okeanis· 25214 Roman Venus· 4314 Atropos· 16314 Lachesis· 9714 Clotho· 10714 Atropos· 20714 Lachesis· 21714 Griffin· 2814 Lead 2· 7814 Lachesis.

<sup>853</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 152, 202-203 πιν. 1· David 2003, 351· Forbes 1965, 232, 241-242· Gatta et al 2012, 5· Siddall 2006, 28.

<sup>854</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 152, 202-203 πιν. 1.



από κόκκαλα, μαύρο από άνθρακα και μαύρο από καμένο κλήμα<sup>855</sup>. Στην μεσαιωνική ζωγραφική χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μορφές άνθρακα σαν μαύρο χρώμα<sup>856</sup>.

Ο όρος carbon black (μαύρο από άνθρακα) περιλαμβάνει χρώματα που έχουν ως βάση τον άνθρακα (carbon, C) και προέρχονται από το κάψιμο οργανικού υλικού<sup>857</sup>. Ιστορικά προέρχονται από καύση ή πυρόλυση οργανικού υλικού. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες δημιουργούνται μορφές άνθρακα με διαφορετικά επίπεδα καθαρότητας<sup>858</sup>. Το μαύρο από κάρβουνο είναι σχεδόν καθαρός άνθρακας<sup>859</sup>. Ένα μαύρο χρώμα μπορεί όμως να περιέχει περισσότερες από μια μορφές άνθρακα<sup>860</sup>. Στις αναλύσεις είναι δύσκολο να εντοπιστεί το υλικό που κήκε για να δημιουργηθεί μαύρο χρώμα<sup>861</sup>.

Τα μαύρα χρώματα από άνθρακα περιλαμβάνουν φυσικά υλικά που χρησιμοποιούνται σχεδόν αυτούσια (π.χ. γραφίτης) αλλά κυρίως υλικά τα οποία καίγονται. Αυτά που αναφέρονται στην βιβλιογραφία είναι ξύλο (πεύκο, βαλανίδια, σφένδαμο, ιτιά, φλαμούρι, οξυά), φελλός, κλήματα αμπελιού, αμπελόφυλλα, κόκαλο, ελεφαντοδόκτο, κέλυφος καρύδας, τα κελύφη του καφέ, κελύφη καρυδιού, κουκούτσια φρούτων (βερίκοκου, ροδάκινου, χουρμάδων, κερασιού, δαμάσκηνου, σταφυλιών), χαρτί, ξεραμένη οινολάσπη, φλούδια και κελύφη αμύγδαλου και άλλων ξηρών καρπών<sup>862</sup>. Κάθε υλικό δίνει χρώμα με διαφορετική συμπεριφορά, ιδιότητες και απόχρωση. Τα κουκούτσια του βερίκοκου και η καμένη οξυά δίνουν μαύρο με μια μπλε απόχρωση<sup>863</sup>. Τα μαύρα από καμένα φλούδια αμυγδαλού ή κουκούτσια ροδάκινου παράγουν «ελαφρύ και τέλειο» μαύρο<sup>864</sup>. Το κέλυφος καρύδας δίνει πυκνό «βελουδένιο» μαύρο<sup>865</sup>. Κάποια

<sup>855</sup> Gatta et al 2012, 5· Siddall 2006, 28.

<sup>856</sup> Thompson 1956, 75. Για το μαύρο χρώμα στην ζωγραφική βλ. Harvey 2013. Για το μαύρο χρώμα στην ανθρώπινη ιστορία και κουλτούρα βλ. Pastoureau 2008.

<sup>857</sup> Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Laurie 1926, 84· Littmann 1975, 350 πιν. 1· Rapp 2009, 215.

<sup>858</sup> Rapp 2009, 215· Winter 1983, 49.

<sup>859</sup> Bersch 1901, 287 = Orna 2013, 4 πιν. 1.1 = Κακουλλή 2011, 415· Laurie 1926, 84.

<sup>860</sup> Winter 1983, 55.

<sup>861</sup> Siddall 2006, 28.

<sup>862</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 42 (σ. 53)· Church 1915, 268-272· Field 1835, 192· Gettens και Stout 1966, 173· Laurie 1895, 63· Mérimée και Taylor 1839, 188, 280-281· Pozzo στην Merrifield 1894, 59· Taylor 1843, 59-60· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.X)· Winter 1983, 56.

<sup>863</sup> Church 1915, 269· Laurie 1895, 63.

<sup>864</sup> Cennini 1991, 23.

<sup>865</sup> Church 1915, 269.

από αυτά τα υλικά χρησιμοποιούνται ακόμα, αλλά όχι απαραίτητα για ζωγραφική. Για παράδειγμα το μαύρο από το κάψιμο φελλού (Cork black ή Spanish black) χρησιμοποιείται ακόμα στα μελάνια εκτυπωτών<sup>866</sup>. Στην αρχαιότητα χρησιμοποιήθηκε ένα μαύρο χρώμα που προερχόταν από το κάψιμο υπολειμμάτων οινοποιίας. Το υλικό αναφέρεται στον Πλίνιο και τον Βιτρούβιο με το όνομα *tryginon*<sup>867</sup>. Συνήθως έκαigan ξεραμένη οινολάσπη (κατακάθι κρασιού) αλλά χρησιμοποιούσαν περιστασιακά και τα κουκούτσια σταφυλιών<sup>868</sup>. Το χρώμα έχει όμορφη απόχρωση του μαύρου, η οποία σύμφωνα με τον Βιτρούβιο μπορεί να μιμηθεί το μπλε του ινδικού αν η οινολάσπη προέρχεται από καλά κρασιά<sup>869</sup>. Υπάρχουν αναφορές και σε άλλα μαύρα χρώματα. Σε ρωμαϊκή τοιχογραφία στην Νέα Πάφο έχει εντοπιστεί μαύρο χρώμα που ήταν που ήταν πυρολουσίτης (οξειδίο του μαγγανίου)<sup>870</sup>.

Τα μαύρα από κάψιμο ξύλου, φύλλων ή καρπών περιέχουν πάνω από 95% στοιχειακό άνθρακα και το υπόλοιπο είναι στάχτη που προέρχεται από τα μέταλλα και άλατα που περιείχε το αρχικό υλικό<sup>871</sup>. Τα μαύρα από άνθρακα μπορεί να περιέχουν ακαθαρσίες ή άλλα υλικά όπως άλατα ποτάσας. Γι' αυτό είναι απαραίτητο πρώτα να τριφτούν και να πλυθούν με ζεστό ή βραστό νερό και μετά να αφεθούν να στεγνώσουν πριν χρησιμοποιηθούν<sup>872</sup>. Επειδή σαν υλικά έχουν μικρό ειδικό βάρος, πρέπει πρώτα να τριφτούν και μετά να γίνει το πλύσιμο<sup>873</sup>. Αν δεν καθαριστούν, οι οργανικές ακαθαρσίες θα ποτίσουν τον χώρο γύρω από το σημείο που έχουν περαστεί<sup>874</sup>. Μιλώντας για τα σύγχρονα χρώματα, οι Holley και Ladd αναφέρουν ότι αν ένα χρώμα περιέχει μεγάλη ποσότητα μαύρο από κάρβουνο ή κλήμα, είναι πιθανόν να υποστούν σαπωνοποίηση λόγω της υγρασίας και αλάτων ποτάσας που περιέχουν<sup>875</sup>.

---

<sup>866</sup> Winter 1983, 56.

<sup>867</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 42 (σ. 53)· Church 1915, 269· Giachi et al 2009, 1020· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.X)·

<sup>868</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 42 (σ. 53)· Bersch 1901, 288· Church 1915, 269· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.X)· Winter 1983, 56.

<sup>869</sup> Bruno 1977, 86· Church 1915, 269· Vitruvius 1914, 218-219 (VII.X).

<sup>870</sup> Kakoulli 1997· Siddall 2006, 28.

<sup>871</sup> Goffer 2007, 71.

<sup>872</sup> Bersch 1901, 286-288· Church 1915, 268· Gettens και Stout 1966, 104· Mérimée και Taylor 1839, 188· Winter 1983, 55.

<sup>873</sup> Bersch 1901, 286-288.

<sup>874</sup> Winter 1983, 55.

<sup>875</sup> Holley και Ladd 1908, 144.

Στην ορολογία και την βιβλιογραφία της ζωγραφικής οι τεχνικοί όροι για τα μαύρα χρώματα από άνθρακα είναι μπερδεμένοι. Ο ίδιος όρος μπορεί να χρησιμοποιείται για διαφορετικά υλικά<sup>876</sup>. Αντίστοιχα, η επιστημονική ορολογία μπορεί να είναι υπερβολικά περίπλοκη για να χρησιμοποιηθεί από κάποιον που δεν την έχει συνηθίσει. Τα μαύρα χρώματα αποτελούνται από άνθρακα είτε στην κρυσταλλική (γραφίτης) είτε στην άμορφη του μορφή (όλοι οι τεχνητοί άνθρακες)<sup>877</sup>. Τα υλικά αυτά ανήκουν στις κατηγορίες γραφίτη, flame carbons, cokes, coals και chars<sup>878</sup>: Ο γραφίτης είναι μορφή ορυκτού άνθρακα και είναι σταθερό σαν χρώμα<sup>879</sup>. Τα flame carbons είναι άνθρακες που προκύπτουν από την κάπνα φλόγας. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκονται τα μαύρα χρώματα από κάπνα<sup>880</sup>. Το coke είναι προϊόν άνθρακα που προκύπτει από το κάψιμο υλικών που αρχικά ήταν σε υγρή ή εύπλαστη μορφή, όπως είναι η ζελατίνη και η ζάχαρη<sup>881</sup>. Σε αυτή την κατηγορία όμως ανήκουν και τα μαύρα από κάψιμο κόκαλου. Το μαύρο από κόκαλο ή ελεφαντοδόντο είναι συνδυασμός coke με οργανικό υλικό. Το coke δημιουργείται από το κολλαγόνο που υπάρχει στο κόκαλο<sup>882</sup>. Το coal είναι λιθάνθρακας, οργανικός λίθος που δημιουργήθηκε από την φυσική ανθρακοποίηση υπολειμμάτων φυτών<sup>883</sup>. Τα char προέρχονται από το κάψιμο στέρεων υλικών. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα μαύρα από κάρβουνο. Τα char και coke είναι πολύ πορώδη υλικά<sup>884</sup>. Τα char διατηρούν την μορφολογία του υλικού που κάηκε και γι' αυτό μπορεί να ξεχωριστεί από τα coke<sup>885</sup>.

Ο άνθρακας έχει μεγάλη απορροφητικότητα, χαρακτηριστικό το οποίο κληρονομούν και τα χρώματα από άνθρακα<sup>886</sup>. Στεγνώνουν πιο αργά από άλλα χρώματα σε όλα τα είδη

---

<sup>876</sup> Winter 1983, 56.

<sup>877</sup> Gardener και Schaeffer 1911, 38-39. Για την μοριακή δομή κάθε είδους βλ. Winter 1983, 51-53.

<sup>878</sup> Winter 1983, 50.

<sup>879</sup> Laurie 1926, 84· Winter 1983, 56.

<sup>880</sup> Winter 1983, 50.

<sup>881</sup> Winter 1983, 50.

<sup>882</sup> Winter 1983, 56.

<sup>883</sup> Βλ. Harley 1970, 147 και Winter 1983, 50, 56, με παραδείγματα χρήσης στην ζωγραφική.

<sup>884</sup> Winter 1983, 50, 53

<sup>885</sup> Breoulaki 2000, 203· Gettens και Stout 1958, 113· Winter 1983, 50, 53.

<sup>886</sup> Bersch 1901, 291.

ζωγραφικής επειδή απορροφούν μέρος από το συνδετικό<sup>887</sup>. Στην νωπογραφία τα μαύρα χρώματα πρέπει να περνιούνται όσο το κονίαμα είναι αρκετά νωπό, επειδή αργούν να πιαστούν στον ασβέστη. Σε αντίθετη περίπτωση δεν κολλάνε καλά στο κονίαμα<sup>888</sup>. Σύμφωνα με την περιγραφή του Βιτρούβιου το μαύρο χρώμα χρειάζεται να ανακατεύεται με κόλα για να χρησιμοποιηθεί<sup>889</sup>. Για τον Ling τα μαύρα χρώματα αναφέρεται ότι ανακατεύονται με κόλα επειδή το υλικό είναι λαδερό και η κόλα το βοηθά να ανακατευτεί με το νερό<sup>890</sup>. Σύμφωνα με τον Thompson τα μαύρα και τα μπλε αμβλύνονται όταν στεγνώσει ο ασβέστης και θεωρεί ότι τα περνούσαν με αυγοτέμπερα επί ξηρού<sup>891</sup>. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε η ανάγκη για τέτοια πρακτική. Τα μαύρα χρώματα είναι μεν ελαφριά αλλά με λίγο τρίψιμο ανακατεύονται εύκολα με το νερό. Ειδικά τα καθαρά μαύρα -από κάρβουνο ή από κλήματα- δεν χρειάζονται κόλα. Τα μόνα μαύρα χρώματα που είναι λαδερά είναι τα μαύρα από κάπνα. Η χρήση κόλας πιθανώς θα τα βοηθούσε να συμπεριφερθούν καλύτερα σαν υλικό.

Τα μαύρα χρώματα αναφέρεται ότι έχουν μπλε απόχρωση. Τα περισσότερα μαύρα χρώματα τείνουν προς το μπλε όταν είναι διάφανα ή αραιωμένα<sup>892</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και με κάποια από τα μπλε τα οποία όταν ανακατεύονται με λευκό, παράγουν γκρι με μπλε τάση<sup>893</sup>. Τα μαύρα χρώματα μπορεί να εμφανίζουν μπλε ή καφέ τόνους όταν περνιούνται σε στρώματα<sup>894</sup>. Ένας λόγος που ταιριάζει το γκρι με το μπλε είναι ότι τείνει πιο εύκολα προς αυτό. Σύμφωνα με τον Church τα μαύρα χρώματα που έχουν τάση προς το μπλε νοθεύονται με μείγματα μαύρου από κάπνα και μπλε του ινδικού<sup>895</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχουν περιπτώσεις που το μπλε χρώμα ενός έργου ζωγραφικής δεν είναι μπλε. Σε τοιχογραφίες των αρχών του 14ου αιώνα στο Kariye Camii (Εκκλησία Σωτήρος, Μονή της Χώρας) κάποια από τα μπλε ήταν μείγματα

---

<sup>887</sup> Winter 1983, 55.

<sup>888</sup> Κόντογλου 1993, 55-56· Πλακωτάρης 1969, 119· Kay 1983, 183· Nordmark 1947, 54, 87.

<sup>889</sup> Ling 1991, 201· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.4).

<sup>890</sup> Ling 1991, 209.

<sup>891</sup> Thompson 1956, 71.

<sup>892</sup> Brinkmann 2007, 194· Bruno 1977, 86· Church 1915, 267· Gettens και Stout 1966, 99, 122-124· Gettens και Stout 1958, 112· Holley και Ladd 1908, 143· Mérimée και Taylor 1839, 188· Seymour 2003, 166· Toch 1916, 99· Winter 1983, 54.

<sup>893</sup> Bruno 1977, 86.

<sup>894</sup> Winter 1983, 54.

<sup>895</sup> Church 1915, 269.

μαύρου από κάρβουνο με λευκό του ασβέστη<sup>896</sup>. Στις τοιχογραφίες στην εκκλησία Iglesia Parroquial de los Santos Cornelio y Cipriano (τέλη 15ου αιώνα μ.Χ.) οι Villar et al ανακάλυψαν ότι όλα τα μπλε χρώματα ήταν μείγματα από άνθρακα με ασβεστίτη<sup>897</sup>.

Στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης το γκρι όπως φαίνεται σήμερα είναι αρκετά σκούρο επειδή έχει μαυρίσει ο μόλυβδος. Στο έργο όμως ήταν ένα ανοιχτό γκρι με αρκετά καθαρή απόχρωση. Χρειάστηκε να δοκιμαστεί η συμπεριφορά και η απόχρωση διαφορετικών μαύρων χρωμάτων. Έπρεπε επίσης να επιβεβαιωθεί το χρώμα που έδωσε το γκρι του τάφου. Γι' αυτό δημιουργήθηκαν και δοκιμάστηκαν πειραματικά στον ασβέστη μια σειρά από διαφορετικά χρώματα από άνθρακα. Αυτό που προέκυψε στα πειράματα είναι ότι τα μαύρα χρώματα πρέπει να είναι πολύ καλά τριμμένα για να χρησιμοποιηθούν<sup>898</sup>. Από το σύνολο των πειραμάτων με τα μαύρα χρώματα προέκυψε ότι τα πιο συνεργάσιμα είναι αυτά που προέρχονται από απλή διαδικασία καύσης.

### **7.3.3.1. Μαύρο από κάρβουνο Δρυ.**

Το μαύρο από άνθρακα χρησιμοποιείται από την προϊστορική εποχή με χαρακτηριστικό παράδειγμα τις ζωγραφίες του σπηλαίου Lascaux<sup>899</sup>. Το χρώμα χρησιμοποιήθηκε και από τους Αιγυπτίους<sup>900</sup>. Το μαύρο από κάψιμο ξύλου ήταν το πιο συχνό μαύρο χρώμα σε χρήση στην αρχαία Μακεδονία. Χρησιμοποιήθηκε ανακατεμένο με ασβέστη σαν βάση για τα επόμενα χρώματα<sup>901</sup>.

Η διαδικασία κατασκευής του χρώματος είναι απλή. Για να παραχθεί το χρώμα το ξύλο καίγεται σε στοίβες με περιορισμένη παροχή αέρα σε κλειστό φούρνο ή κλειστό σκεύος μέχρι να

---

<sup>896</sup> Gettens και Stout 1958, 107, 112.

<sup>897</sup> Villar et al 2006, 1083.

<sup>898</sup> Βλ. δείγματα 241112-15113 Flute Player· 281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 101212-15113 Lachesis· 15113-30113 Hermes· 221012-30113 Palmette· 23912-25213 Bella· 11613 Pluto Arm· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 15713 Okeanis· 28713 Demeter· 28713 Hades· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 281013 Demeter· 2814 Lead 4· 26814 Clotho· 26814 Palmette· 26814 Three Fates.

<sup>899</sup> Forbes 1965, 212· Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

<sup>900</sup> David 2003, 351· Forbes 1965, 232, 241-242.

<sup>901</sup> Brecoulaki 2000, 203.

γίνει κάρβουνο<sup>902</sup>. Μετά το κάψιμο το υλικό κονιορτοποιείται<sup>903</sup>. Αν είναι καλά ψημένο και προετοιμασμένο, το χρώμα είναι πάρα πολύ σταθερό. Σε αντίθετη περίπτωση γίνεται πιο γκρι με τα χρόνια<sup>904</sup>. Σε πρακτικό επίπεδο, το χρώμα μπορεί να δημιουργηθεί και σε οποιαδήποτε εστία ή μικρή φωτιά. Αν το κάρβουνο έχει καεί καλά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για σχέδιο ή σαν χρώμα. Η χρήση του για σχεδίαση είναι ένας τρόπος να εξακριβωθεί αν είναι ψημένο καλά.

Το κάρβουνο που παράγεται από σκληρά ξύλα δεν είναι κατάλληλο για χρώματα. Το μαλακό, ελαφρύ και πορώδες ξύλο παράγει χρώμα που κονιορτοποιείται πιο εύκολα και έχει καλύτερη απόχρωση<sup>905</sup>. Το ελαφρύ ξύλο παράγει χρώμα που είναι ελαφρύ σαν υλικό<sup>906</sup>. Χρειάζεται επίσης ξύλο με ομοιόμορφη υφή<sup>907</sup>. Τα ξύλα που αναφέρονται στην βιβλιογραφία είναι πεύκο, οξιά, σφένδαμος, ιτιά, φλαμούρι και βαλανιδιά<sup>908</sup>. Ο Βιτρούβιος και ο Πλίνιος αναφέρουν μαύρο χρώμα (atramentum) από το κάψιμο τριμμάτων και κομματιών πεύκου. Τα κάρβουνα του τρίβονται σε γουδί για να κονιορτοποιηθούν. Για να χρησιμοποιηθούν για τοιχογραφία ανακατεύονται με κόλα<sup>909</sup>.

Το μαύρο από κάρβουνο έχει καθαρή μαύρη απόχρωση η οποία όμως είναι λιγότερο έντονη από άλλα μαύρα<sup>910</sup>. Σαν χρώμα όμως δεν έχει μεγάλη καλυπτικότητα<sup>911</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout το χρώμα ξεχωρίζει από την γυαλιστερή υφή του και το σχήμα του. Το σχήμα του είναι επιμηκυσμένο και διατηρεί απομεινάρια της κυψελοειδούς δομής του ξύλου<sup>912</sup>. Εμφανίζει τάση προς το μπλε, γι' αυτό και ανακατεμένο με λευκό δημιουργεί γκρι με την ίδια

---

<sup>902</sup> Bersch 1901, 286-287· Church 1915, 268· Gettens και Stout 1966, 104· Holley και Ladd 1908, 144· Orna 2013, 4 πιν. 1.1· Radel 1966, 34.

<sup>903</sup> Augusti 1967, 110-113· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149.

<sup>904</sup> Church 1915, 269.

<sup>905</sup> Bersch 1901, 287.

<sup>906</sup> Gettens και Stout 1966, 104.

<sup>907</sup> Gettens και Stout 1966, 104.

<sup>908</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 43 (σ. 53)· Gettens και Stout 1966, 104· Holley και Ladd 1908, 144· Radel 1966, 34· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.3).

<sup>909</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 43 (σ. 53)· Brekoulaki 2000, 203· Giachi et al 2009, 1020· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.3).

<sup>910</sup> Bersch 1901, 286· Mérimée και Taylor 1839, 188· Toch 1916, 100.

<sup>911</sup> Bersch 1901, 286-287.

<sup>912</sup> Gettens και Stout 1958, 113. Αντίθετα για τον Bersch τα μαύρα από κάρβουνο γίνονται γυαλιστερά μόνο όταν τρίβονται με έλαιο, βλ. Bersch 1901, 285-286.

τάση<sup>913</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι η μίξη μαύρου από κάρβουνο με λευκό του ασβέστη δίνει ένα ουδέτερο ασημί-γκρι, το οποίο είναι κατάλληλο να απλωθεί και για μέσο τόνο σε σύνθεση<sup>914</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo το μαύρο από κάρβουνο είναι το μόνο μαύρο χρώμα που χρησιμοποιείται στην νωπογραφία<sup>915</sup>.

Το βασικότερο μαύρο που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα προήρθε από το κάψιμο κομματιών από δρυ σε οικιακό τζάκι. Επιλέχθηκαν κομμάτια από το κέντρο της εστίας τα οποία ήταν ομοιόμορφα και ολοκληρωτικά καμένα. Πρώτα ξεπλύθηκαν τα κομμάτια με νερό για να φύγουν οι στάχτες και μετά θρυμματιστήκαν σε μπρούτζινο γουδί. Αφού πλύθηκε με ζεστό νερό το υλικό κονιορτοποιήθηκε<sup>916</sup>.

Το μαύρο από κάρβουνο είναι ένα καθαρό μαύρο, το οποίο στεγνώνει σε ένα έντονο σκούρο μαύρο. Αραιωμένο δημιουργεί έντονο και καθαρό σκούρο γκρι<sup>917</sup>. Με το λευκό Cennini δημιουργεί γκρι χρώμα με πολύ μικρή τάση προς το γαλάζιο<sup>918</sup>. Όταν όμως χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ από αυτό το λευκό (π.χ. 1 μαύρο : 4 λευκό Cennini) δημιουργείται καθαρό γκρι<sup>919</sup>. Ανακατεμένο 1 : 1 με λευκό του μολύβδου δημιούργησε τις καθαρότερες αποχρώσεις του γκρι από οποιοδήποτε άλλο μαύρο που δοκιμάστηκε. Οι αποχρώσεις που δημιούργησε ήταν πάρα πολύ κοντά στο γκρι του τάφου της Περσεφόνης<sup>920</sup>. Το μαύρο από κάρβουνο ξύλου είναι το καλύτερο από τα μαύρα χρώματα που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας.

### **7.3.3.2. Μαύρο από κλήματα.**

---

<sup>913</sup> Gettens και Stout 1958, 112· Mérimée και Taylor 1839, 188.

<sup>914</sup> Nordmark 1947, 54.

<sup>915</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 59.

<sup>916</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.2.

<sup>917</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 221012-30113 Palmette· 6613 Egg & Dart· 23613 Lachesis Detail· 15713 Okeanis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 28713 Demeter· 20714 Atropos

<sup>918</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 6613 Egg & Dart· 301013-311013 Klotho· 6714 Hermes.

<sup>919</sup> Βλ. δείγμα 21714 Klotho & Lachesis.

<sup>920</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

Άλλο ένα μαύρο από άνθρακα που χρησιμοποιείται στην ζωγραφική είναι το μαύρο από κλήματα (vine black). Το χρώμα δημιουργείται από την καύση κλημάτων ή φύλλων αμπέλου<sup>921</sup>. Η διαδικασία κατασκευής του περιγράφεται από τον Βιτρούβιο: Τα αμπελόφυλλα ξεραίνονται για να φύγει η υγρασία και ψήνονται σε φούρνο. Ύστερα κονιορτοποιούνται και ανακατεύονται με κόλα για να χρησιμοποιηθούν σε τοιχογραφία<sup>922</sup>. Για τον Βιτρούβιο η ποιότητα του χρώματος εξαρτάται άμεσα από τα φύλλα, τα οποία θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας<sup>923</sup>. Σύμφωνα με τον Bersch το χρώμα που προκύπτει από τα αμπελόφυλλα είναι ανώτερης ποιότητας από αυτό που δημιουργείται από τα σταφύλια και τα κλωνάρια<sup>924</sup>.

Η διαδικασία παράγει μαύρο χρώμα που έχει μπλε απόχρωση<sup>925</sup>. Για τους Gettens και Stout μπορεί να παραχθεί και γκρι χρώμα που έχει και αυτό μπλε απόχρωση<sup>926</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour το χρώμα είναι ψυχρό γκρι-μαύρο με καλή διαφάνεια<sup>927</sup>. Αντίθετα με τις παραπάνω αναφορές, για τον Brinkmann το χρώμα είναι κοκκινωπό μαύρο<sup>928</sup>. Το μαύρο από αμπελόφυλλα θεωρείται από τα καλύτερα και πιο όμορφα μαύρα χρώματα<sup>929</sup>. Όπως και άλλα μαύρα άνθρακα στεγνώνει αργά<sup>930</sup>.

Για να δημιουργηθεί το χρώμα μαζεύτηκαν κληματόβεργες οι οποίες ψήθηκαν σε προθερμασμένο οικιακό φούρνο τους 200°C. Όταν το ταψί βγήκε από τον φούρνο το υλικό φαινόταν να έχει καεί τελείως. Καθαρίστηκαν τα κάρβουνα από τις στάχτες που είχαν μαζευτεί επάνω τους και μετά το υλικό πλύθηκε και κονιορτοποιήθηκε<sup>931</sup>.

---

<sup>921</sup> Bersch 1901, 288-290· Brinkmann 2007, 194· Cennini 1991, 23· Gettens και Stout 1966, 173· Holley και Ladd 1908, 144· Laurie 1895, 63· Rapp 2009, 215· Winter 1983, 56.

<sup>922</sup> Bersch 1901, 288-290· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.4).

<sup>923</sup> Vitruvius 1914, 218 (VII.X.4).

<sup>924</sup> Bersch 1901, 290.

<sup>925</sup> Church 1915, 269· Gettens και Stout 1966, 173· Laurie 1895, 63.

<sup>926</sup> Gettens και Stout 1966, 173.

<sup>927</sup> Seymour 2003, 179.

<sup>928</sup> Brinkmann 2007, 194.

<sup>929</sup> Βλ. για παράδειγμα Cennini 1991, 23· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.4).

<sup>930</sup> Seymour 2003, 179.

<sup>931</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.4.



Το μαύρο από κλήματα γίνεται ένα πολύ έντονο όμορφο μαύρο όταν στεγνώσει. Όταν αραιωθεί δημιουργεί ένα σκούρο γκρι παρόμοιας απόχρωσης με το ιαπωνικό μελάι<sup>932</sup>. Παρατηρήθηκε ότι όταν βραχεί με νερό ή ασβεστόνερο αναδύει μια πολύ ελαφριά μυρωδιά βρεγμένου κάρβουνου, η οποία υποχωρεί γρήγορα. Επειδή είναι αρκετά δυνατό χρώμα, το λευκό Cennini θα πρέπει να χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερη αναλογία για να το επηρεάσει<sup>933</sup>. Σε όσα δείγματα ανακατεύτηκε το μαύρο από κλήματα 1 : 2 με το λευκό Cennini δημιουργήθηκε ευχάριστο ανοιχτό γκρι το οποίο εμφάνιζε τάση προς το γαλάζιο<sup>934</sup>. Σε αναλογία 1 : 3 όμως πρόεκυψε γκρι απόχρωση χωρίς καμιά τάση προς μπλε ή το γαλάζιο<sup>935</sup>. Καλό γκρι προκύπτει και όταν ανακατεύεται ή λερώνεται με ασβέστη<sup>936</sup>. Το μαύρο από κλήματα δημιούργησε καθαρή απόχρωση του γκρι όταν ανακατεύτηκε με λευκό του μολύβδου<sup>937</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι το μαύρο από κλήματα είναι πάρα πολύ εύχρηστο χρώμα, αλλά η απόχρωση των γκρι που δημιουργεί διαφέρει από αυτή που έχει το γκρι του τάφου.

### 7.3.3.3. Μαύρο από καρύδια.

Εκτός από ξύλο δοκιμάστηκε το ψήσιμο καρυδότσουφλων. Τα καρυδότσουφλα χρησιμοποιήθηκαν αρχικά σπασμένα στα δυο. Το ψήσιμο έγινε σε πυρέξ σκεύος στο γκριλ οικιακού φούρνου στους 250°C για 15 λεπτά, με ανακάτεμα για να μην καούν κάθε 3-5 λεπτά. Στα 10 λεπτά ψησίματος ένα μεγάλο μέρος είχε σκουρύνει, ενώ όσα κομμάτια προεξείχαν είχαν μαυρίσει. Το γκριλ κλείστηκε, τα καρυδότσουφλα αφέθηκαν να κρυσώσουν και μετά θρυμματίστηκαν σε μικρότερα κομμάτια. Παρατηρήθηκε ότι δεν είχαν ψηθεί ομοιόμορφα και γι' αυτό αποφασίστηκε να επαναληφτεί το ψήσιμο. Τα κομμάτια ψήθηκαν με τον ίδιο τρόπο για 20 λεπτά και μετά θρυμματίστηκαν και πάλι. Επειδή δεν είχαν μαυρίσει ομοιόμορφα την επόμενη μέρα τα καρυδότσουφλα θρυμματίστηκαν σε ακόμα μικρότερα κομμάτια (μέγιστο μήκος 5 mm) και τα τοποθετήθηκαν για να ψηθούν πάνω σε ένα αλουμινοχαρτό. Αυτή τη φορά μπήκαν κοντά

<sup>932</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis· 221012-30113 Palmette· 28713 Hades· 12913 Persephone· 15913-6714 Guard· 2814 Lead 4.

<sup>933</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Griffin· 101212-15113 Lachesis.

<sup>934</sup> Βλ. δείγματα 5813 Palmette b· 6714 Hermes.

<sup>935</sup> Βλ. δείγματα 18813 Centauromachy· 12913 Persephone· 13913 Centauromachy.

<sup>936</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 Guard.

<sup>937</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

στις αντιστάσεις. Ο φούρνος ήταν στο γκριλ στους 200°C για να μην καούν απότομα. Ύστερα από 10 λεπτά τα περισσότερα είχαν σκουρύνει.

Όταν κρύωσαν κοπανίστηκαν σε μπρούντζινο γουδί για αρκετή ώρα και στην συνέχεια κοσκινίστηκαν με λεπτό τούλι. Σε αντίθεση με αλλά μαύρα από κάρβουνο, το συγκεκριμένο παραμένει σκληρό υλικό. Αυτά που φάνηκαν ξεκάθαρα είναι ότι α) το καρυδότσουφλο δεν μαυρίζει εντελώς στον φούρνο (ακόμα και τα τελείως καμένα κομμάτια έχουν καφέ απόχρωση), β) άψητο το καρυδότσουφλο είναι πιο εύκολο να κονιορτοποιηθεί και γ), αν το ψήσιμο είχε γίνει σε φωτιά η διαδικασία θα ήταν πολύ πιο γρήγορη και άμεση. Θα χρειαζόταν όμως περισσότερη προσοχή για να μην αρπάξουν φωτιά<sup>938</sup>.

Το μαύρο από καρυδότσουφλο ψημένο είναι πάρα πολύ σκληρό σαν υλικό και γι' αυτό ήταν πολύ δύσκολο να τριφτεί πολύ ψιλό. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα οι κόκκοι του να προεξέχουν από τα κονιάματα, στα οποία όμως ήταν καλά κολλημένα. Όπου δοκιμάστηκε δεν ομογενοποιήθηκε σαν χρώμα παρά το τρίψιμο<sup>939</sup>. Ξηρό το χρώμα είναι ένα ανομοιόμορφο καφέ με γκρι κόκκους. Όταν περάστηκε στον ασβέστη ήταν σκούρο καφέ-κίτρινο και στέγνωσε ανοιχτό κίτρινο-καφέ<sup>940</sup>. Το χρώμα που κατασκευάστηκε από καρύδια είναι ακατάλληλο για χρήση σαν χρώμα ζωγραφικής.

#### 7.3.3.4. Μαύρο οστών.

Το μαύρο από κόκαλα αναφέρεται στην βιβλιογραφία με τα ονόματα bone black, ivory black και Noir d'ivoire<sup>941</sup>. Το χρώμα προέρχεται από καμένα κόκαλα ζώων<sup>942</sup>. Το μαύρο οστών ( $C + Ca_3(P04)_2$ ) περιέχει υγρασία, 12-22% άνθρακα, 60% φωσφορικό ασβέστιο και 20% θειικό ασβέστιο<sup>943</sup>. Το ασβέστιο που περιέχει δεν επηρεάζει την απόχρωση, αλλά το κάνει πιο

---

<sup>938</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.3.

<sup>939</sup> Βλ. δείγματα 2814 Lead 4· 26814 Three Fates.

<sup>940</sup> Βλ. δείγμα 26814 Three Fates.

<sup>941</sup> Bersch 1901, 290-291· Gettens και Stout 1966, 99, 122-123· Laurie 1895, 63· Rapp 2009, 215.

<sup>942</sup> Bersch 1901, 290-291· Gettens και Stout 1966, 99, 122-123· Giachi et al 2009, 1020· Goffier 2007, 69· Holley και Ladd 1908, 143· Laurie 1926, 84· Laurie 1895, 63· Seymour 2003, 167· Toch 1916, 97.

<sup>943</sup> Church 1915, 270· Goffier 2007, 67 πιν. 16· Holley και Ladd 1908, 143· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Laurie 1926, 84· Mayer 1970, 43· Seymour 2003, 167· Winter 1983, 55.

εύχρηστο σαν υλικό<sup>944</sup>. Σε ζωγραφίες σε σπήλαια Ορινάκειας και Μαγδαλένιας εποχής έχει εντοπιστεί χρήση μαύρου από καμένα κόκκαλα<sup>945</sup>. Το χρώμα έχει χρησιμοποιηθεί στις νωπογραφίες του παλατιού της Τίρυνθας<sup>946</sup>. Στην ζωφόρο του συμποσίου στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ έχει χρησιμοποιηθεί μαύρο από κόκαλο για το προσχέδιο<sup>947</sup>.

Η καλύτερη ποιότητα του χρώματος δημιουργείται από καμένα τρίμματα και κομματάκια από ελεφαντοδόντο<sup>948</sup>. Σύμφωνα με τον Πλίνιο το μαύρο από καμένο ελεφαντοδόντο (elephantinum) ανακαλύφθηκε από τον Απελλή<sup>949</sup>. Αντίθετα σύμφωνα με τους Holley και Ladd η καλύτερη ποιότητα του χρώματος παρασκευάζεται από οστά προβάτου<sup>950</sup>. Σύμφωνα με τον Toch χρησιμοποιείται η κνήμη και το κρανίο του προβάτου<sup>951</sup>. Ο Bersch ανέφερε ότι τα κόκκαλα νεαρών ζώων είναι καλύτερα για την παραγωγή χρώματος από ότι αυτά των ενηλίκων<sup>952</sup>.

Πριν καούν τα κόκκαλα βράζονται για να αφαιρεθεί το λίπος. Σε αντίθετη περίπτωση τα λίπη κάνουν το χρώμα να μην στεγνώνει σωστά. Αυξάνουν επίσης την πιθανότητα το στρώμα χρώματος να εμφανίσει ρωγμές<sup>953</sup>. Ύστερα θρυμματίζονται και καίγονται σε φούρνο σε κλειστό δοχείο ή κλειστό λάκκο στον οποίο υπάρχει περιορισμένη παροχή αέρα (έλλειψη οξυγόνου)<sup>954</sup>. Το υλικό πρέπει να καεί καλά διότι σε αντίθετη περίπτωση η απόχρωση που δημιουργείται είναι γκρι ή καφέ<sup>955</sup>. Σύμφωνα με τον Bersch το υλικό μπορεί να καεί ξανά για να γίνει ομοιόμορφο, αλλά παραμένει χαμηλής ποιότητας<sup>956</sup>. Μετά το κάψιμο πρέπει να αφηθεί να κρυώσει πριν

---

<sup>944</sup> Gettens και Stout 1966, 99, 122-123.

<sup>945</sup> Forbes 1965, 212.

<sup>946</sup> Heaton 1912, 215-216.

<sup>947</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 202-203 πιν. 1.

<sup>948</sup> Church 1915, 270· Laurie 1926, 84· Mérimée και Taylor 1839, 187-188· Seymour 2003, 167· Winter 1983, 56.

<sup>949</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 42 (σ. 53)· Giachi et al 2009, 1020.

<sup>950</sup> Holley και Ladd 1908, 143.

<sup>951</sup> Toch 1916, 97.

<sup>952</sup> Bersch 1901, 291-292.

<sup>953</sup> Bersch 1901, 291· Gettens και Stout 1966, 99, 122-123· Laurie 1926, 84.

<sup>954</sup> Bersch 1901, 290-291· Church 1915, 270· Gettens και Stout 1966, 99, 122-123· Goffe 2007, 69.

<sup>955</sup> Bersch 1901, 292· Mérimée και Taylor 1839, 188.

<sup>956</sup> Bersch 1901, 292.

ανοιχτεί. Σε αντίθετη περίπτωση μέρος του ζεστού άνθρακα καίγεται σε επαφή με τον αέρα και το υλικό χάνει την αξία του<sup>957</sup>.

Το χρώμα έχει πιο θερμή απόχρωση από άλλα μαύρα, με τάση προς το καφέ ή το γκρι<sup>958</sup>. Για κάποιους συγγραφείς το χρώμα έχει τάση προς το μπλε<sup>959</sup> και χρησιμοποιείται συνήθως ως υπόστρωμα<sup>960</sup>. Είναι αδιαφανές χρώμα, αλλά επειδή είναι λεπτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει λαζούρες<sup>961</sup>. Το υλικό έχει μεγαλύτερη απορροφητικότητα το οποίο το κάνει να στεγνώνει πιο αργά από άλλα μαύρα άνθρακα<sup>962</sup>. Όπως και όλα τα μαύρα από άνθρακα, πρέπει να χρησιμοποιείται λεπτοτριμμένο. Σύμφωνα με τον Pozzo το μαύρο από κόκκαλα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην νωπογραφία<sup>963</sup>.

Δημιουργήθηκε μικρή ποσότητα από αυτό το χρώμα, ψήνοντας κόκαλο από το μπουτι αρνιού. Ακολουθώντας την παραπάνω περιγραφή πρώτα το κόκαλο βράστηκε και μετά θρυμματίστηκε. Τα κομμάτια τοποθετήθηκαν μέσα σε αλουμινόχαρτο και το πακετάκι αφέθηκε δίπλα στα κάρβουνα σε αναμμένο τζάκι για μίση ώρα. Στην συνέχεια τοποθετήθηκε πάνω στα ανάμενα κάρβουνα για 45 λεπτά. Δεν τοποθετήθηκε απευθείας στην φωτιά ώστε να μην καταστραφεί και να μην καεί εξωτερικά χωρίς να ψηθεί στο εσωτερικό του. Όταν βγήκε αφέθηκε να κρυώσει για 2 ώρες πριν ανοίξει. Το υλικό στην συνέχεια κονιοροτοποιήθηκε και πλύθηκε<sup>964</sup>.

Το μαύρο από κόκκαλα δεν στεγνώνει μαύρο, αλλά καφέ-μαύρο που τείνει προς το κίτρινο. Σαν υλικό έχει παρόμοια σκληρότητα με ένα μαύρο από κάρβουνο<sup>965</sup>. Σε μείγματα με λευκά χρώματα γίνεται γκρι-εκρού<sup>966</sup>. Ανακατεύτηκε εύκολα με το λευκό του μολύβδου, αλλά

---

<sup>957</sup> Bersch 1901, 292. Σε μια πιο σύγχρονη μέθοδο κατασκευής το χρώμα προέρχεται από την επεξεργασία των οστών με υδροχλωρικό οξύ. Βλ. Holley και Ladd 1908, 143-144.

<sup>958</sup> Mérimée και Taylor 1839, 188· Seymour 2003, 167.

<sup>959</sup> Brinkmann 2007, 194· Gettens και Stout 1966, 99, 122-123.

<sup>960</sup> Brinkmann 2007, 194.

<sup>961</sup> Laurie 1895, 63· Seymour 2003, 167.

<sup>962</sup> Bersch 1901, 290-291· Seymour 2003, 167.

<sup>963</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 59-60.

<sup>964</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.5.

<sup>965</sup> Βλ. δείγματα 10913-15913 Demeter· 15913 Symbosion Cupboard· 41213 Atropos Lips· 8714 Horse· 8714 Lachesis· 2814 Lead 4.

<sup>966</sup> Βλ. δείγματα 15913 Symbosion Cupboard· 8714 Horse· 8714 Lachesis.

αντί για γκρι έγινε κίτρινο-καφέ<sup>967</sup>. Η απόχρωση του δεν είναι αρκετά καθαρή και προβλέψιμη ώστε αν είναι εύχρηστη στην νωπογραφία.

Η στάχτη από κόκκαλο χρησιμοποιείται καμιά φορά ως γκρι χρώμα στην νωπογραφία<sup>968</sup>. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να κάνει πιο πηχτά τα χρώματα που είναι λεπτόκοκκα. Επειδή είναι πολύ αδύναμο χρώμα δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την απόχρωση τους. Η ποσότητα στάχτης από κόκκαλα που προτείνει ο Seymour είναι 10-20% του μείγματος<sup>969</sup>. Δεν δοκιμάστηκε η κατασκευή αυτού του χρώματος.

### 7.3.3.5. Στάχτη.

Σε τοιχογραφίες σε γάλλο-ρωμαϊκή βίλλα του 3ου αιώνα μ.Χ. στο Dietikon της Σουηδίας εντοπίστηκε στάχτη που χρησιμοποιήθηκε ως χρώμα<sup>970</sup>. Το υλικό δοκιμάστηκε στην νωπογραφία. Η στάχτη που χρησιμοποιήθηκε προήρθε από οικιακό τζάκι στο οποίο είχαν καεί ξύλα ελιάς και δρυός. Πριν χρησιμοποιηθεί κοσκινίστηκε με πολύ ψιλό διχτάκι ώστε να μην έχει ακαθαρσίες. Το κοσκίνισμα έκανε την στάχτη αρκετά λεπτότερη, σχεδόν σαν σκόνη<sup>971</sup>.

Σαν χρώμα η στάχτη είναι ένα ενδιαφέρον πολύ αχνό ανοιχτό γκρι με τάση προς το κίτρινο. Ανακατεύεται πολύ εύκολα χωρίς να χρειάζεται ιδιαίτερο τρίψιμο. Σαν χρώμα δουλεύει καλύτερα όταν είναι κοσκινισμένη<sup>972</sup>. Σε μείγματα με άλλα χρώματα τους έδινε μια μικρή τάση προς το κίτρινο, αλλά γενικά σαν χρώμα ήταν αδύναμη<sup>973</sup>. Ανακατεμένη με μαύρο από κάρβουνο η στάχτη δημιούργησε καθαρή απόχρωση του γκρι χωρίς τάση προς κίτρινο ή μπλε. Αυτό έγινε τόσο με νερό όσο και με γαλάκτωμα ασβέστη<sup>974</sup>. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε σαν

---

<sup>967</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

<sup>968</sup> Seymour 2003, 452.

<sup>969</sup> Seymour 2003, 452.

<sup>970</sup> Béarat 1996, 83, 94· Rapp 2009, 205.

<sup>971</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.6.

<sup>972</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 221012-30113 Palmette· 5613 Persephone Face· 7613 Lily· 8613 Abduction· 8613 Griffin & Flower· 23613 Lachesis Detail· 23613 Pluto Leg· 24613 Atropos· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 311013 Palmettes Persephone· 2814 Lead 4.

<sup>973</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes· 23613 Lachesis Detail· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 311013 Palmettes Persephone.

<sup>974</sup> Βλ. δείγμα 23613 Lachesis Detail.

χρώμα ένα μείγμα από στάχτη με γαλάκτωμα ασβέστη. Το χρώμα λειτούργησε καλά όπου περάστηκε αραιό και έγινε πιο είναι ανάγλυφο όπου περάστηκε πιο πηχτό. Στέγνωσε ματ γκρι-κίτρινο με ανάγλυφες πινελιές<sup>975</sup>. Ανακατεμένη με λευκό μολύβδου η στάχτη αρχικά δημιούργησε ένα γκρι το οποίο δύσκολα ξεχώριζε από το κονίαμα. Στέγνωσε όμως ανομοιόμορφο, ένα μέρος του έγινε γκρι και ένα μέρος έγινε καφέ-πορτοκαλί. Αυτό έγινε επειδή η στάχτη αντέδρασε με τον ασβέστη δημιουργώντας ένα είδος αλισίβας, η οποία με την σειρά της αντέδρασε με το λευκό του μολύβδου<sup>976</sup>. Ζωγραφίζοντας η στάχτη αντιδρούσε με τον ασβέστη και δημιουργούσε αυλακώσεις στην επιφάνεια του κονιάματος. Οι αυλακώσεις δίνουν την εντύπωση ότι το κονίαμα είναι λιωμένο<sup>977</sup>. Όταν η στάχτη έρθει σε επαφή με την υγρασία του ασβέστη παράγει ένα είδος αλισίβας (ποτάσα)<sup>978</sup>. Γι' αυτό η στάχτη δεν προτείνεται για νωπογραφία.

#### **7.3.3.5.1. Ψημένη στάχτη.**

Επειδή η στάχτη αντιδρά με τον ασβέστη δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί ψημένη στάχτη σαν χρώμα. Το υλικό είναι ξηρό ενώ με το βράσιμο έχει εξαχθεί το μεγαλύτερο μέρος από την ποτάσα. Χρησιμοποιήθηκε στάχτη από τζάκι στο οποίο είχε καεί ξύλο ελιάς και δρυ. Ήταν κοσκινισμένη με πολύ λεπτό τούλι για να μην περιέχει ακαθαρσίες όπως κομματάκια από ξύλο ή κάρβουνο. Ανακατεύτηκαν 2 μέρη νερό με 1 μέρος στάχτη μέσα σε ένα μπρίκι και μετά ζεστάθηκε σε γκαζάκι. Το βράσιμο έγινε σε χαμηλή φωτιά με συνεχές ανακάτεμα για να βράσει ομοιόμορφα. Όταν έβρασε βγήκε το μπρίκι από την φωτιά και αφέθηκε να κρυώσει και να κατασταλάξει. Αφαιρέθηκε το περισσότερο κιτρινωπό υγρό, προστέθηκε καθαρό νερό και ανακατεύτηκε. Όταν καταστάλαξε και πάλι αδειάστηκε το νερό και η στάχτη αφέθηκε να στεγνώσει<sup>979</sup>.

---

<sup>975</sup> Βλ. δείγμα 21213 Demeter.

<sup>976</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

<sup>977</sup> Βλ. δείγματα 7613 Pluto·14613-13913 Ash· 23613 Lachesis Detail· 301013 Clotho·151113 Okeanis· 281113 Ash.

<sup>978</sup> Βλ. αναλυτικότερα Κεφάλαιο 8.6.3., σελ. 890-895.

<sup>979</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.6.1.

Όταν στέγνωσε μετά από τρεις μέρες η υφή της στάχτης ήταν κοντά σε αυτή του πηλού και το χρώμα της ήταν κιτρινωπό γκρι. Το υλικό ήταν πιο σκληρό από την απλή στάχτη. Το μεγαλύτερο μέρος του ήταν σε βόλους οι οποίοι έσπαγαν εύκολα. Σε αντίθεση με την απλή στάχτη, η βρασμένη στάχτη δεν επηρεάζει το κονίαμα, αφού με τον βράσιμο και το σούρωμα το υλικό γίνεται σχετικά αδρανές. Σαν χρώμα στεγνώνει πιο καθαρό γκρι από ότι η απλή στάχτη, αλλά έχει μια τάση προς το κίτρινο. Είναι αρκετά εύχρηστο, αλλά για να ανακατευτεί πρέπει να τρίβεται επειδή αλλιώς σβολιάζει.

Η βρασμένη στάχτη είναι πιο εύχρηστο υλικό από την απλή στάχτη. Είναι λίγο πιο ξηρή και σκληρή και εμφανίζει μια πιο κίτρινη απόχρωση<sup>980</sup>. Σαν υλικό δεν αντιδρά με τον ασβέστη<sup>981</sup>. Όπως και η απλή στάχτη, η βρασμένη είναι αδύναμη σαν χρώμα και δεν επηρεάζει ιδιαίτερα την απόχρωση των χρωμάτων με τα οποία ανακατεύεται<sup>982</sup>. Όταν η βρασμένη στάχτη ανακατεύτηκε με λευκό μολύβδου πρόεκυψε ένα ανοιχτό γκρι-καφέ το οποίο στέγνωσε ομοιόμορφο γκρι με τάση προς το κίτρινο<sup>983</sup>. Το υλικό είναι αρκετά εύχρηστο, αλλά δεν προτείνεται για νωπογραφία.

### 7.3.3.6. Μαύρο από κάπνα.

Ένα από τα αρχαιότερα μαύρα από καύση είναι το μαύρο από κάπνα (lamp black). Ιστορικά το χρώμα γινόταν από την συγκέντρωση της κάπνας (αιθάλη) από το κάψιμο ελαίων, λίπους, ρετσινιών, ξύλων που έχουν ρετσίνι, πίσσας, ή άλλου υλικού<sup>984</sup>. Για τον Standage το χρώμα δημιουργείται και από το μερικό κάψιμο οστών<sup>985</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour στην

---

<sup>980</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 151113 Okeanis· 281113 Ash· 281113 Ash· 2814 Lead 4.

<sup>981</sup> Βλ. δείγματα 14613-13913 Ash· 151113 Okeanis· 281113 Ash.

<sup>982</sup> Βλ. δείγματα 26814 Clotho· 26814 Okeanis· 1914 Palmette.

<sup>983</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

<sup>984</sup> Bersch 1901, 285-286· Church 1915, 267· Gettens και Stout 1966, 124· Holley και Ladd 1908, 143· Laurie 1926, 84· Seymour 2003, 166· Standage 1886, 63-64· Toch 1916, 98· Rapp 2009, 215· Winter 1983, 5. Το μαύρο από καπνιά φυτών είναι  $C + K_2CO_3$ , βλ. Κακουλλή 2011, 415.

<sup>985</sup> Standage 1886, 63-64. Το μαύρο από καπνιά οστών είναι  $C + Ca_3(PO_4)_2$ , βλ. Κακουλλή 2011, 415. Για τις βιομηχανικές μεθόδους κατασκευής μαύρων χρωμάτων από κάπνα βλ. Bersch 1901, 295-306.

αρχαιότητα το χρώμα δημιουργούνταν από κάπνα από τζάκια ή από λάμπες που καιγόταν λάδι<sup>986</sup>.

Οι αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν μαύρο από κάπνα<sup>987</sup>. Το μαύρο από κάπνα χρησιμοποιήθηκε σε μακεδονικά μνημεία για τον σχεδιασμό της σύνθεσης<sup>988</sup>. Το χρώμα έχει εντοπιστεί σε τοιχογραφίες γάλλο-ρωμαϊκής βίλλας του 3ου αιώνα μ.Χ. στο Dietikon της Σουηδίας<sup>989</sup>. Στην αρχαιότητα τα μελάνια ήταν μείγμα μαύρου από κάπνα και κόλα ή κόμμι<sup>990</sup>. Οι Christiansen et al μελέτησαν το μελάνι που χρησιμοποιήθηκε σε αιγυπτιακούς παπύρους από διαφορετικές χρονικές περιόδους και περιοχές της Αίγυπτου. Βρήκαν ότι το μαύρο από κάπνα που αποτελεί την βάση του μελανιού περιείχε χαλκό. Η κάπνα προερχόταν από εργαστήρια επεξεργαζόταν ή χρησιμοποιούσαν χαλκό<sup>991</sup>. Μαύρο από καπνιά για μελάνι χρησιμοποιήσαν και οι ρωμαίοι<sup>992</sup>. Στην κατασκευή του κινέζικου μελανιού χρησιμοποιείται μαύρο από κάπνα από το κάψιμο ελαίου ή πεύκου<sup>993</sup>. Σύμφωνα με τον Πλίνιο το πεύκο παράγει καλής ποιότητας μαύρο από καπνιά, αλλά στην παραγωγή μελανιού το υλικό νοθευόταν με καπνιά από φούρνους<sup>994</sup>. Στην εποχή μας το μαύρο από κάπνα χρησιμοποιείται ακόμα στα μελάνια και στο μελάνι των εκτυπωτών. Δεν χρησιμοποιείται όμως στην ζωγραφική<sup>995</sup>.

Η τεχνική κατασκευής του μαύρου από κάπνα περιγράφηκε από τον Βιτρούβιο και τον Πλίνιο. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο συγκεντρώνεται η κάπνα που κολλά στα τοιχώματα ενός μικρού φούρνου στον οποίο καίγεται ρετσίνι. Ο φούρνος αναφέρεται ότι έχει αεραγωγούς. Για να χρησιμοποιηθεί το χρώμα για μελάνι ανακατεύεται με κόμμι, ενώ για τοιχογραφία με κόλα<sup>996</sup>.

---

<sup>986</sup> Seymour 2003, 166.

<sup>987</sup> David 2003, 351· Forbes 1965, 232, 241-242.

<sup>988</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149.

<sup>989</sup> Béarat 1996, 83, 94.

<sup>990</sup> Forbes 1965, 236-237· Hepper 1990, 30.

<sup>991</sup> Christiansen et al 2017, 6-7.

<sup>992</sup> Forbes 1965, 232-233· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.2).

<sup>993</sup> Church 1915, 264-266· Winter 1983, 55-56.

<sup>994</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 41 (σ. 50).

<sup>995</sup> Winter 1983, 56. Μια σύγχρονη εκδοχή του υλικού προέρχεται από την μερική καύση φυσικού αερίου, βλ. Holley και Ladd 1908, 143.

<sup>996</sup> Forbes 1965, 232-233· Vitruvius 1914, 218 (VII.X.2).



Ο Πλίνιος αναφέρει ότι το χρώμα δημιουργείται από το κάψιμο ρετσινιού ή πίσσας, ενώ καλή ποιότητα προκύπτει από το κάψιμο ξύλου πεύκου<sup>997</sup>.

Η περιγραφή της διαδικασίας από τον Cennini είναι διαφορετική. Μια λάμπα με λάδι από λιναρόσπορο τοποθετείται κάτω από γανωμένη χύτρα. Η φλόγα πρέπει να είναι 3 δάχτυλα από τον πάτο της χύτρας, ώστε να αγγίζει τον πάτο και να δημιουργεί στρώμα καπνιάς. Δεν χρειάζεται πολύ ώρα για να δημιουργηθεί η κάπνα, η οποία και αφαιρείται. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται αρκετές φορές για να δημιουργηθεί ποσότητα<sup>998</sup>. Η τεχνική του Cennini δημιουργεί ποσότητα λεπτού και ελαφριού χρώματος, χωρίς να συσσωρεύει κάπνα που θα ήταν επιζήμιο. Για τους Gettens και Stout το μαύρο από κάπνα είναι η κάπνα που μαζεύεται από το κάψιμο ορυκτελαίων ή πίσσας ή ρετσινιού μέσα σε δωμάτια από τούβλο<sup>999</sup>.

Το χρώμα δημιουργείται από καύση σε χαμηλές θερμοκρασίες<sup>1000</sup>. Το ξύλο που χρησιμοποιείται έχει σημασία για το αποτέλεσμα. Τα μαλακά ξύλα που περιέχουν ρετσίνι δημιουργούν γυαλιστερή κάπνα που είναι ιδανική ως χρώμα. Αντίθετα τα σκληρά ξύλα που δεν έχουν ρετσίνι δίνουν σκούρο μαύρο με θαμπή απόχρωση που είναι άχρηστο<sup>1001</sup>. Η καλύτερη ποιότητα του υλικού είναι η κάπνα που κατακάθεται μακρύτερα από την φλόγα, διότι είναι πιο ελαφριά και πιο καθαρή<sup>1002</sup>. Η πρώτη κάπνα είναι η λεπτότερη και καθαρότερη, όσο συσσωρεύεται τόσο πιο καφέ και λιπαρό γίνεται το υλικό<sup>1003</sup>.

Η κάπνα δημιουργείται από την ατελή καύση οργανικών ουσιών. Γι' αυτό και το τελικό προϊόν δεν είναι καθαρός άνθρακας αλλά περιέχει λίπη ή έλαια του αρχικού υλικού<sup>1004</sup>. Αυτό επηρεάζει και την απόχρωση του προϊόντος. Τα μαύρα από κάπνα δεν εμφανίζουν καθαρή μαύρη απόχρωση<sup>1005</sup>. Σύμφωνα με τον Church έχει καφέ απόχρωση, ενώ για τον Seymour μπλε-μαύρη<sup>1006</sup>. Για άλλους συγγραφείς το χρώμα έχει πιο γκρι απόχρωση και γίνεται πιο μπλε-γκρι

---

<sup>997</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 41 (σ. 50)· Gettens και Stout 1966, 124· Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

<sup>998</sup> Cennini 1991, 24-25.

<sup>999</sup> Gettens και Stout 1966, 124.

<sup>1000</sup> Bersch 1901, 295.

<sup>1001</sup> Bersch 1901, 294.

<sup>1002</sup> Winter 1983, 55.

<sup>1003</sup> Bersch 1901, 297· Church 1915, 267.

<sup>1004</sup> Bersch 1901, 294· Church 1915, 267· Gettens και Stout 1966, 124· Holley και Ladd 1908, 143.

<sup>1005</sup> Bersch 1901, 286.

<sup>1006</sup> Church 1915, 267· Seymour 2003, 166.

όταν ανακατεύεται με λευκό<sup>1007</sup>. Για τους Holley και Ladd η διαφορά φαίνεται όταν συγκριθεί με το μαύρο από ελεφαντοδόντο<sup>1008</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout έχει μπλε απόχρωση αλλά δημιουργεί ουδέτερα γκρι<sup>1009</sup>.

Το μαύρο από κάπνα είναι πιο ελαφρύ υλικό από άλλα μαύρα και στεγνώνει πολύ αργά<sup>1010</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini το χρώμα αυτό είναι τόσο λεπτό που δεν χρειάζεται τρίψιμο<sup>1011</sup>. Είναι σταθερό και δυνατό χρώμα, με ψυχρή βελούδινη απόχρωση, που είναι χρήσιμο στην ζωγραφική. Προτείνεται όμως να χρησιμοποιείται με φειδώ, επειδή είναι αδιάφανο και κάνει πολύ έντονες τις σκιές<sup>1012</sup>. Το υλικό δεν δέχεται καλά το νερό επειδή περιέχει μικρή ποσότητα άκαυτου ελαίου<sup>1013</sup>.

### 7.3.3.6.1. Μαύρο κάπνας 1.

Για την πρώτη εκδοχή του χρώματος που δοκιμάστηκε ξύστηκε με ένα κομμάτι ξύλο την καπνιά στα τούβλα ενός τζακιού. Το υλικό κοσκινίστηκε για να μαζευτεί η πιο λεπτή κάπνα που ήταν και πιο καθαρή. Το υλικό είχε καφέ-μαύρο χρώμα και χαρακτηριστική μυρωδιά. Ήταν επίσης κάπως λιπαρό. Η κάπνα είναι εύκολο να μαζευτεί σε ποσότητα: Σε τζάκι το οποίο ανάβει για πάνω από μια εβδομάδα μπορεί να βγει αρκετή ποσότητα<sup>1014</sup>. Όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία, όσο περισσότερη συσσωρεύεται τόσο πιο λιπαρό και βρώμικο είναι το προϊόν.

Το μαύρο κάπνα 1 έχει απόχρωση προς το καφέ και όταν στεγνώσει γίνεται σκούρο μαύρο με τάση προς το κίτρινο-καφέ. Γενικότερα δημιουργεί μουντά χρώματα. Επειδή είναι πολύ σκούρο, πρέπει να χρησιμοποιείται σε μικρή ποσότητα όταν βρίσκεται σε μείγμα με άλλα χρώματα<sup>1015</sup>. Όταν ανακατεύτηκε με ασβεστόνερο άρχισε να αναδύει μια έντονη μυρωδιά

---

<sup>1007</sup> Holley και Ladd 1908, 143· Toch 1916, 99.

<sup>1008</sup> Holley και Ladd 1908, 143.

<sup>1009</sup> Gettens και Stout 1966, 124.

<sup>1010</sup> Cennini 1991, 25· Mérimée και Taylor 1839, 189· Seymour 2003, 166.

<sup>1011</sup> Cennini 1991, 25.

<sup>1012</sup> Bersch 1901, 285-286· Church 1915, 267-268· Seymour 2003, 166· Standage 1886, 63-64.

<sup>1013</sup> Gettens και Stout 1966, 124.

<sup>1014</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.1.1.

<sup>1015</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette· 241112-15113 Flute Player· 15113-30113 Hermes· 11613 Pluto Arm.

καμένου. Αντίθετα όταν ανακατεύτηκε με το γαλάκτωμα ασβέστη δεν μύριζε καθόλου<sup>1016</sup>. Με το λευκό Cennini δημιουργεί μουντό χακί-καφέ. Για να προκύψει γκρι θα πρέπει το λευκό να είναι σε τριπλάσια ποσότητα<sup>1017</sup>. Όταν ανακατεύτηκε με γαλάκτωμα ασβέστη δημιουργούσε ένα σκούρο αλλά θολό γκρι με χροιά προς το πράσινο<sup>1018</sup>.

### 7.3.3.6.2. Μαύρο κάπνας 2.

Για την δεύτερη εκδοχή του χρώματος ακολουθήθηκε η ίδια μέθοδος συλλογής του υλικού με την πρώτη. Μετά από μερικές ημέρες τα μαύρα τρίμματα κλείστηκαν μέσα σε αλουμινόχαρτο, το οποίο διπλώθηκε και τοποθετήθηκε πάνω στα αναμμένα κάρβουνα για 20 λεπτά. Κάθε 5 λεπτά γυριζόταν από την άλλη πλευρά ώστε να ψηθεί ομοιόμορφα αλλά να μην καεί. Όταν βγήκε από την φωτιά αφέθηκε να κρυώσει κλειστό. Πριν το ψήσιμο η κάπνα είχε το χαρακτηριστικό καφέ-μαύρο χρώμα και την χαρακτηριστική μυρωδιά. Μετά το ψήσιμο έγινε ομοιόμορφο μαύρο, σε απόχρωση παρόμοια με αυτή του γραφίτη. Το χρώμα κονιορτοποιήθηκε και κοσκινίστηκε<sup>1019</sup>. Το μαύρο κάπνα 2 δοκιμάστηκε σε 6 δείγματα. Το χρώμα ήταν σκούρο, με κιτρινωπή απόχρωση του καφέ. Όπου χρησιμοποιήθηκε σκέτο έγινε ένα καθαρό σκούρο ματ μαύρο. Τριβόταν εύκολα και συμπεριφερόταν καλά σαν χρώμα<sup>1020</sup>. Ανακατεμένο με λευκό χρώμα δημιουργούσε γκρι με τάση προς το κίτρινο<sup>1021</sup>.

### 7.3.3.6.3. Μαύρο κάπνας 3.

Η καμινάδα τζακιού καθαρίστηκε με μεταλλική βούρτσα. Το περιεχόμενο της μαζεύτηκε και κοσκινίστηκε με ψιλό δυχτάκι. Μαζεύτηκε μόνο το ψιλότερο και ελαφρότερο υλικό, ώστε να είναι πιο καθαρό. Το χρώμα του ήταν καφέ-μαύρο. Επειδή ήταν λιπαρό, θεωρήθηκε καλό να καθαριστεί. Για να γίνει αυτό βράστηκε σε μπρίκι μαζί με 100 ml νερό. Στην αρχή του

---

<sup>1016</sup> Βλ. δείγματα 11613 Demeter Face·11613 Pluto Arm.

<sup>1017</sup> Βλ. δείγμα 241112-15113 Flute Player.

<sup>1018</sup> Βλ. δείγματα 11613 Demeter Face·11613 Pluto Arm.

<sup>1019</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.1.2.

<sup>1020</sup> Βλ. δείγματα 2814 Lead 4· 26814 Clotho· 26814 Okeanis· 26814 Palmette·26814 Three Fates· 1914 Palmette.

<sup>1021</sup> Βλ. δείγματα 26814 Palmette· 26814 Three Fates· 1914 Palmette.

βρασίματος δημιουργήθηκε στην επιφάνεια ένας καφέ αφρός, στην ίδια απόχρωση με το υλικό. Ο αφρός πετάχτηκε, διαδικασία που επαναλήφθηκε και μετά το βράσιμο. Όσο έβραζε το χρώμα το νερό γινόταν πιο μαύρο. Το δοχείο αφέθηκε να κρυώσει για 15 λεπτά και ύστερα το περιεχόμενο ρίχτηκε σε δοχείο που είχε κρύο νερό. Αφέθηκε να κατασταλάξει στο δοχείο για 24 ώρες. Όταν αφαιρέθηκε το υγρό στον πάτο του δοχείου έμεινε ένα πηχτό μαύρο υλικό το οποίο μεταφέρθηκε σε πήλινη επιφάνεια για να στεγνώσει. Στεγνό το χρώμα είχε την απόχρωση του γραφίτη.

Η κάπνα τοποθετήθηκε μέσα σε πυρέξ σκεύος σε προθερμασμένο οικιακό φούρνο τους 200°C στις αντιστάσεις και ψήθηκε. Στον πρώτο έλεγχο μετά από 10 λεπτά δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην απόχρωση του υλικού. Ο επόμενος έλεγχος έγινε μετά από 3 λεπτά επειδή άρχισε να μυρίζει. Ανοίγοντας τον φούρνο παρατηρήθηκε ότι ένα μέρος του υλικού είχε αρχίσει να καπνίζει. Το σκεύος βγήκε από τον φούρνο και αφέθηκε να στεγνώσει. Το ψήσιμο επηρέασε λίγο την απόχρωση, όπως έγινε και στο Κάπνα 2. Το υλικό ήταν ομοιόμορφο, με γκρι-μαύρη απόχρωση λίγο σκουρότερη από τον γραφίτη. Στο τελευταίο στάδιο η κάπνα πλύθηκε με νερό και μετά κονιορτοποιήθηκε<sup>1022</sup>.

Σε σύγκριση με το Κάπνα 2, έχει πιο καθαρή γκρι-μαύρη απόχρωση. Με βάση τα παραπάνω το πλύσιμο της κάπνας πριν την επεξεργασία και το ψήσιμο της –είτε με την μέθοδο του Κάπνα 2 είτε με αυτή του Κάπνα 3- κρίνεται απαραίτητο. Το πρωταρχικό υλικό δεν είναι καθαρό και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έχει. Επιβεβαιώνεται ότι όσο μεγαλύτερη η συγκέντρωση του υλικού τόσο πιο λιπαρό είναι. Το ψήσιμο είναι καλή πρακτική, αλλά πιθανώς να λειτουργούσε καλύτερα αν στο σκεύος υπήρχε νερό κατά το ψήσιμο. Χρειάζεται όμως προσοχή διότι το υλικό αναφλέγεται αρκετά γρήγορα.

Το μαύρο κάπνα 3 είναι ένα σκούρο καφέ χρώμα το οποίο στον άσβεστη στεγνώνει κίτρινο-καφέ<sup>1023</sup>. Ανακατεμένο με λευκό του άσβεστη δημιούργησε χρώμα με απόχρωση που μοιάζει με αυτή του γραφίτη, αλλά στέγνωσε ανοιχτό μαύρο με πράσινο-καφέ απόχρωση<sup>1024</sup>. Όπως επιβεβαιώθηκε και με αυτό το χρώμα, όλα τα μαύρα από κάπνα δημιουργούν μουντά μαύρα χρώματα. Ακόμα και αν ανακατευόταν με κόλα θα παρέμεναν ακατάλληλα για νωπογραφία λόγω απόχρωσης.

---

<sup>1022</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.3.1.3.

<sup>1023</sup> Βλ. δείγματα 2814 Lead 4· 26814 Palmette· 26814 Three Fates.

<sup>1024</sup> Βλ. δείγμα 26814 Three Fates.

### 7.3.3.7. Γραφίτης.

Άλλο ένα μαύρο από άνθρακα που χρησιμοποιείται στην ζωγραφική είναι ο γραφίτης. Ο γραφίτης αποτελείται από στοιχειακό άνθρακα (elemental carbon, κρυσταλλική μορφή του άνθρακα). Έχει μαύρο ή σκούρο γκρι χρώμα και ανακατεμένος με λευκά χρώματα δημιουργεί καθαρά γκρι<sup>1025</sup>. Γραφίτης υπάρχει και σε κάποιες μαύρες γαίες: Η μαύρη γη ή μαύρη κιμωλία είναι γραφίτης ή μείγμα γραφίτη με χαλαζία και άλλα υλικά όπως τα οξειδία σιδήρου<sup>1026</sup>. Όπως και ο γραφίτης, η μαύρη κιμωλία θεωρείται κατάλληλη για νωπογραφία<sup>1027</sup>. Στην ζωγραφική χρησιμοποιείται φυσικός και τεχνητός γραφίτης<sup>1028</sup>. Ο Church προτείνει την χρήση γραφίτη για νωπογραφία επειδή είναι σταθερό υλικό και δεν αντιδρά με τα άλλα χρώματα<sup>1029</sup>. Τον 16ο αιώνα τα μολύβια κατασκευαζόταν από γραφίτη ανακατεμένο με πηλό και κερί<sup>1030</sup>. Δεν δοκιμάστηκε γραφίτης στα πειράματα.

### 7.3.4. Λευκά χρώματα.

#### 7.3.4.1. Λευκά ασβεστίου.

Το ανθρακικό ασβέστιο είναι το πιο συχνό λευκό χρώμα στην τοιχογραφία<sup>1031</sup>. Τα λευκά χρώματα από ασβέστιο προέρχονται από διαφορετικά υλικά, από τον ίδιο τον ασβέστη μέχρι και θρυμματισμένα κοχύλια. Ο Pozzo για παράδειγμα αναφέρει ότι στην νωπογραφία χρησιμοποιείται ασβέστης, λευκό από ασβέστη και μάρμαρο και από τσόφλια αυγού<sup>1032</sup>.

---

<sup>1025</sup> Church 1915, 271· Gettens και Stout 1966, 116· Goffe 2007, 67 πιν. 16, 68· Winter 1983, 50, 54.

<sup>1026</sup> Winter 1983, 50, 56.

<sup>1027</sup> Field 1835, 192· Mérimée και Taylor 1839, 280-281· Taylor 1843, 59-60.

<sup>1028</sup> Winter 1983, 50. Ο συνθετικός γραφίτης υπάρχει από το 1897, βλ. Winter 1983, 56.

<sup>1029</sup> Church 1915, 271. Βλ. επίσης Laurie 1926, 84.

<sup>1030</sup> Winter 1983, 56.

<sup>1031</sup> Fiorin και Vigato 2006. Για τα ονόματα των λευκών χρωμάτων σε διάφορες αρχαίες γλώσσες και πολιτισμούς βλ. Forbes 1965, 234.

<sup>1032</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 57-58.

Ασβέστης ως λευκό χρώμα χρησιμοποιήθηκε και την εποχή του χαλκού τόσο στο Αιγαίο (Κνωσός, Μενελαίον Σπάρτης, Μυκίνες, Ακρωτήρι Θύρας, Αγία Ειρήνη, Φυλακοπή) όσο και στο Λεβάντε (Levant) (Alalakh)<sup>1033</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους το λευκό ανθρακικού ασβεστίου χρησιμοποιήθηκε τόσο σκέτο όσο και με άλλα χρώματα για να δημιουργήσει ανοιχτότερες αποχρώσεις<sup>1034</sup>. Οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν λευκά χρώματα από διάφορες μορφές ασβεστίου (κιμωλία, ασβεστόλιθο, κοχύλια, μάρμαρο), από καολίνη καθώς και το λευκό του μολύβδου<sup>1035</sup>. Στην Πομπηία έχουν αποκαλυφθεί εργαστήρια και τα καταστήματα παραγωγής και πώλησης χρωμάτων. Σε ένα από αυτά βρέθηκε δοχείο με λευκό χρώμα που ήταν από ασβέστιο<sup>1036</sup>. Ο ασβέστης χρησιμοποιήθηκε σαν λευκό χρώμα και στην βυζαντινή ζωγραφική<sup>1037</sup>. Αντίθετα για τον Laurie ο ασβέστης σαν λευκό χρησιμοποιήθηκε στην νωπογραφία από τον 16ο αιώνα<sup>1038</sup>.

Στην νωπογραφία το καλύτερο και πιο κατάλληλο λευκό χρώμα είναι νωπός ή ξεραμένος ασβέστης, ο οποίος είναι παλιός και δεν είναι καυστικός<sup>1039</sup>. Αναφέρεται ότι αν ο νωπός ή ξεραμένος ασβέστης έχει γεύση αν χρώμα τότε είναι καλός για να χρησιμοποιηθεί σαν λευκό χρώμα. Αν είναι πικρός ή έχει κακή γεύση τότε είναι ακατάλληλος<sup>1040</sup>. Σύμφωνα με τον Ward το λευκό του ασβέστη πρέπει να σουρώνεται με μουσελίνα και να αποθηκεύεται κλεισμένο<sup>1041</sup>. Τα λευκά του ασβέστη μπορούν να περαστούν και στα τελευταία στρώματα χρώματος επειδή

---

<sup>1033</sup> Jones 2005, 214 πιν. 13.2, 216. βλ. με βιβλιογραφία. Ξεραμένο άσβεστη σε σκόνη χρησιμοποίησαν για λευκό χρώμα και οι Chryssikoroulou et al (2000, 122) στα πειράματα τους με τεχνικές της εποχής του χαλκού.

<sup>1034</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 149.

<sup>1035</sup> Beeston και Becker 2013, 34.

<sup>1036</sup> Beeston και Becker 2013, 34-35.

<sup>1037</sup> Winfield 1968, 112.

<sup>1038</sup> Laurie 1926, 199.

<sup>1039</sup> Κόντογλου 1993, 55, 62· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 244 σημ. 49.1· Πλακωτάρης 1969, 112, 118· Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 152· Canaday 1958, 17· Gullick και Timbs 1876, 137· Jackson 1904, 49· Laurie 1910β, 123· Palomino στην Merrifield 1894, 80· Pozzo στην Merrifield 1894, 57-58· Seymour 2003, 449-450· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Taylor 1843, 57, 59· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38· Thompson 1956, 97· Ward 1909, 18-19.

<sup>1040</sup> Κόντογλου 1993, 62· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 14.

<sup>1041</sup> Ward 1909, 20.

χρειάζονται λίγη υγρασία για να πιαστούν<sup>1042</sup>. Σύμφωνα με τον Istudor το λευκό του ασβέστη λευκαίνει πολύ τα άλλα χρώματα<sup>1043</sup>.

Το λευκό του ασβέστη -είτε είναι νωπός είτε είναι ξεραμένος ασβέστης- λειτουργεί και σαν συνδετικό υλικό για το χρώμα<sup>1044</sup>. Σύμφωνα με τον Kay μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν συνδετικό για ζωγραφική επί ξηρού<sup>1045</sup>. Ο νωπός ασβέστης κολλάει από την φύση του. Ο ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη γίνεται μια πάστα που κολλάει ελαφρώς όταν προστεθεί νερό ή ασβεστόνερο. Στα πειράματα παρατηρήθηκε πρώτα στα δοχεία που χρησιμοποιήθηκαν σαν παλέτες και σε πιτσιλιές στον εξοπλισμό του εργαστηρίου. Η ζωγραφική με τα χρώματα ανακατεμένα σε λευκό του ασβέστη λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο με ζωγραφική τύπου *gouache*<sup>1046</sup>. Το αποτέλεσμα όμως είναι πολύ πιο λευκό και αχνό.

Σε κάποιους συγγραφείς αναφέρεται λευκό του ασβέστη το οποίο προέρχεται από κομμάτια παλιών κονιαμάτων. Αφού κονιορτοποιηθούν, ανακατεύονται με νερό, σουρώνονται και αφήνονται να στεγνώσουν<sup>1047</sup>. Το λευκό όμως αυτό είναι αμφιβόλου ποιότητας, αφού περιέχει την βρωμιά και οτιδήποτε άλλο έχει προσβάλει το κονίαμα και τον τοίχο. Οι Διονύσιος εκ Φουρνά και Κόντογλου περιγράφουν λευκό από ψημένο ασβέστη. Παλιός ασβέστης αφήνεται να ξεραθεί στον Ήλιο. Ύστερα ψήνεται σε φούρνο ή σε φωτιά και όταν κρυώσει τρίβεται για να χρησιμοποιηθεί<sup>1048</sup>. Ο Διονύσιος εκ Φουρνά αναφέρει λευκό από τριμμένο ασβέστη που προέρχεται από παλιό καμίνι<sup>1049</sup>.

#### 7.3.4.1.1. Λευκό του Cennini.

Το πιο γνωστό λευκό χρώμα στην νωπογραφία είναι το λευκό του Cennini, γνωστό και ως Bianco Sangioianni<sup>1050</sup> ή λευκό του Saint-Jean στην μετάφραση του Mottez<sup>1051</sup>. Το χρώμα

---

<sup>1042</sup> Κόντογλου 1993, 64.

<sup>1043</sup> Istudor 2008, 31 σημ. 9.

<sup>1044</sup> Howard 1995, 96· Kay 1983, 186· Laurie 1926, 199· Winfield 1968, 109-110.

<sup>1045</sup> Kay 1983, 186.

<sup>1046</sup> Nordmark 1947, 71.

<sup>1047</sup> Κόντογλου 1993, 62· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 14· Istudor 2008, 31 σημ. 9.

<sup>1048</sup> Κόντογλου 1993, 62· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 14.

<sup>1049</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 14.

<sup>1050</sup> Cennini 1991, 34· Cennini 1933, 34· Laurie 1910β, 123· Seymour 2003, 449, 451· Thompson 1956, 97.

είχε το όνομα του Αγίου Ιωάννη που ήταν ο προστάτης Άγιος της Φλωρεντίας<sup>1052</sup>. Η διαδικασία κατασκευής του περιγράφεται αναλυτικά από διαφορετικούς συγγραφείς, οι οποίοι προσθέτουν επιπλέον πληροφορίες ή λεπτομέρειες. Ο Cennini περιέγραψε δυο εκδοχές αυτής της διαδικασίας, μια γρήγορη και μια αργή, στις οποίες τα πρώτα στάδια της διαδικασίας είναι ίδια. Ασβέστη ανακατεύεται με νερό και αφήνεται σε ένα δοχείο για 8 ήμερες. Σύμφωνα με τον Seymour ο ασβέστης που χρησιμοποιείται είναι καλής ποιότητας και προέρχεται από την κορυφή του λάκκου ασβέστη<sup>1053</sup>. Κάθε μέρα το νερό αδειάζεται, προστίθεται καθαρό και το μείγμα ανακατεύεται καλά να φύγουν «οι λιπαρές ουσίες». Την τελευταία μέρα αφαιρείται το νερό και με τον ασβέστη δημιουργούνται μικρά «ψωμάκια», τα οποία αφήνονται να στεγνώσουν επάνω στις στέγες. Όσο περισσότερο χρόνο μείνουν, τόσο καλύτερο γίνεται το λευκό<sup>1054</sup>. Στην περιγραφή του Seymour αφήνεται να στεγνώσει στον Ήλιο για 3-4 μήνες<sup>1055</sup>. Είναι πιθανό αυτό να προτείνεται επειδή η κατασκευή του χρώματος γινόταν τους καλοκαιρινούς μήνες, που υπάρχει αρκετή ηλιοφάνεια και ζέστη που ωφελούν το στέγνωμα.

Στην γρήγορη μέθοδο μόλις ξεραθούν τα ψωμάκια τρίβονται καλά με νερό, ξαναπλάθονται και τα αφήνονται πάλι να ξεραθούν στον Ήλιο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται άλλες δυο φορές<sup>1056</sup>. Η δεύτερη μέθοδος είναι πιο γρήγορη επειδή -όπως διαπιστώθηκε και στις δοκιμές- ο χρόνος που χρειάζεται να στεγνώσει το υλικό είναι μερικές μέρες. Αυτή η εκδοχή δημιουργεί καλύτερης ποιότητας χρώμα, το οποίο είναι και λιγότερο καυστικό. Το λευκό του Cennini είναι ανώτερης ποιότητας από το λευκό από απλό ασβέστη ή κιμωλία διότι γίνεται λευκότερο και φωτεινότερο όταν στεγνώσει<sup>1057</sup>. Και οι δυο μέθοδοι κάνουν τον ασβέστη λιγότερο καυστικό<sup>1058</sup>. Η αλλαγή του νερού τις πρώτες 8 ήμερες αφαιρεί μεγάλο μέρος από την καυστικότητα του ασβέστη. Επιπλέον είναι ανθρακικό ασβέστιο, το οποίο είναι χημικά ίδιο και

---

<sup>1051</sup> Cennini 1991, 34.

<sup>1052</sup> Thompson 1956, 97.

<sup>1053</sup> Cennini στην Merrifield 1894, liv· Seymour 2003, 449, 451.

<sup>1054</sup> Cennini στην Merrifield 1894, liv· Cennini 1991, 34· Cennini 1933, 34· Laurie 1910β, 123· Seymour 2003, 449, 451· Taylor 1843, 43· Thomas 1869, 40.

<sup>1055</sup> Seymour 2003, 449, 451.

<sup>1056</sup> Cennini στην Merrifield 1894, liv· Cennini 1991, 34· Cennini 1933, 34· Taylor 1843, 43· Thomas 1869, 40· Thompson 1956, 97.

<sup>1057</sup> Gettens και Stout 1966, 104· Laurie 1926, 199· Laurie 1910β, 123· Thompson 1956, 97.

<sup>1058</sup> The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38.



συμβατό με τον ασβέστη. Ενώ μοιάζει αρκετά με την κιμωλία, είναι ανώτερης ποιότητας επειδή δεν περιέχει άλατα<sup>1059</sup>. Το λευκό του Cennini είναι το ιδανικό λευκό για νωπογραφία, που είναι και η μόνη τεχνική στην οποία χρησιμοποιείται<sup>1060</sup>. Το χρώμα αναφέρεται ότι πρέπει να χρησιμοποιείται λεπτοτριμμένο<sup>1061</sup>.

Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της διαδικασίας του Cennini. Ο Palomino περιγράφει ένα λευκό του ασβέστη το οποίο αποτελεί παραλλαγή των πρώτων σταδίων κατασκευής του λευκού του Cennini. Άσβηστος ασβέστης σβήνεται με μαλακό νερό μέσα σε δοχείο, στο οποίο αφήνεται 4 μήνες. Σε αυτό το διάστημα κάθε λίγο αφαιρείται η τσίπα στην επιφάνεια του νερού, αντικαθίσταται το νερό και ανακατεύεται καλά. Όταν τελειώσει η διαδικασία ο ασβέστης σουρώνεται για να αφαιρεθεί το ασβεστόνερο και αφήνεται με λίγο νερό για να μένει νωπός. Το υλικό χρησιμοποιείται όπως είναι νωπό. Επειδή η διαδικασία είναι αργή, ο Palomino προτείνει να προετοιμάζεται μεγάλη ποσότητα από το χρώμα<sup>1062</sup>.

Σύμφωνα με τον Pacheco για να δημιουργηθεί το λευκό χρειάζεται ασβέστης από την Πορτογαλία ή τη Marchena ο οποίος αφήνεται αρκετές μέρες σε δοχείο με νερό. Αφού χάσει την καυστικότητα του πλάθεται σε βόλους και ξεραίνεται<sup>1063</sup>. Ο Armenini περιέγραψε διαφορετικά λευκά από ασβέστη. Ένα από αυτά προέρχεται από ξεραμένο ασβέστη στον οποίο ρίχνεται βραστό νερό. Ύστερα ανακατεύεται καλά και αφήνεται για μια μέρα. Σύμφωνα με τον ζωγράφο το χρώμα αυτό είναι κατάλληλο για να ζωγραφιστούν ενδύματα άλλα όχι για γυμνά μέλη μορφών<sup>1064</sup>. Στην περιγραφή του Radel χρησιμοποιείται ασβέστης που είχε σβηστεί πριν από δυο μήνες, πλάθεται σε «ψωμάκια» τα οποία αφήνονται στον Ήλιο να στεγνώσουν. Για να χρησιμοποιηθεί κονιορτοποιείται και ανακατεύεται με νερό<sup>1065</sup>.

Το λευκό του ασβέστη του Nordmark προκύπτει από «ψωμάκια» ασβέστη σε μέγεθος μπισκότου, τα οποία τοποθετούνται σε ξύλινες σανίδες στον Ήλιο για να ξεραθούν. Κατά καιρούς γυρίζονται ανάποδα για να στεγνώσουν και από κάτω. Όταν ξεραθούν κοπανίζονται σε γουδί και μετά τρίβονται με αποσταγμένο νερό επάνω σε μια πλάκα μέχρι να γίνουν πάστα.

---

<sup>1059</sup> Gettens και Stout 1966, 104, 110· Laurie 1926, 199· Thompson 1956, 97.

<sup>1060</sup> Cennini 1991, 35· Laurie 1910β, 123· Thompson 1956, 97.

<sup>1061</sup> Cennini 1991, 35· Cennini 1933, 34· Seymour 2003, 451.

<sup>1062</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 79.

<sup>1063</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 64.

<sup>1064</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 43.

<sup>1065</sup> Radel 1966, 34.

Ύστερα η πάστα αυτή περνάει από 10 διαδοχικά κοσκινίσματα από μικρό λεπτό κόσκινο. Το υλικό που προκύπτει ο Nordmark το ονομάζει γαλάκτωμα ασβέστη<sup>1066</sup>.

Για τις ανάγκες των πειραμάτων δημιουργήθηκαν και τα δυο χρώματα του Cennini, ακολουθώντας επακριβώς την περιγραφή του. Στην καταγραφή των πειραμάτων αυτό που δημιουργήθηκε με βάση την πρώτη εκδοχή αναφέρεται ως λευκό Cennini full ver.<sup>1067</sup> και αυτό που πρόεκυψε από την δεύτερη μέθοδο ως λευκό Cennini quick ver.<sup>1068</sup>. Το λευκό Cennini full ver. χρησιμοποιήθηκε σε 31 δείγματα<sup>1069</sup>, ενώ το λευκό Cennini quick ver. σε 24 δείγματα<sup>1070</sup>.

Τα λευκά Cennini χρειάζονται καλό τρίψιμο για να χρησιμοποιηθούν και πρέπει να διατηρούνται νωπά. Αν στεγνώσουν πρέπει να τριφτούν και πάλι<sup>1071</sup>. Στο δείγμα 101212-15113 *Lachesis* δοκιμάστηκαν και τα δυο λευκά Cennini. Δεν παρατηρήθηκε όμως διαφορά στην συμπεριφορά τους ούτε σαν υλικά, ούτε σαν χρώματα<sup>1072</sup>. Αυτό συνέβη και με την πλειοψηφία των δειγμάτων στα οποία χρησιμοποιήθηκαν. Δεν αποκλείεται μελλοντικά να υπάρχει κάποια διαφορά. Περσμένο πάνω από σκούρο κονίαμα (μείγμα που περιείχε κάρβουνο) το λευκό Cennini quick ver. έγινε πολύ λαμπερό λευκό, όπως είχε γίνει και με την κιμωλία στο δείγμα 28713 *Demeter*. Η κιμωλία όμως είναι πιο αδιάφανο και λιγότερο λαμπερό λευκό<sup>1073</sup>.

---

<sup>1066</sup> Nordmark 1947, 57-59.

<sup>1067</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.2.4.

<sup>1068</sup> Βλ. από την κατασκευή του χρώματος ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.2.5.

<sup>1069</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 221012-30113 Palmette·281012-15113 Griffin· 281012-15113 Hermes· 241112-15113 Flute Player· 241112-25213 Persephone & Cloth· 101212-15113 Lachesis·5613 Lily·2813 Griffin· 5813 Palmette· 5813 Palmette b·10813 Atropos· 10813 Lachesis· 18813 Centauromachy·18813 Griffin·10913-15913 Demeter· 12913 Persephone·13913 Centauromachy· 15913-6714 Atropos· 15913 Symbosion Cupboard· 301013 Demeter· 41213 Atropos Lips· 41213 Lily· 41213 Persephone Body· 25214 Hermes·25214 Roman Venus·16314 Lachesis·5714 Lily·7714 Palmette·7714 ToPrince Chariot·4814 Griffon.

<sup>1070</sup> Βλ. δείγματα 101212-15113 Lachesis· 6613 Egg & Dart·8613 Abduction· 14613 Deco·15713-4814 Griffin & Lily· 29713 Griffin·11813 Palmette Pluto·15913 Okeanis·301013 Cloth· 301013-311013 Klotho·311013 Palmettes Persephone· 281113 Okeanis Eye·4314 Atropos·16314 Palmette Flower· 6714 Hermes· 7714 Palmette· 7714 Palmette Flower· 8714 Griffin· 8714 Lachesis· 21714 Klotho & Lachesis· 26714 Pluto· 7814 Lachesis· 1914 Aineia Box·16415 Egg & Dart.

<sup>1071</sup> Βλ. δείγματα 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 5613 Lily· 8613 Abduction· 15713-4814 Griffin & Lily·5813 Palmette b·301013 Cloth·301013 Demeter·4314 Atropos· 7714 Palmette· 7714 Palmette Flower· 7714 ToPrince Chariot· 4814 Griffon· 1914 Aineia Box.

<sup>1072</sup> Βλ. δείγμα 101212-15113 Lachesis.

<sup>1073</sup> Βλ. δείγματα 1914 Aineia Box (λευκό Cennini) και 28713 Demeter (κιμωλία).

Σε μεγάλη ποσότητα το λευκό Cennini δημιουργεί ματ χρώματα, η υφή των οποίων διαφέρει αρκετά από τα υπόλοιπα χρώματα του έργου. Το χρώμα δοκιμάστηκε σε μείγματα με αναλογίες από 1 : 1 μέχρι 1 : 10 λευκό. Όσο μεγαλύτερη η ποσότητα, τόσο πιο ματ πρόεκυπτε το στεγνό χρώμα. Η μεγαλύτερη ποσότητα που δοκιμάστηκε το λευκό Cennini full ver. ήταν στο δείγμα 16314 *Lachesis* (10 λευκό Cennini full ver. : 1 κίτρινη ώχρα)<sup>1074</sup>. Το ίδιο συνέβη και στο δείγμα 8714 *Griffin* που έγινε αντίστοιχη δοκιμή με το λευκό Cennini quick ver. (1 ψημένη όμπρα : 1 καπούτ μορτούμ βιολετί 48750 : 10 λευκό Cennini quick ver.)<sup>1075</sup>. Υπάρχουν όμως και εξαιρέσεις. Στο δείγμα 8714 *Lachesis* το μείγμα λευκού Cennini με μαύρα χρώματα έγινε γυαλιστερό<sup>1076</sup>. Πιθανώς σε περιπτώσεις που χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλη ποσότητα να πρέπει να έχει ασβεστόνερο σαν συνδετικό, που να μετριάσει την υφή του.

Το λευκό Cennini είναι καλό λευκό, αλλά χρειάζεται να βρίσκεται σε αρκετά μεγάλη ποσότητα για να επηρεάσει πολύ σκούρα ή δυνατά χρώματα. Αυτό συμβαίνει και με τις δυο εκδοχές του<sup>1077</sup>. Αυτό όμως δεν ισχύει με όλα τα χρώματα στον ίδιο βαθμό. Για παράδειγμα ανακατεμένο 2 : 1 με βιολέ τσιμέντου επηρέασε κυρίως την υφή του (το έκανε πιο σατινέ)<sup>1078</sup>. Οι εξαιρέσεις εξαρτώνται από το κάθε χρώμα. Για παράδειγμα αποδείχτηκε αρκετά δυνατό ώστε να επηρεάσει το κόκκινο τσιμέντου που είναι αρκετά σκούρο (αναλογία 1 : 2)<sup>1079</sup>. Ανακατεμένο με κίτρινη ώχρα την έκανε ανοιχτότερη αλλά έπρεπε να είναι τουλάχιστον σε αναλογία 1 : 1 για να την επηρεάσει αισθητά<sup>1080</sup>. Το λευκό Cennini είναι πιο δυνατό χρώμα από την στάχτη και γι' αυτό κυριαρχεί ακόμα και σε μικρή ποσότητα<sup>1081</sup>. Οι συνδυασμοί 1 λευκό Cennini full ver. : 1

---

<sup>1074</sup> Βλ. δείγμα 16314 *Lachesis*.

<sup>1075</sup> Βλ. δείγμα 8714 *Griffin*.

<sup>1076</sup> Βλ. δείγμα 8714 *Lachesis*.

<sup>1077</sup> Δείγματα με Cennini full ver.: 23912-25213 *Bella*· 241112-25213 *Persephone & Cloth*· 5813 *Palmette b*· 12913 *Persephone*· 10813 *Atropos*· 18813 *Griffin*· 10813 *Lachesis*· 301013 *Demeter*· 25214 *Hermes*· 7714 *Palmette*· 7714 *ToPrince Chariot*. Δείγματα με λευκό Cennini quick ver. : 15713-4814 *Griffin & Lily*· 29713 *Griffin*· 8613 *Abduction*· 5813 *Palmette*· 301013-311013 *Klotho*· 6714 *Hermes*· 7714 *Palmette Flower*· 8714 *Griffin*· 8714 *Lachesis*· 26714 *Pluto*· 1914 *Aineia Box*.

<sup>1078</sup> Βλ. δείγμα 26714 *Pluto*.

<sup>1079</sup> Βλ. δείγμα 25214 *Roman Venus*.

<sup>1080</sup> Βλ. για παράδειγμα το δείγμα 15913 *Okeanis* στο οποίο χρησιμοποιήθηκε αναλογία 1 λευκό Cennini : 1 κίτρινη ώχρα σε σχέση με το δείγμα 15913-6714 *Atropos* που η αναλογία ήταν 2 : 1.

<sup>1081</sup> Βλ. δείγμα 301013 *Clotho*.

κεραμάλευρο και 1 λευκό Cennini full ver. : 1 κιτρίνη ώχρα ψημένη δημιουργούν χρώμα με παρόμοια απόχρωση<sup>1082</sup>.

Το λευκό Cennini χρειάζεται να χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερη ποσότητα επειδή είναι ημιδιάφανο χρώμα. Με τα περισσότερα χρώματα λειτουργεί καλά, αλλά με τα σκούρα είναι σχετικά αδύναμο<sup>1083</sup>. Με κάποια σκούρα χρώματα όπως το μαύρο από κάρβουνο και το μαύρο από κλήματα δημιούργησε μέτρια γκρι σε αναλογία 1 : 1<sup>1084</sup>. Σε μεγάλη ποσότητα μπορεί να δημιουργήσει ανοιχτό γκρι με ένα δυνατό μαύρο<sup>1085</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι ένα λευκό στην νωπογραφία δεν χρειάζεται να είναι πολύ δυνατό επειδή ο ασβέστης του κονιάματος λευκαίνει το χρώμα. Επιπλέον, το λευκό του Cennini όπως και τα άλλα λευκά του ασβέστη έχουν παρόμοια διαφάνεια με τον ασβέστη του κονιάματος. Γι' αυτό και είναι ιδανικά για την ενοποίηση των τόνων στο συγκεκριμένο είδος ζωγραφικής.

#### **7.3.4.1.2. Ασβέστης ως λευκό χρώμα.**

Ενώ υπάρχουν αναφορές για την χρήση νωπού ασβέστη ως λευκό χρώμα, οι περιγραφές της προετοιμασίας του είναι ελάχιστες. Ο Pozzo αναφέρει λευκό από ασβέστη 6-12 μηνών, ο οποίος ανακατεύεται με νερό και σουρώνεται με μετάξι για να φύγει το νερό<sup>1086</sup>. Σύμφωνα με τον de Massoul χρησιμοποιείται ασβέστης που έχει σβηστεί τουλάχιστον 6 μήνες, ο οποίος πλένεται με νερό και στη συνέχεια ρίχνεται αργά σε ένα σκεύος. Όταν κατασταλάξει τελείως, αφαιρείται το νερό και το ίζημα είναι έτοιμο για χρήση<sup>1087</sup>. Για τον Πλακωτάρη όταν ανακατεύονται τα χρώματα με ασβέστη πρέπει να προστίθεται πολύ χρώμα και τα δυο υλικά να τρίβονται καλά με στην σπάτουλα να ανακατευτούν. Σε αντίθετη περίπτωση δημιουργούνται λεκέδες<sup>1088</sup>. Αυτά που πιθανότερα εννοεί είναι ότι α) θα έχουν 'μπαλώματα' που θα φαίνεται ο

---

<sup>1082</sup> Βλ. δείγμα 23912-25213 Bella.

<sup>1083</sup> Βλ. δείγματα 241112-15113 Flute Player· 221012-30113 Palmette· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 5813 Palmette· 5813 Palmette b· 18813 Griffin· 12913 Persephone· 25214 Hermes· 6714 Hermes· 7714 Palmette· 7714 ToPrince Chariot· 26714 Pluto· 4814 Griffon.

<sup>1084</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Hermes (μαύρο κάρβουνο δρυς) και 101212-15113 Lachesis (μαύρο από κλήματα).

<sup>1085</sup> Βλ. δείγματα 281012-15113 Griffin· 8714 Lachesis· 21714 Klotho & Lachesis.

<sup>1086</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 57.

<sup>1087</sup> de Massoul 1797, 132-133.

<sup>1088</sup> Πλακωτάρης 1969, 121.

ασβέστης που δεν ανακατεύτηκε και β), η απόχρωση του χρώματος δεν θα είναι ομοιόμορφη εξαιτίας της άνισης κατανομής του ασβέστη.

Ο ασβέστης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν λευκό χρώμα και σαν συνδετικό υλικό για το χρώμα<sup>1089</sup>. Τα χρώματα που ανακατεύονται με ασβέστη γίνονται ανοιχτότερα ή/και πιο λευκά<sup>1090</sup>. Δεν γίνονται όμως πάντοτε γυαλιστερά<sup>1091</sup>. Ο ασβέστης χρησιμοποιείται ως χρώμα όταν η ζωγραφική γίνεται με αδιαφανή στρώματα<sup>1092</sup>. Το γαλάκτωμα ασβέστη είναι πιο εύχρηστο σαν συνδετικό υλικό για το χρώμα από τον απλό ασβέστη<sup>1093</sup>. Κάνει τα χρώματα λιγότερο ανοιχτά και λιγότερο ματ από τον σκέτο ασβέστη<sup>1094</sup>. Σε κάποια δείγματα δοκιμάστηκαν χρώματα ανακατεμένα με γαλακτώματα ασβέστη με διαφορετική πυκνότητα, από 1 ασβέστη : 1 νερό μέχρι 1 ασβέστη : 3 νερό. Όσο πιο πηχτό το γαλάκτωμα, τόσο πιο ανοιχτό (λευκό) γινόταν το χρώμα που πρόεκυπτε<sup>1095</sup>. Στο δείγμα *021212 Lily* ζωγραφίστηκε με γαλακτώματα ασβέστη (1 ασβέστης : 4 νερό) τα οποία ήταν σκέτα ή χρωματισμένα με μικρή ποσότητα χρώματος. Παρατηρήθηκε ότι όσο περισσότερες πινελιές περαστούν σε ένα σημείο τόσο περισσότερη υγρασία συγκεντρώνεται. Επιπλέον δημιουργείται και πιο ψηλό ανάγλυφο. Η τεχνική μοιάζει αρκετά με τις τοιχογραφίες της Δήλου που ζωγραφίστηκαν με λευκό χρώμα πάνω από σκούρο βάθος. Η ζωγραφική με γαλάκτωμα ασβέστη σαν χρώμα λειτουργεί καλά και μπορεί να δημιουργήσει και ανάγλυφες πινελιές<sup>1096</sup>.

Στην πλειοψηφία των πειραμάτων δεν χρησιμοποιήθηκε ασβέστης και γαλάκτωμα ασβέστη σαν συνδετικό υλικό για να μην ασπρίζουν τα χρώματα. Το αποτέλεσμα είναι προβλέψιμο, αλλά δεν είναι ελεγχόμενο: Μπορεί στο ένα κονίαμα τα χρώματα να λειτουργούν αρμόνικα με τα υπόλοιπα, ενώ στο άλλο να φαίνεται σαν μπαλώματα. Δεν μπορεί επίσης να

---

<sup>1089</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho·31212 Okeanis· 120113 Atropos· 8613 Abduction· 11613 Pluto Arm.

<sup>1090</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho· 31212 Okeanis· 120113 Atropos· 8613 Abduction· 11613 Pluto Arm.

<sup>1091</sup> Βλ. δείγματα 031212 Clotho· 11613 Pluto Arm.

<sup>1092</sup> Armitage 1883, 228.

<sup>1093</sup> Βλ. δείγματα 8612 Lachesis· 021212 Flower· 31212 Okeanis· 101212 Hermes·150113 Female Figure· 210213 Persephone Face· 250213 Lily· 7613 Lily· 7613 Pluto·8613 Abduction· 11613 Demeter Face· 11613 Pluto Arm· 23613 Lachesis Detail· 24613 Atropos.

<sup>1094</sup> Βλ. δείγματα 8612 Lachesis· 021212 Flower·021212 Lily· 31212 Okeanis· 101212 Hermes·150113 Female Figure· 200213 Griffin· 250213 Lily· 8613 Abduction· 7613 Lily·7613 Pluto.

<sup>1095</sup> Βλ. δείγματα 021212 Flower·11613 Demeter Face.

<sup>1096</sup> Βλ. δείγμα 021212 Lily.

προβλεφτεί απόλυτα αν θα έχουν πάντοτε την ίδια υφή. Είναι καλύτερο ο ασβέστης να προστίθεται σε πολύ μικρή ποσότητα, ή ως ένα πάρα πολύ αραιό γαλάκτωμα.

#### **7.3.4.1.3. Λευκό από βρασμένο ασβέστη.**

Ο Armenini περιγράφει ένα λευκό που δημιουργείται από το βράσιμο του ασβέστη. Ο Armenini προτείνει ο ασβέστης που θα χρησιμοποιηθεί να είναι πολύ λευκός, όπως αυτός από την Genoa, το Milan και τη Ravenna<sup>1097</sup>. Ο ασβέστης βράζεται ώστε να καθαρίσει και να μην έχει άλατα. Κατά το βράσιμο αφαιρείται συνέχεια ο αφρός που δημιουργείται. Ύστερα αφαιρείται το νερό και το υλικό αφήνεται να στεγνώσει επάνω σε τούβλα. Εναλλακτικά μπορεί να αφηθεί για κάποια χρόνια είτε θαμμένο, είτε επάνω σε ταράτσα<sup>1098</sup>. Είναι πιθανό το βράσιμο να είναι τρόπος να καθαριστεί ο ασβέστης. Ίσως είναι απλά μια πιο γρήγορη μέθοδος για την παραγωγή του λευκού του Cennini. Δεν αποκλείεται επίσης το βράσιμο να κάνει τον ασβέστη πιο κατάλληλο για χρήση σε τεχνική τέμπερας.

Δοκιμάστηκε η κατασκευή του χρώματος. Σε μεταλλικό μπρίκι τοποθετήθηκαν 4 κουταλιές της σούπας ασβέστης που ήταν κοσκινισμένος για να μην έχει ακαθαρσίες. Ο ασβέστης που χρησιμοποιήθηκε ήταν 6 μηνών λεπτοκοσκινισμένος χωρίς αραίωση ώστε να είναι καυστικός. Ήταν επίσης ελαφρώς αραιωμένος ώστε να υπάρχει λίγο νερό για να μπορεί να βράσει. Λίγο νερό προστέθηκε και στο μπρίκι. Το ζέσταμα έγινε αργά σε χαμηλή φωτιά.

Από την αρχή ξεκίνησε να πιτσιλίζει και να βράζει πολύ γρήγορα, παρά την χαμηλή φωτιά. Όταν ξεκίνησε να ζεσταίνεται άρχισε να μυρίζει έντονα ασβέστη. Η μυρωδιά θύμιζε κονίαμα που έχει μισό-στεγνώσει, αλλά ήταν πιο έντονη. Φάνηκε επίσης να δημιουργείται τσίπα στην επιφάνεια, η οποία αφαιρέθηκε ακολουθώντας την περιγραφή της τεχνικής. Αφρός όμως δεν παρατηρήθηκε να δημιουργείται. Αφού έβρασε το υλικό αφέθηκε να κρύνει. Μέσα σε 10 λεπτά είχε ήδη γίνει χλιαρό. Όλη η διαδικασία μαζί με το στήσιμο του εξοπλισμού δεν υπερέβη τα 15 λεπτά<sup>1099</sup>.

Όταν κρύνει ο ασβέστης ρίχτηκε σε μια πλαστική φόρμα. Σκοπός ήταν να γίνει ένα λεπτό επίπεδο πλακάκι, ώστε να σπάει πιο εύκολα όταν στεγνώσει. Όταν αδειάζονταν το υλικό

<sup>1097</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42.

<sup>1098</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42-43· Taylor 1843, 43-44· Thomas 1869, 38· Winsor και Newton 1843, 24-25.

<sup>1099</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.2.2.

παρατηρήθηκε ότι δεν υπήρχε νερό στο μπρίκι και ότι ο ασβέστης είχε γίνει αρκετά σφιχτός και πηχτός. Σε δοκιμή πάνω στο δέρμα φάνηκε ότι ο ασβέστης δεν ήταν καυστικός. Το πλακάκι χρειάστηκε μια εβδομάδα για να στεγνώσει τελείως. Στις 24 ώρες είχε στερεοποιηθεί ενώ στις 48 ώρες εμφανίστηκαν έντονες ρωγμές. Μια εβδομάδα μετά είχε εντονότερες ρωγμές και το μεγαλύτερο μέρος του είχε αποκολληθεί από τη φόρμα σε κομματάκια. Τα κομματάκια χτυπήθηκαν σε ξύλινο γουδί μέχρι να κονιορτοποιηθούν. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά στην συμπεριφορά του βρασμένου ασβέστη από τον κανονικό όσον αφορά το στέγνωμα και την κονιορτοποίηση. Δεν παρατηρήθηκε επίσης διαφορά στην συμπεριφορά του σε σχέση με το λευκό του Cennini.

Το λευκό από βρασμένο ασβέστη δοκιμάστηκε σε δυο δείγματα και συμπεριφέρθηκε ακριβώς όπως το λευκό του Cennini. Έχει την ίδια απόχρωση, διαφάνεια και συμπεριφορά σαν υλικό. Δεν παρατηρήθηκε επίσης διαφορά στις αποχρώσεις που παρήγαγε. Δεν αποκλείεται να παρατηρηθεί διαφορά ανάμεσα στα δυο αυτά λεύκα στο μέλλον<sup>1100</sup>.

#### **7.3.4.1.4. Λευκό Armenini-Palomino.**

Υπάρχει μια παραλλαγή του λευκού του ασβέστη στην οποία το χρώμα περιέχει μαρμαρόσκονη. Η παραλλαγή αυτή αναφέρεται από τους Armenini (16ο αιώνα) και Palomino (18ο αιώνα). Στην περιγραφή του Armenini ο βρασμένος ασβέστης αφήνεται να στεγνώσει και μετά ανακατεύεται 1 : 1 με σκόνη λευκού μαρμάρου<sup>1101</sup>. Στον Palomino το λευκό αυτό δημιουργείται από ξεραμένο ασβέστη και μαρμαρόσκονη, η οποία μπορεί να υποκατασταθεί από αλάβαστρο. Η αναλογία των υλικών είναι 1 μαρμαρόσκονη : 3-4 λευκό ασβέστη σε σκόνη<sup>1102</sup>. Ο Pozzo αναφέρει ένα λευκό από κονιορτοποιημένο μάρμαρο Carrara το οποίο ανακατεύεται με ασβέστη «για να του δώσει σώμα»<sup>1103</sup>. Για τους Villar et al ήταν συχνό φαινόμενο στην Ισπανία

---

<sup>1100</sup> Βλ. δείγματα 26814 Three Fates· 1914 Palmette.

<sup>1101</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 43· de Massoul 1797, 133· Taylor 1843, 44· Winsor και Newton 1843, 24.

<sup>1102</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 80. Σύμφωνα με τον Palomino το λευκό αυτό το χρησιμοποιούσε ο Luca Giordano.

<sup>1103</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 57.

του 11ου αιώνα να ανακατεύουν κονιορτοποιημένο μάρμαρο ή κιμωλία μαζί με τα χρώματα για να τα κάνουν ανοιχτότερα στην νωπογραφία<sup>1104</sup>.

Το λευκό Armenini-Palomino που δοκιμάστηκε σε ένα μόνο δείγμα<sup>1105</sup>. Αποδείχτηκε ένα αρκετά εύχρηστο λευκό χρώμα, πιο δυνατό από το λευκό Cennini αλλά πιο διάφανο από την κιμωλία. Σαν υλικό ήταν κάπως σκληρό, αλλά αρκετά εύχρηστο. Στο τρίψιμο φαινόταν να στεγνώνει πολύ γρήγορα, το οποίο σημαίνει ότι χρειάζεται περισσότερο νερό για να δουλευτεί σωστά. Χρειάζεται επίσης να είναι πάρα πολύ τριμμένο το μάρμαρο<sup>1106</sup>. Με βάση το πείραμα όλες οι εκδοχές του χρώματος χρειάζονται είτε προετοιμασία επιτόπου, είτε να ανακατεύονται καλά πριν χρησιμοποιηθούν. Οι κόκκοι μάρμαρου είναι πιο σκληροί και με μεγαλύτερο βάρος, οπότε αποθηκευμένο συγκεντρώνονται στο πάτο του δοχείου.

Εκτός από το λευκό Armenini-Palomino δοκιμάστηκε και σκέτη μαρμαρόσκονη (πούδρα) σαν χρώμα. Η πούδρα προέκυψε από διαδοχικά κοσκινίσματα μιας ποσότητας μαρμαρόσκονης. Αυτό έγινε για να συλλεχτεί όσο το δυνατόν λεπτότερη μαρμαρόσκονη για να μπορεί να τριφτεί εύκολα. Ένα μέρος ανακατεύτηκε σχετικά εύκολα με το νερό, όμως το μεγαλύτερο μέρος σβόλιασε. Η μαρμαρόσκονη στέγνωσε σε ένα ματ και σαγρέ λευκό, το οποίο σε κάποια σημεία δεν είχε κολλήσει καλά. Το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν χρώμα, αλλά θα πρέπει να είναι πάρα πολύ λεπτοτριμμένο<sup>1107</sup>.

#### **7.3.4.1.5. Λευκό από τσίπα ασβέστη.**

Στα πειράματα δοκιμάστηκε να χρησιμοποιηθεί η τσίπα που δημιουργείται πάνω από το ασβεστόνερο σαν λευκό. Είχε μαζευτεί από το νερό που κάλυπτε μια ποσότητα ασβέστη. Για να μαζευτεί αρκετή ποσότητα τοποθετήθηκε 1 μέρος ασβέστη και 10 νερό σε ένα σκεύος και ανακινήθηκε καλά. Κάθε 2-3 μέρες μαζευόταν η τσίπα από την επιφάνεια. Στεγνό το υλικό είχε τη μορφή νιφάδων οι οποίες έσπαγαν πολύ εύκολα σε σκόνη<sup>1108</sup>. Το λευκό από τσίπα ασβέστη είναι πιο διάφανο και πολύ πιο αδύναμο από το λευκό Cennini. Πρέπει να χρησιμοποιείται σε

---

<sup>1104</sup> Villar et al 2006, 1081.

<sup>1105</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.2.1.

<sup>1106</sup> Βλ. δείγμα 15113 Griffon.

<sup>1107</sup> Βλ. δείγμα 10613 3 Lilies.

<sup>1108</sup> Βλ. φωτογραφίες από την κατασκευή του χρώματος στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.2.3.



μεγάλη ποσότητα για να επηρεάσει την απόχρωση άλλων χρωμάτων<sup>1109</sup>. Δεν είναι κατάλληλο για χρήση στην νωπογραφία.

#### 7.3.4.1.6. Λευκό από τσόφλια αυγού.

Άλλο ένα λευκό από ασβέστιο που προτείνεται για νωπογραφία είναι το λευκό από τσόφλια αυγού. Σύμφωνα με την περιγραφή του Pozzo τα τσόφλια κοπανίζονται και βράζονται μαζί με άσβηστο ασβέστη. Μετά σουρώνονται, ξεπλένονται, κοπανίζονται και η διαδικασία επαναλαμβάνεται. Όταν πλυθούν γίνονται «ψωμάκια» και στεγνώνουν στον Ήλιο. Στο τέλος ψήνεται σε φούρνο σε κλειστό δοχείο ώστε να μην έχει υγρασία<sup>1110</sup>. Το χρώμα αναφέρεται από τον Διονύσιο εκ Φουρνά, ο οποίος συνιστά να χρησιμοποιείται με το verdigris (πράσινο από οξείδωση του χαλκού)<sup>1111</sup>.

#### 7.3.4.1.7. Γύψος.

Ο γύψος είναι διένυδρο θειικό ασβέστιο ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )<sup>1112</sup>. Ο Θεόφραστος αναφέρει ότι οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν τον γύψο από την Ήπειρο σαν χρώμα<sup>1113</sup>. Ο γύψος χρησιμοποιήθηκε σαν λευκό χρώμα ζωγραφικής στην σαρκοφάγο από την Αρχαία Τράγιλο<sup>1114</sup> σε πορτραίτα Fayum που βρίσκονται στο Petrie Museum (2ου και 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>1115</sup> και ανακατεμένο με μαύρο από άνθρακα σε νωπογραφία εξωτερικού χώρου στην Ρουμανία του 16ου αιώνα<sup>1116</sup>. Ο Field κατατάσσει τον γύψο στα χρώματα που επηρεάζονται «λίγο ή καθόλου»

---

<sup>1109</sup> Βλ. δείγματα 26814 Clotho· 26814 Okeanis· 26814 Palmette.

<sup>1110</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 57-58.

<sup>1111</sup> Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 96 σημ. page 15.11. Για το verdigris βλ. Mastrotheodoros et al 2010, 39, 55· Orna 2013, 5 πιν. 1.1.

<sup>1112</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 58-60· Παπαγιάννη 1997, 415· Fiorin και Vigato 2006· Goffier 2007, 67 πιν. 16, 67-68, 147· Ramer 1979, 5. Για τον γύψο βλ. αναλυτικότερα Coburn et al 1990.

<sup>1113</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 67· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 482 σημ. 198.3· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206, 208, 308 πιν. 40.

<sup>1114</sup> Brecoulaki et al 2006, 308-309.

<sup>1115</sup> Ramer 1979, 5.

<sup>1116</sup> Hernanz et al 2008, 266-267.

από τον ασβέστη<sup>1117</sup>. Όπως αναφέρθηκε όμως σε προηγούμενο κεφάλαιο<sup>1118</sup> ο γύψος αποτελεί επικίνδυνη ουσία για τον ασβέστη. Δοκιμάστηκε σαν χρώμα σε δυο δείγματα. Όσα χρώματα είχαν ανακατευτεί με γύψο έγιναν ανοιχτότερα και πολύ πιο ματ προς σατινέ. Σαν χρώμα λειτούργησε σαν ένα ημιδιάφανο λευκό, το οποίο όμως δεν ήταν εύχρηστο<sup>1119</sup>.

#### 7.3.4.1.8. Κιμωλία.

Η φυσική κιμωλία (CaCO<sub>3</sub>) είναι μορφή ανθρακικού ασβεστίου που αποτελείται από τα απομεινάρια μικροσκοπικών θαλάσσιων οργανισμών (Foraminifera)<sup>1120</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται κάποιες φορές με το όνομα whiting<sup>1121</sup>. Το χρώμα της είναι μαλακό λευκό, γκρι-άσπρο ή κιτρινωπό υλικό<sup>1122</sup>. Το υλικό είναι αδιάλυτο στο νερό και σχετικά ουδέτερο<sup>1123</sup>. Σε κομμάτια χρησιμοποιείται σαν εργαλείο σχεδίασης, ενώ με την μορφή σκόνης χρησιμοποιείται σαν χρώμα, σαν υλικό πλήρωσης σε χρώματα (filler), στην παραγωγή οργανικών χρωμάτων και για την προετοιμασία της ζωγραφικής επιφάνειας<sup>1124</sup>.

Μια εκδοχή της κιμωλίας κατασκευάζεται από κοχύλια. Το gofun, pearl white ή λευκό από κοχύλια δημιουργείται από την κονιορτοποίηση κοχυλιών ή/και κοχυλιών μυδιών. Οι Gettens και Stout αναφέρουν ότι πιθανώς έβηναν τα κοχύλια πριν τα κονιορτοποιήσουν<sup>1125</sup>. Χρησιμοποιήθηκε κυρίως στην κινέζικη και την ιαπωνική ζωγραφική, αλλά και στην μεσαιωνική Αγγλία ανακατεμένο με κίτρινη σανδαράχη<sup>1126</sup>. Το υλικό σύμφωνα με τον Field δεν επηρεάζεται από τον ασβέστη<sup>1127</sup>. Η διαδικασία που ακολουθείται στην Ιαπωνία για το gofun

---

<sup>1117</sup> Field 1835, 192.

<sup>1118</sup> Βλ. Chapter \_ Fresco/\_4.2.6. Γύψος. + \_8. Φθορές και κονιάματα.

<sup>1119</sup> Βλ. δείγματα 29713-30713 Horse·151113 Okeanis.

<sup>1120</sup> Κακουλλή 2011, 415· Daintith 2008, 326· Gettens και Stout 1966, 103· Goffier 2007, 67 πιν. 16, 67-68, 139· Jennison 1920, 61-62· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Rapp 2009, 216.

<sup>1121</sup> Goffier 2007, 67 πιν. 16, 67-68· Laurie 1895, 29.

<sup>1122</sup> Gettens και Stout 1966, 103· Martin 1986, 39.

<sup>1123</sup> Church 1915, 19.

<sup>1124</sup> Gettens και Stout 1966, 103· Martin 1986, 39. Για την χρήση της κιμωλίας σε λάκκες βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.4.2., σελ. 851-857, 8.6.3.1., σελ. 895-898.

<sup>1125</sup> Gettens και Stout 1966, 104.

<sup>1126</sup> Gettens και Stout 1966, 104.

<sup>1127</sup> Field 1835, 192.

περιλαμβάνει την έκθεση των κοχυλιών στον Ήλιο για χρόνια ώστε να ασπρίσουν και μετά γίνεται η πλύση και η κονιορτοποίηση. Δεν δοκιμάστηκε λευκό από κοχύλια στα πειράματα<sup>1128</sup>.

Κιμωλία βρέθηκε ανάμεσα στα χρώματα από το τάφο της γυναικάς ζωγράφου στο St. Medard-des-pres (γύρω στον 4-5ο αιώνα)<sup>1129</sup>. Οι Βυζαντινοί χρησιμοποιούσαν την κιμωλία ως λευκό χρώμα<sup>1130</sup>. Οι περιγραφές για την κιμωλία ως λευκό χρώμα είναι περιορισμένες στην ευρωπαϊκή βιβλιογραφία<sup>1131</sup>. Η συμπεριφορά του υλικού διαφέρει σε κάθε υλικό ζωγραφικής. Στην λαδομπογιά γίνεται διάφανη και έχει μικρή καλυπτικότητα, αλλά στην τέμπερα και την ακουαρέλα γίνεται αδιάφανη και έχει μεγαλύτερη καλυπτικότητα<sup>1132</sup>. Μια μικρή μερίδα συγγραφέων θεωρούν ότι η κιμωλία είναι κατάλληλο χρώμα για την νωπογραφία<sup>1133</sup>. Εμφανίζεται όμως μόνο περιστασιακά στην μεσαιωνική νωπογραφία<sup>1134</sup>. Αυτό έγινε επειδή το λευκό του ασβέστη είναι καταλληλότερο και ασφαλέστερο λευκό, αφού δεν περιέχει άλατα.

Η κιμωλία αναφέρεται συχνότερα ως υλικό πλήρωσης για χρώματα. Το *gouache* είναι είδος χρωμάτων ζωγραφικής που αποτελείται από σκόνη χρώμα, κόμμι σαν συνδετικό υλικό και ένα αδρανές λευκό υλικό πλήρωσης για να κάνει το χρώμα αδιάφανο. Το συνηθέστερο υλικό πλήρωσης είναι σκόνη κιμωλία, αλλά χρησιμοποιούνται και άλλα όπως λευκός πηλός ή βαρίτης (*barite*)<sup>1135</sup>. Το *gouache* είναι ουσιαστικά μια μορφή αδιαφανούς και πηχτής ακουαρέλας<sup>1136</sup>. Όπως παρατηρεί και ο Bruno, η αρχαία τέμπερα χρησιμοποιείται αδιάφανη, οπότε ο σωστότερος ορισμός είναι ότι είναι *gouache*<sup>1137</sup>.

Η κονιορτοποιημένη κιμωλία σαν υλικό έχει συμπεριφορά ανάμεσα στην μαρμαρόσκονη και τον ξεραμένο ασβέστη. Είναι ένα αρκετά εύχρηστο λευκό το οποίο είναι πιο αδιάφανο από

---

<sup>1128</sup> Κοχύλια χρησιμοποιήθηκαν μόνο σαν αδρανές σε κονιάματα κάποιων δειγμάτων, βλ. Chapter \_ Fresco/\_4.2.5. Κοχύλια.

<sup>1129</sup> Laurie 1910β, 123. Για τον τάφο και τον εξοπλισμό του βλ. Κεφάλαιο 6.1.1.2., σελ. 484-491.

<sup>1130</sup> Laurie 1910β, 123.

<sup>1131</sup> Laurie 1895, 107· Mérimée και Taylor 1839, 280-281.

<sup>1132</sup> Conti 2007, 427· Gettens και Stout 1966, 104.

<sup>1133</sup> Laurie 1895, 107· Mérimée και Taylor 1839, 280-281.

<sup>1134</sup> Thompson 1956, 96.

<sup>1135</sup> Πλακωτάρης 1969, 126-127· Clarke 1994, 7, 62· Lucie-Smith 1984, 92, 66· Martin 1986, 39, 92-93· Nordmark 1947, 57.

<sup>1136</sup> Bruno 1977, 109· Lucie-Smith 1984, 92· Radcliff 1966, 47.

<sup>1137</sup> Bruno 1977, 109.

τα λευκά Cennini<sup>1138</sup>. Συνήθως παράγει ματ χρώματα<sup>1139</sup>. Επίσης η προσθήκη κιμωλίας σε ένα χρώμα το κάνει πιο ξηρό<sup>1140</sup>. Η κιμωλία χρειάζεται καλό τρίψιμο για να είναι λεπτή<sup>1141</sup>. Δεν μπορεί να συναγωνιστεί το λευκό του μολύβδου ή του τιτανίου: σαν χρώμα βρίσκεται στην ίδια κατηγορία με το λευκό Cennini. Όταν ανακατεύεται με χρώμα που είναι αδύναμο ή διάφανο εκ φύσεως τότε το λευκαίνει ακόμα και σε μικρή αναλογία. Αντίθετα τα λευκά Cennini και ασβέστη είναι πιο ήπια<sup>1142</sup>. Όταν προστίθεται μεγάλη ποσότητα κιμωλίας στα χρώματα αυτά γίνονται λίγο θαμπά<sup>1143</sup>.

Για να επηρεάσει δυνατά χρώματα πρέπει να βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα από αυτά στο μείγμα<sup>1144</sup>. Ανακατεμένη 1 : 3 με μαύρα χρώματα δημιουργεί καθαρά γκρι, μέσης έντασης<sup>1145</sup>. Σε δείγμα που περάστηκε σκέτη πάνω από γκρι κονίαμα με στρώμα μαύρου χρώματος στέγνωσε αρκετά φωτεινή<sup>1146</sup>. Όταν δοκιμάστηκε σε σκουρόχρωμο μείγμα με κεραμικό, η κιμωλία στέγνωσε σε ένα ημιδιάφανο λευκό με τάση προς το κίτρινο, με ματ υφή<sup>1147</sup>. Η σύσταση του κονιάματος επηρεάζει την όψη που έχουν τα χρώματα όταν στεγνώσουν. Στο δείγμα 28713-29713 *Horse* χρησιμοποιήθηκε ένα πολύ υγρό μείγμα και στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Αυτό έκανε τα χρώματα που περιείχαν κιμωλία να γίνουν

---

<sup>1138</sup> Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies·10613 Symbosion· 14613 Hades·15713 & 21-22-23714 Three Fates·28713 Demeter·28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 4813 Two Griffins·5813 Euridiki Lily·8813 Palmette Flower·20813 Egg & Dart·8714 Horse·10714 Atropos·18814 Horse·18814 Lachesis.

<sup>1139</sup> Βλ. δείγματα 10613 Symbosion· 14613 Hades· 25713 Lily· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 19813 Ribbon· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 4813 Two Griffins· 5813 Euridiki Lily· 8813 Alavastron· 8813 Palmette Flower· 20813 Egg & Dart·8714 Horse·10714 Atropos·18814 Horse·18814 Lachesis.

<sup>1140</sup> Βλ. δείγματα 10613 Symbosion· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 19813 Ribbon· 10714 Atropos.

<sup>1141</sup>

<sup>1142</sup> Βλ. δείγματα 28713-29713 Horse και 4813 Two Griffins.

<sup>1143</sup> Βλ. δείγματα 14613 Hades· 4813 Two Griffins·8813 Palmette Flower·18814 Horse·18814 Lachesis·8714 Horse·10714 Atropos.

<sup>1144</sup> Βλ. δείγματα 10613 Symbosion·14613 Hades· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 5813 Euridiki Lily· 8813 Palmette Flower· 19813 Ribbon· 20813 Egg & Dart· 10714 Atropos·18814 Horse· 18814 Lachesis.

<sup>1145</sup> Βλ. δείγματα 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 8714 Horse.

<sup>1146</sup> Βλ. δείγμα 28713 Demeter.

<sup>1147</sup> Βλ. δείγμα 10613 3 Lilies.

σατινέ αντί για ματ<sup>1148</sup>. Το ίδιο συνέβη και σε δείγμα που το κονίαμα που ζωγραφίστηκε ήταν πάρα πολύ υγρό<sup>1149</sup>.

#### 7.3.4.2. Λευκό του μολύβδου.

Το λευκό του μολύβδου είναι από τα αρχαιότερα συνθετικά χρώματα<sup>1150</sup>, σε χρήση στην ζωγραφική ήδη από τον 5ο αιώνα π.Χ.<sup>1151</sup>. Θεωρείται ανακάλυψη των αρχαίων ελλήνων<sup>1152</sup>, οι οποίοι το ονόμαζαν *ψιμόθιο*<sup>1153</sup>. Ο Διονύσιος εκ Φουρνά το ονομάζει *ψιμόθι*<sup>1154</sup>. Άλλη μια ονομασία του χρώματος στα ελληνικά είναι *στουπέτσι*<sup>1155</sup>. Το λατινικό όνομα του χρώματος είναι *cerusa, cerussa, cerosa*<sup>1156</sup>. Το λευκό του μολύβδου αναφέρεται στην βιβλιογραφία με διαφορετικά ονόματα όπως *Blanc d'Argent, Blanc de Plomb, Bleiweiss, Ceruse, Cerusse, Cremnitz white, Crems white, Dutch white, Flake White, Genoa white, Kremnitz white, Krems white, Kremserweiss, London white, Nottingham white, Roman white, Silver white, Snowflake white, Venetian white, White lead*<sup>1157</sup>. Τον 14ο αιώνα το χρώμα αναφέρεται και ως *Minium Album*<sup>1158</sup>, ενώ τον 16ο αιώνα ο Armenini το αναφέρει με το όνομα *Biacca*<sup>1159</sup>. Σύμφωνα με τον

---

<sup>1148</sup> Βλ. Βλ. δείγματα 10613 3 Lilies· 10613 Symbosion· 25713 Lily· 28713 Demeter· 28713 Hades· 28713-29713 Horse· 29713-30713 Horse· 19813 Ribbon· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 5813 Euridiki Lily· 8813 Palmette Flower· 8714 Horse. δείγμα 28713-29713 Horse.

<sup>1149</sup> Βλ. δείγμα 5813 Euridiki Lily.

<sup>1150</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 151· Orna 2013, 4 πιν. 1.1· Perdikatsis et al 2002, 249· Rapp 2009, 214.

<sup>1151</sup> Brekoulaki et al 2014, 157· Gettens και Stout 1966, 140.

<sup>1152</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>1153</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 224-225· Κόντογλου 1993, 45· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32 σημ. 144, 35· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141-142· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 127· Church 1915, 145· Forbes 1965, 235-236· Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>1154</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142.

<sup>1155</sup> Κόντογλου 1993, 45· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32 σημ. 144, 35· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141-142· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154.

<sup>1156</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141· Church 1915, 145· Paterson 2003, 86.

<sup>1157</sup> Bersch 1901, 75· Church 1915, 145· Field 1835, 68· Paterson 2003, 86· Rapp 2009, 214· Seymour 2003, 31· Standage 1886, 5.

<sup>1158</sup> Church 1915, 145.

Laurie η ονομασία *Kremnitz white* προέρχεται από το όνομα πόλης της Τσεχοσλοβακίας και η διαδικασία κατασκευής του είναι διαφορετική: δημιουργείται από λιθάργυρο που εκτίθεται σε αναθυμιάσεις οξικού οξέος και αερίου του ανθρακικού οξέος<sup>1160</sup>. Σύμφωνα με τον Standage το *Kremnitz white* είναι σκέτο λευκό του μολύβδου και είναι το λευκότερο από όλα τα λευκά μολύβδου που υπήρχαν στην εποχή του (τον 19ο αιώνα)<sup>1161</sup>.

Λευκό του μολύβδου έχει εντοπιστεί σε ζωγραφισμένη μαρμάρινη πυξίδα της κλασικής περιόδου που βρίσκεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο (Α 12904). Όλα τα χρώματα περιείχαν λευκό του μολύβδου, το οποίο σημαίνει ότι είτε ήταν πρόσθετο σε όλα, είτε είχε χρησιμοποιηθεί σαν προετοιμασία της επιφάνειας<sup>1162</sup>. Το χρώμα χρησιμοποιήθηκε εκτενώς στα ταφικά μνημεία της Μακεδονίας, τόσο στους τάφους όσο και στις στήλες. Έχει εντοπιστεί στις ζωγραφισμένες στήλες της Βεργίνας (χρονολογούνται από τα τέλη του 5ου αιώνα π.Χ. μέχρι τις αρχές του 3ου αιώνα π.Χ.). Οι Perdikatsis et al θεωρούν ότι αυτή είναι ανάμεσα στις αρχαιότερες εφαρμογές του υλικού και η χρήση του αποτελεί τεχνική καινοτομία<sup>1163</sup>. Στις στήλες της Βεργίνας τα περισσότερα χρώματα ήταν ανακατεμένα με λευκό μολύβδου<sup>1164</sup>. Στην στήλη του Κλεόνυμου το λευκό του μολύβδου περάστηκε και ως υπόστρωμα κάτω από καφέ και πράσινο χρώμα<sup>1165</sup>. Παρά την κακοποίηση που δέχτηκαν, λίγες ήταν οι στήλες στις οποίες το λευκό του μολύβδου είχε μαυρίσει<sup>1166</sup>. Αυτό για τους Perdikatsis et al οφείλεται στην χρήση οργανικού συνδετικού υλικού όπως ασπράδι αυγού ή καζεΐνη μαζί με ασβεστόνερο το οποίο προστάτευε το χρώμα<sup>1167</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους το χρώμα χρησιμοποιείται και ως υπόστρωμα για λάκκες για να κάνει πιο έντονη τη απόχρωση τους<sup>1168</sup>.

---

<sup>1159</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 39.

<sup>1160</sup> Laurie 1926, 81.

<sup>1161</sup> Standage 1886, 5.

<sup>1162</sup> Brecolouaki et al 2014, 157.

<sup>1163</sup> Perdikatsis et al 2002, 254.

<sup>1164</sup> Κακουλλή 2011, 408· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 35· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 141-143· Karydas 2006, πιν. 5· Perdikatsis et al 2002, 253-254, 257 πιν. 2.

<sup>1165</sup> Karydas 2006, πιν. 5.

<sup>1166</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 143· Perdikatsis et al 2002, 254.

<sup>1167</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 144· Perdikatsis et al 2002, 254.

<sup>1168</sup> Brecolouaki 2010, 112· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 151.

Στον τάφο των Φιλοσόφων το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε ανακατεμένο με κίτρινη ώχρα (λειμωνίτη), αιματίτη και άνθρακα<sup>1169</sup>. Σύμφωνα με τους Μανιάτης et al το λευκό του μολύβδου είναι σε μικρή ποσότητα σε σχέση με την κίτρινη ώχρα, το οποίο μπορεί να δείχνει μόλυνση με μόλυβδο από γειτονικά χρώματα. Αναφέρουν ότι το χρώμα χρησιμοποιείται για την αραιώση της κίτρινης ώχρας και την αύξηση της καλυπτικότητας της, πρακτική που εφαρμόστηκε και σε άλλες μακεδονικές τοιχογραφίες<sup>1170</sup>.

Στον πίνακα που κοσμεί τον Θρόνο της Ευρυδίκης το λευκό χρώμα χρησιμοποιήθηκε με διαφορετικούς τρόπους. Όλα τα χρώματα του έργου ήταν ανακατεμένα με λευκό του μολύβδου. Το χρώμα συμμετείχε και σε ασυνήθιστους συνδυασμούς χρωμάτων όπως α) κίτρινη ώχρα με μαύρο από άνθρακα, κιννάβαρι και λευκό του μολύβδου για να δημιουργηθεί καφέ, β) λευκό από κόκκαλο με κιννάβαρι και λευκό του μολύβδου για να παράξει ροζ. Για να κάνει πιο όμορφη την λάκκα που χρησιμοποίησε, ο ζωγράφος είχε περάσει τοπικά ένα λεπτό υπόστρωμα από λευκό του μολύβδου<sup>1171</sup>. Το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε και στην ζωγραφική του τάφου του Αγίου Αθανασίου III. Στην κοσμοφόρο του εσωτερικού του τάφου το χρώμα χρησιμοποιήθηκε σχετικά πηχτό<sup>1172</sup>. Λευκό του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε στην ζωγραφική του αετώματος και του προθαλάμου του τάφου των Ανθεμίων<sup>1173</sup>. Εντοπίστηκε επίσης στον τάφο της Περσεφόνης<sup>1174</sup> και στον τάφο του Φιλίππου<sup>1175</sup>.

Στις στήλες της Δημητριάδος το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε ως βάση στα περισσότερα χρώματα<sup>1176</sup>. Το φόντο στις μαρμάρινες ταφικές κλίνες από την Ποτίδαια (αρχές 3ου αιώνα π.Χ., Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης) ήταν χρωματισμένο από μείγμα λευκού του μολύβδου και κίτρινης ώχρας σε απομίμηση ελεφαντόδοντου<sup>1177</sup>. Στην Δήλο το λευκό του

---

<sup>1169</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 81· Μανιάτης et al 2007, 143-173, 174 πιν. 2α, 174 πιν. 2β.

<sup>1170</sup> Μανιάτης et al 2007, 143.

<sup>1171</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32 σημ. 144, 35· Kakoulli et al 2001, 265-266, 268, 271-272 πιν. 2.

<sup>1172</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 151-154, 198-199, 202-203 πιν. 1· Palagia 2011, 484.

<sup>1173</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 567· Brecoulaki 2010, 105, 109, 112· Brekoulaki 2000, 201-202· Rhomiourouli και Brekoulaki 2002, 112-114.

<sup>1174</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 93-94, 100, τόμος 2, 154 πιν. 2.1, 157 πιν. 3· Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>1175</sup> Brecoulaki 2011, 213· Karydas 2006, πιν. 6.

<sup>1176</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154.

<sup>1177</sup> Σισμανίδης 1997, 30-74, εικ. 1-7, 10-29· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 349-371, τόμος 2, εικ. 118-123· Karydas 2006· Palagia 2011, 488.

μολύβδου είχε απλωθεί ως στρώμα προετοιμασίας για τον χρωματισμό αγαλμάτων πρώιμης ελληνιστικής εποχής<sup>1178</sup>. Λευκό του μολύβδου έχει εντοπιστεί και σε πορτραίτα Fayum του 2ου αιώνα και 4ου αιώνα π.Χ. που βρίσκονται στο Petrie Museum (University College, London)<sup>1179</sup>. Οι ρωμαίοι χρωμάτιζαν τα μαρμάρινα αρχιτεκτονικά στοιχεία των κτηρίων με τεχνικές τέμπερας. Σε κάποιες περιπτώσεις περνούσαν ένα λεπτό υπόστρωμα από ασβέστη ή από λευκό του μολύβδου για να εξομαλύνουν την επιφάνεια<sup>1180</sup>. Το λευκό του μολύβδου έχει εντοπιστεί και σε φορητό αιγυπτιακό πίνακα σε λινό του 3-4 αιώνα μ.Χ.<sup>1181</sup>.

Οι αρχαίες ελληνίδες και ρωμαίες το χρησιμοποιούσαν ως καλλυντικό (πούδρα)<sup>1182</sup>. Από την Αθήνα σώζεται δοχείο του 400 π.Χ. με πούδρα από λευκό του μολύβδου<sup>1183</sup>. Μικρή πυξίδα με λευκό του μολύβδου βρέθηκε και στον μακεδονικό τάφο στην Χαριλάου<sup>1184</sup>. Η χρήση του ως πούδρα προσώπου συνεχίστηκε στην Ευρώπη και μετά τον Μεσαίωνα<sup>1185</sup>. Για τον Laurie η χρήση του ως καλλυντικό δείχνει ότι δεν γνώριζαν ότι είναι επικίνδυνο υλικό<sup>1186</sup>. Ο Bankel θεωρεί ότι ο μολύβδος ήταν φτηνό υλικό στην αρχαιότητα<sup>1187</sup>. Σύμφωνα με τους Bomford et al το λευκό του μολύβδου ήταν σχετικά φτηνό υλικό<sup>1188</sup>.

#### **7.3.4.2.1. Τεχνική κατασκευής του λευκού του μολύβδου.**

Το λευκό του μολύβδου προετοιμαζόταν με παρόμοιο τρόπο από την αρχαιότητα μέχρι και τον 20ο αιώνα. Προκύπτει από την διάβρωση μολύβδου που εκτίθεται στις αναθυμιάσεις

---

<sup>1178</sup> Karydas et al 2006, 48, 49 πιν. 2, 50, 53.

<sup>1179</sup> Ramer 1979, 3, 5.

<sup>1180</sup> Zink 2014, 245.

<sup>1181</sup> Sack 1981, 18-20.

<sup>1182</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 225· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 566· Barnett et al 2006, 447· Paterson 2003, 86· Rapp 2009, 214.

<sup>1183</sup> Church 1915, 145.

<sup>1184</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 566 με βιβλιογραφία.

<sup>1185</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>1186</sup> Laurie 1910β, 43

<sup>1187</sup> Bankel 1984, 410.

<sup>1188</sup> Bomford et al 1989, 10.



ξύδιού μέσα σε κλειστά δοχεία<sup>1189</sup>. Το ξύδι περιέχει μικροοργανισμούς που παράγουν διοξείδιο του άνθρακα το οποίο προκαλεί την αντίδραση στον μόλυβδο<sup>1190</sup>. Το χρώμα είναι ουσιαστικά η οξειδωση (σκουριά) του μολύβδου που προκύπτει από την αντίδραση. Για να δημιουργηθεί καλής ποιότητας λευκό, χρειάζεται μολύβδος εξαιρετικής καθαρότητας με ελάχιστα ξένα στοιχεία<sup>1191</sup>. Στα πειράματα των Katsaros και Bassiakos βρέθηκε ότι η διαδικασία χρειάζεται 10 μέρες<sup>1192</sup>. Υπάρχουν διάφορες εκδοχές της τεχνικής κατασκευής του, οι οποίες βασίζονται στα ίδια υλικά. Υπάρχουν επίσης διαφορετικές αναφορές για τα κομμάτια του μολύβδου που χρησιμοποιούνται όπως πλάκες, φλίδες, φύλλα και ταινίες.

Η τεχνική κατασκευής του χρώματος περιγράφεται από τον Θεόφραστο και τον Διοσκουρίδη με αρκετή ακρίβεια<sup>1193</sup>. Σύμφωνα με τον Διοσκουρίδη η καλύτερη ποιότητα λευκού του μολύβδου κατασκευαζόταν στην Κόρινθο, την Ρόδο και την Λακεδαιμονία<sup>1194</sup>. Ο Caley θεωρούσε ότι υπήρχε παραγωγή λευκού του μολύβδου με πρώτη υλη από τα ορυχεία του Λαυρίου, αναγνωρίζοντας όμως ότι δεν υπάρχουν πηγές που να το επιβεβαιώνουν αυτό<sup>1195</sup>.

Στον Πλίνιο αναφέρονται δυο τεχνικές κατασκευής. Στην πρώτη μέθοδο έβαζαν φλίδες μολύβδου τοποθετούνταν πάνω από σκεύος με πολύ ξινό ξύδι. Το μέταλλο οξειδωνόταν και κομμάτια του έπεφταν μέσα στο δοχείο. Ότι έπεφτε στο ξύδι ξεραινόταν και μετά το κονιορτοποιούσαν. Στην συνέχεια το ανακάτευαν πάλι με ξύδι και αφηνόταν σε «ψωμάκια» να ξεραθεί στον Ήλιο το καλοκαίρι<sup>1196</sup>. Η μέθοδος αυτή αναφέρεται και στο Lucca Manuscript με την διαφορά ότι γίνεται πρώτα ξήρανση του υλικού στον Ήλιο και μετά κονιορτοποίηση<sup>1197</sup>. Στην δεύτερη τεχνική του Πλινίου ο μόλυβδος τοποθετούνταν μέσα σε σκεύη με ξύδι τα οποία

---

<sup>1189</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.88, E.79 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί λίθων* 56-57· Πλίνιος 34.175· Laurie 1926, 80-81· Laurie 1910β, 43· Ling 1991, 208· Mastrotheodoros et al 2010, 39· Seymour 2003, 23· Siddall 2006, 27.

<sup>1190</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>1191</sup> Church 1915, 146.

<sup>1192</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 208, 307 πιν. 39 εικ. 1.

<sup>1193</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* E.88, E.79 (Διοσκουρίδης 2006)· Θεόφραστος *Περί λίθων* 56-57· Bersch 1901, 75· Caley 1945, 155.

<sup>1194</sup> Διοσκουρίδης *Περί ύλης ιατρικής* V.103 (Διοσκουρίδης 2006)· Caley 1945, 155. Forbes 1965, 235.

<sup>1195</sup> Caley 1945, 155.

<sup>1196</sup> Πλίνιος 34.175· Forbes 1965, 235· Orna 2013, 4 πιν. 1.1.

<sup>1197</sup> Burnam 1920, 93.

αφηνόταν σφραγισμένα για 10 μέρες. Ύστερα έξιζναν το οξειδωμένο μέταλλο και το ξαναέβαζαν στο ξύδι. Η διαδικασία επαναλαμβάνονταν μέχρι να διαλύσουν όλο το μέταλλο<sup>1198</sup>.

Σε μια από τις μεθόδους κατασκευής του -την οποία αναφέρει και ο Διονύσιος εκ Φουρνά- ταινίες ή πλατιά κομμάτια μολύβδου τοποθετούνται σε πορώδη βάζα ή πήλινα τσικάλια με ξύδι. Τα δοχεία αφήνονται σφραγισμένα σε ζεστό μέρος ή θάβονται σε άσβηστη ζωική κοπριά για 10-15 μέρες<sup>1199</sup>. Η κοπριά δημιουργεί την θερμότητα που απαιτείται για την επιτάχυνση της αντίδρασης<sup>1200</sup>. Η σφράγιση του σκεύους εμποδίζει το διοξείδιο του άνθρακα από την κοπριά να εισέρθει και να επηρεάσει τον μόλυβδο<sup>1201</sup>. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία τα κομμάτια του υλικού τρίβονται (κονιορτοποιούνται) και αφήνονται να στεγνώσουν. Σύμφωνα με τον Hetherington ο μόλυβδος πρέπει να εκτεθεί στον αέρα για να ασπρίσει. Συμπληρώνει επίσης ότι ο Διονύσιος δεν αναφέρει ότι δεν πρέπει να έρχεται ο μόλυβδος σε επαφή με το ξύδι, αλλά ότι πρέπει να επηρεάζεται από τις αναθυμιάσεις<sup>1202</sup>. Αυτή τεχνική κατασκευής για τον Hetherington ήταν κοινή από τον 12ο αιώνα και έπειτα<sup>1203</sup>. Σύμφωνα με τους Barnett et al αυτή η διαδικασία με λίγες βελτιώσεις συνέχισε να χρησιμοποιείται μέχρι και τη δεκαετία του 1960<sup>1204</sup>.

Με δυνατό ψήσιμο το λευκό του μολύβδου γίνεται κόκκινο του μολύβδου (Minium  $Pb_3O_4$ )<sup>1205</sup>. Σύμφωνα με την Siddall ο κόκκινος μόλυβδος έχει βρεθεί σε ρωμαϊκή ζωγραφική μόνο από τον Augusti<sup>1206</sup>. Αυτό όμως δεν ισχύει, αφού χρησιμοποιήθηκε στις νωπογραφίες του τάφου του Tyre (2ος αιώνας μ.Χ.)<sup>1207</sup> και του μοναστηρίου του Voronet (1547)<sup>1208</sup>. Όπως και το λευκό, το κόκκινο του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε στην αρχαιότητα και ως καλλυντικό<sup>1209</sup>.

---

<sup>1198</sup> Πλίνιος 34.175· Forbes 1965, 235-236.

<sup>1199</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142· Barnett et al 2006, 447· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 11.

<sup>1200</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>1201</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 95 σημ. 11.4.

<sup>1202</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 11, 95 σημ. 11.4.

<sup>1203</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 95 σημ. 11.4. Εικόνα από χαρακτηριστικό του 19ου αιώνα που απεικονίζει την κατασκευή λευκού του μολύβδου στους Barnett et al 2006, 448 εικ. 5.

<sup>1204</sup> Barnett et al 2006, 447. Για τις βιομηχανικές μεθόδους παραγωγής του χρώματος βλ. Bersch 1901, 77-115· Church 1915, 145-146· Toch 1916, 28-29.

<sup>1205</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 225· Matteini 2001, 54-55.

<sup>1206</sup> Siddall 2006, 24.

<sup>1207</sup> Michelini Tocci 2012, 68-69.

<sup>1208</sup> Istudor 2008, 27, 31-32, 34.

### 7.3.4.2.2. Ιδιότητες και συμπεριφορά του λευκού του μολύβδου.

Το λευκό του μολύβδου είναι βασικός ανθρακικός μόλυβδος (Υδροκερουσίτης, Hydrocerussite)<sup>1210</sup>. Αποτελείται από ανθρακικό και υδροξείδιο του μολύβδου<sup>1211</sup> ( $2\text{PbCO}_3\text{Pb}(\text{OH})_2$ <sup>1212</sup>). Σύμφωνα με τους Gardener και Schaeffer περιέχει 80% μεταλλικό μόλυβδο και 20% ανθρακικό οξύ και νερό. Κάποιες φορές περιέχει ίχνη από άλλα μέταλλα όπως ασήμι και αντιμόνιο<sup>1213</sup>. Νοθεύεται με θειικό βάριο (native barium sulphate), γύψο, καολίνη, κιμωλία, ανθρακικό ασβέστιο ή σουλφίδιο του μολύβδου (lead sulphate)<sup>1214</sup>. Από την εμπειρία των πειραμάτων φαίνεται λογικό το χρώμα αυτό να νοθεύεται με σκόνη καολίνη, αφού οπτικά η στεγνή σκόνη έχει παρόμοια υφή. Η λευκότητα του όμως είναι πιο κοντά στην κιμωλία.

Το λευκό του μολύβδου ήταν το σημαντικότερο και το συχνότερο σε χρήση λευκό χρώμα στην ζωγραφική μέχρι και τον 19ο αιώνα<sup>1215</sup>. Αυτό συνέβη επειδή είναι καθαρό, λαμπερό λευκό αλλά όχι υπερβολικά δυνατό<sup>1216</sup>. Το χαρακτηριστικό αυτό το κάνει πιο εύχρηστο στα μείγματα, αφού ανακατεύεται χωρίς να ασπρίζει τα άλλα χρώματα<sup>1217</sup>. Είναι αδιαφανές<sup>1218</sup> και

---

<sup>1209</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 225· Forbes 1965, 42.

<sup>1210</sup> Κακουλλή 2011, 401· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 566· Barnett et al 2006, 447· Breckoulaki 2000, 199-202· Gardener και Schaeffer 1911, 3· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Martin 1986, 81.

<sup>1211</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32 σημ. 144, 35· Perdikatsis et al 2002, 249.

<sup>1212</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 566· Barnett et al 2006, 447· Gardener και Schaeffer 1911, 3· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Matteini 2001, 51· Perdikatsis et al 2002, 249· Seymour 2003, 31.

<sup>1213</sup> Gardener και Schaeffer 1911, 3. Για την χημεία του μολύβδου βλ. Church 1915, 146. Για χημικό έλεγχο και αναλύσεις του υλικού βλ. Gardener και Schaeffer 1911, 3-20· Standage 1886, 7-8. Για τα λεύκα χρώματα από μόλυβδο βλ. Wallert 1995, 181 πιν. 4.

<sup>1214</sup> Church 1915, 147-149· Standage 1886, 6.

<sup>1215</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154 σημ. 566· Barnett et al 2006, 447· Laurie 1910β, 43· Rapp 2009, 214.

<sup>1216</sup> Barnett et al 2006, 447· Cennini 1933, 34· Church 1915, 149-150· Seymour 2003, 31· Toch 1916, 29.

<sup>1217</sup> Βλ. δείγματα 2814 Lead 1· 2814 Lead 2· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4. Βλ. επίσης Επίμετρο 2, δείγματα Τέμπερα Ε Λευκό του Μολύβδου· Fresco Ε Λευκό του Μολύβδου.

<sup>1218</sup> Breckoulaki και Perdikatsis 2002, 151· Laurie 1926, 82· Perdikatsis et al 2002, 249· Standage 1886, 5.

έχει καλή καλυπτικότητα<sup>1219</sup>. Όταν περνιέται πάνω από σκούρο χρώμα είναι περισσότερο καλυπτικό από το λευκό του ασβέστη<sup>1220</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιείται στην ζωγραφική επειδή δεν έχει την αδιαφάνεια της κιμωλίας και του λευκού του ασβέστη<sup>1221</sup>. Το χρώμα είναι αδιάφανο, αλλά αποτελείται από διάφανα σωματίδια με υψηλό δείκτη διάθλασης. Γι' αυτό και στην ελαιογραφία γίνεται λίγο διάφανο με τα χρόνια<sup>1222</sup>.

Σαν υλικό είναι πολύ πυκνό, βαρύ και αδιάλυτο στο νερό<sup>1223</sup>: Έχει σώμα (όγκο), ιδιότητα την οποία προσδίδει και στα χρώματα με τα οποία ανακατεύεται<sup>1224</sup>. Είναι καλύτερο όταν χρησιμοποιείται λεπτοτριμμένο<sup>1225</sup>. Το ανακάτεμα του με άλλα χρώματα βοηθά την διατήρηση τους, αφού τα προστατεύει από τις καιρικές συνθήκες και τους βιολογικούς παράγοντες<sup>1226</sup>. Το χρώμα χρησιμοποιήθηκε εντατικά σε τεχνικές όπως η αυγοτέμπερα και η ελαιογραφία<sup>1227</sup>. Η συμπεριφορά του σαν υλικό το έκανε ιδιαίτερα σημαντικό στην ελαιογραφία<sup>1228</sup>. Η προσθήκη μικρής ποσότητας λευκού του μολύβδου στα χρώματα εμποδίζει την δημιουργία ρωγμών, αφού δίνει ελαστικότητα στο χρώμα<sup>1229</sup>. Στην λαδομπογιά χρησιμοποιείται σε μίξεις μέσα σε άλλα χρώματα για να τα κάνει να στεγνώσουν πιο γρήγορα<sup>1230</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και σε άλλα υλικά ζωγραφικής. Ο da Vinci πρότεινε το λευκό του μολύβδου ανακατεμένο με το κίτρινο χρώμα Naples yellow σαν στρώμα προετοιμασίας έργων ζωγραφικής<sup>1231</sup>.

Το λευκό του μολύβδου είναι τοξικό<sup>1232</sup> και δηλητηριώδες<sup>1233</sup>, ειδικά στην μορφή σκόνης<sup>1234</sup>. Μπορεί να εισχωρήσει στον οργανισμό από την αναπνοή αλλά και από το δέρμα<sup>1235</sup>.

---

<sup>1219</sup> Κόντογλου 1960, 12· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142· Bersch 1901, 75· Perdikatsis et al 2002, 254· Standage 1886, 5.

<sup>1220</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 127.

<sup>1221</sup> Winfield 1968, 113-114.

<sup>1222</sup> Laurie 1926, 82.

<sup>1223</sup> Perdikatsis et al 2002, 249, 254· Seymour 2003, 31.

<sup>1224</sup> Church 1915, 149-150· Perdikatsis et al 2002, 254.

<sup>1225</sup> Cennini 1991, 35· Cennini 1933, 34.

<sup>1226</sup> Perdikatsis et al 2002, 249, 254.

<sup>1227</sup> Seymour 2003, 31.

<sup>1228</sup> Barnett et al 2006, 447· Seymour 2003, 31.

<sup>1229</sup> Church 1915, 149-150.

<sup>1230</sup> Church 1915, 149-150 · Seymour 2003, 31-32.

<sup>1231</sup> da Vinci et al 1877, 90-91.

<sup>1232</sup> Barnett et al 2006, 447· Seymour 2003, 32.

Αν ο ζωγράφος το αφήσει να συγκεντρωθεί κάτω από τα νύχια του ή κάτω από τα δάχτυλα, απορροφάται από το δέρμα. Αυτό που παθαίνει ονομάζεται δηλητηρίαση από μόλυβδο<sup>1236</sup>. Το υλικό παραμένει επικίνδυνο σε όλα τα στάδια της χρήσης του. Στην λαδομπογιά κατά την ανάμειξη του με το συνδετικό αναδύεται μια άσχημη και επιβλαβής μυρωδιά<sup>1237</sup>. Το χρώμα καταστρέφει όλες τις φυτικές λάκκες με μόνη εξαίρεση αυτές που προέρχονται από το ριζάρι<sup>1238</sup>. Βλάπτει επίσης την κίτρινη σανδαράχη αλλά και το κόκκινο του μολύβδου<sup>1239</sup>.

Το λευκό του μολύβδου μαυρίζει με τον καιρό<sup>1240</sup>. Συγκεκριμένα όταν χρησιμοποιείται με συνδετικά βασισμένα στο νερό μαυρίζει από τις θειούχες ενώσεις στην ατμόσφαιρα<sup>1241</sup>. Γίνεται καφέ, γκρι ή μαύρο όταν εκτεθεί σε οποιοδήποτε μεταλλικό σουλφίδιο που είναι διαλυτό στο νερό<sup>1242</sup>. Ο αποχρωματισμός (σηματισμός θειούχου μολύβδου) εμφανίζεται πιο εύκολα παρουσία υγρασίας και ευνοείται από το σκοτάδι<sup>1243</sup>. Το χρώμα είναι επίσης ευαίσθητο σε θειούχο υδρογόνο, το οποίο το μετατρέπει σε σουλφίδιο του μολύβδου, που είναι μαύρο<sup>1244</sup>. Τα βακτήρια μετατρέπουν το λευκό του μολύβδου σε καφέ διοξείδιο του μολύβδου (θειούχο μόλυβδο, PbO<sub>2</sub>). Η οξείδωση αυτή μπορεί να συμβεί ακόμα και σε αλκαλικό περιβάλλον<sup>1245</sup>. Για τον Standage η έκθεση του μαυρισμένου λευκού του μολύβδου στον Ήλιο καμιά φορά επαναφέρει την λάμψη του<sup>1246</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie αν μαυρίσει το λευκό του μολύβδου τότε

---

<sup>1233</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142· Church 1915, 149· Laurie 1926, 81· Perdikatsis et al 2002, 254· Toch 1916, 30.

<sup>1234</sup> Laurie 1926, 81.

<sup>1235</sup> Seymour 2003, 32· Toch 1916, 30-31, 281.

<sup>1236</sup> Toch 1916, 30-31, 281.

<sup>1237</sup> Church 1915, 149.

<sup>1238</sup> Field 1835, 68· Standage 1886, 6, 27. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 8.4.2. , σελ. 851-857.

<sup>1239</sup> Standage 1886, 6, 40, 55.

<sup>1240</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1988, 142-143· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 244 σημ. 49.1· Laurie 1895, 119· Perdikatsis et al 2002, 254· Rapp 2009, 202· Standage 1886, 6· Svahn Garreau 2010, 24.

<sup>1241</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 152· Rapp 2009, 202· Seymour 2003, 31.

<sup>1242</sup> Church 1915, 150· Laurie 1926, 81· Standage 1886, 6.

<sup>1243</sup> Church 1915, 150.

<sup>1244</sup> Laurie 1926, 81.

<sup>1245</sup> Matteini 2001, 52· Petushkova και Lyalikova 1986, 65.

<sup>1246</sup> Standage 1886, 5-6.

το εκτείθεται σε δυνατό φως ή γίνεται επεξεργασία με περοξειδίο του υδρογόνου (peroxide of hydrogen) και γίνεται πάλι λευκό<sup>1247</sup>.

Η επικρατούσα άποψη είναι ότι το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιείται μόνο σε τεχνικές τέμπερας<sup>1248</sup>. Το χρώμα είναι ακατάλληλο για κάποιες εκδοχές της τέμπερας, ενώ μαυρίζει πολύ γρήγορα και στην λαδομπογιά. Ο Standage αναφέρει επίσης ότι σε αυτές τις τεχνικές χάνει και μέρος από την αδιαφάνεια του<sup>1249</sup>. Σύμφωνα με τον Thompson το λευκό του μολύβδου χρειάζεται συνδετικό για να μην μαυρίζει από τον αέρα, γι' αυτό και είναι κατάλληλο μόνο για τέμπερα<sup>1250</sup>. Αντίθετα για τους Gettens και Stout το λευκό του μολύβδου δεν μαυρίζει όταν είναι ανακατεμένο με το vermilion<sup>1251</sup>.

Το λευκό του μολύβδου είναι ακατάλληλο για νωπογραφία και δεν χρησιμοποιείται σε αυτή την τεχνική<sup>1252</sup>. Ο βασικός λόγος που είναι ακατάλληλο είναι ότι όλα τα χρώματα που περιέχουν μόλυβδο μαυρίζουν στον ασβέστη<sup>1253</sup>. Έχει εκφραστεί όμως και η άποψη ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία<sup>1254</sup>. Όπως φάνηκε παραπάνω, ο τάφος της Περσεφόνης δεν είναι το μόνο έργο της αρχαιότητας στο οποίο χρησιμοποιήθηκε χρώμα μολύβδου σε τεχνική νωπογραφίας. Οι τοιχογραφίες του Cimabue στον San Francisco στην Assisi και στον San Saba στην Ρώμη έχουν μαυρίλες όπου χρησιμοποιήθηκε λευκό μολύβδου<sup>1255</sup>. Ο Winfield απέδωσε την χρήση του χρώματος σε πειραματισμό του ζωγράφου<sup>1256</sup>. Ο Cennini αναφέρει ότι αν και μαυρίζει με τον καιρό, το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιείται μερικές φορές και στην τοιχογραφία<sup>1257</sup>. Και ο Pozzo αιώνες αργότερα πρότεινε την χρήση λευκού του μολύβδου<sup>1258</sup>.

---

<sup>1247</sup> Laurie 1926, 81-82.

<sup>1248</sup> Brecolouaki 2010, 112· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 151-152.

<sup>1249</sup> Standage 1886, 6.

<sup>1250</sup> Thompson 1956, 96.

<sup>1251</sup> Gettens και Stout 1966, 139. Για τις χημικές αντιδράσεις των χρωμάτων που περιέχουν μόλυβδο με άλλα χρώματα βλ. αναλυτικά Standage 1886, 73-75.

<sup>1252</sup> Brecolouaki 2010, 112· Brecolouaki και Perdikatsis 2002, 151-152· Connor 2009, 77· Matteini 2001, 52, 54· Perdikatsis et al 2002, 249· Standage 1886, 6· Seymour 2003, 452· Thompson 1956, 96.

<sup>1253</sup> Cennini 1991, 35· Cennini 1933, 34· Matteini 2001, 54-55· Seymour 2003, 452.

<sup>1254</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154.

<sup>1255</sup> Thompson 1956, 96· Winfield 1968, 134.

<sup>1256</sup> Winfield 1968, 134.

<sup>1257</sup> Cennini 1991, 35· Cennini 1933, 34.

<sup>1258</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 60.

Σύμφωνα με τον Taylor το κόκκινο του μολύβδου χρησιμοποιείται στην νωπογραφία αλλά δεν είναι πάντοτε σταθερό<sup>1259</sup>. Ο Matteini θεωρεί ότι η οξειδωση του λευκού του μολύβδου σε καφέ φαίνεται αμέσως και γι' αυτό ήξεραν οι ζωγράφοι να μην το χρησιμοποιούν στην νωπογραφία<sup>1260</sup>. Δεν παρατηρήθηκε όμως κάτι τέτοιο στα πειράματα.

Στα πειράματα της παρούσας έρευνας προέκυψε ότι το λευκό του μολύβδου είναι πιο αδύναμο από το λευκό του τιτανίου. Μόλις ερχόταν σε επαφή με το αραβικό κόμμι ή το νερό, το γινόταν γκρι και εμφάνιζε ένα είδος λαδερής τσίπας. Με το επιμελές τρίψιμο ομογενοποιούνταν με το κάθε χρώμα και η τσίπα χανόταν<sup>1261</sup>. Χρειαζόταν όμως πολύ τρίψιμο. Σε αντίθεση με ένα χρώμα όπως η κίτρινη ώχρα που αναμιγνύεται πολύ εύκολα με τα περισσότερα συνδετικά, το συγκεκριμένο λευκό χρειάζεται προετοιμασία. Το λευκό του μολύβδου δεν μπορεί να ανακατευτεί με το συνδετικό χωρίς τρίψιμο.

Στις δοκιμές με τα χρώματα από ερυθρόδανο παρατηρήθηκε ότι το λευκό του μολύβδου είναι ένα πολύ δυνατό λευκό, το οποίο στις αναμειξίσεις επιβάλλεται στα άλλα χρώματα. Συμπεριφέρεται δηλαδή σαν το λευκό του τιτανίου που το αντικατέστησε. Αυτό συνέβη τόσο σε τεχνική τέμπερας, όσο και σε τεχνική νωπογραφίας. Το φαινόμενο όμως σχετίζεται περισσότερο με την φύση των χρωμάτων από ριζάρι, που είναι λάκκες<sup>1262</sup>. Η εικόνα στα άλλα χρώματα είναι διαφορετική. Δημιουργήθηκε μια σειρά από 4 δείγματα νωπογραφίας στα οποία όλα τα χρώματα της έρευνας -με εξαίρεση τα λευκά- χρησιμοποιήθηκαν ανακατεμένα 1 : 1 με λευκό του μολύβδου. Τα περισσότερα χρώματα έγιναν λίγο ανοιχτότερα. Άλλα χρώματα έγιναν ματ, αλλά γυαλιστερά και άλλα σατινέ. Η διαφοροποίηση δεν προήρθε από το λευκό του μολύβδου, αλλά από το κάθε χρώμα χωριστά<sup>1263</sup>.

Μεγάλο ενδιαφέρον εμφανίζουν οι συμπεριφορές κάποιων χρωμάτων. Το λευκό του μολύβδου δεν μπορεί να επηρεάσει πολύ δυνατά χρώματα όπως η ψημένη σιένα αν δεν είναι σε μεγάλη ποσότητα<sup>1264</sup>. Το χονδροκόκκινο Arttime έγινε πιο καθαρό κόκκινο με το λευκό του μολύβδου<sup>1265</sup>. Αντίθετα ο αιματίτης έγινε λίγο πιο πορτοκαλί<sup>1266</sup>. Τα μπλε χρώματα χρειαζόταν

---

<sup>1259</sup> Taylor 1843, 60.

<sup>1260</sup> Matteini 2001, 52.

<sup>1261</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.3.7.2.2.

<sup>1262</sup> Βλ. Επίμετρο 2, δείγματα Τέμπερα Ε Λευκό του Μολύβδου και Fresco Ε Λευκό του Μολύβδου.

<sup>1263</sup> Βλ. δείγματα 2814 Lead 1· 2814 Lead 2· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4.

<sup>1264</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

<sup>1265</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 3.

περισσότερο νερό όταν ανακατευόταν με το λευκό του μολύβδου<sup>1267</sup>. Η μεγαλύτερη διαφοροποίηση στην συμπεριφορά παρατηρήθηκε στα μαύρα χρώματα, τα οποία άλλαξαν σημαντικά την απόχρωση τους. Σε όλα τα μαύρα χρώματα χρειαζόταν περισσότερο νερό και πολύ περισσότερο τρίψιμο για να ανακατευτούν με το λευκό του μολύβδου. Το μαύρο από καρύδια δεν είχε συνοχή σαν χρώμα, παρά το πολύ τρίψιμο. Έγινε ένα ανομοιόμορφο καφέ-ασημί χρώμα. Τα μαύρα από κάπνα πήραν καφετί αποχρώσεις. Το μαύρο κάπνα 1 έγινε καφέ-ασημί, το μαύρο κάπνα 2 έγινε μαύρο-καφέ και το μαύρο κάπνα 3 σκουρότερο μαύρο-καφέ από το προηγούμενο. Το μαύρο από δρυ και το μαύρο από κλήματα ήταν τα μόνα που δημιούργησαν καθαρά γκρι με το λευκό του μολύβδου<sup>1268</sup>.

### **7.3.4.3. Λευκό του τιτανίου.**

Το λευκό του μολύβδου αντικαταστάθηκε από το λευκό του τιτανίου (διοξείδιο του τιτανίου), η τεχνική κατασκευής του οποίου τελειοποιήθηκε το 1920. Το λευκό του τιτανίου είναι πολύ δυνατό αδιαφανή λευκό, με μεγαλύτερη καλυπτικότητα από το λευκό του μολύβδου<sup>1269</sup>. Βασικό του πλεονέκτημα είναι επίσης ότι δεν είναι επικίνδυνο όπως το λευκό του μολύβδου. Είναι τελείως αδρανές και δεν αντιδρά με κανένα χρώμα ή συνδετικό<sup>1270</sup>. Το λευκό του τιτανίου και το λευκό του τσίγκου μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην νωπογραφία, αλλά έχουν διαφορετική λευκότητα από αυτή των λευκών που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά<sup>1271</sup>. Το λευκό χρώμα αποτελεί πρόβλημα στην νωπογραφία<sup>1272</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή το κονίαμα έχει μια ιδιαίτερη και συγκεκριμένη λευκή απόχρωση. Ένα λευκό χρώμα στη νωπογραφία χρειάζεται να ανοίγει τα χρώματα, να είναι σταθερό και να έχει παρόμοια λευκότητα με το κονίαμα. Πρέπει επίσης να χρησιμοποιείται με μέτρο και όχι σε υπέρμετρο βαθμό<sup>1273</sup>.

---

<sup>1266</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 3.

<sup>1267</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 2.

<sup>1268</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 4.

<sup>1269</sup> Barnett et al 2006, 451· Gettens και Stout 1966, 144· Seymour 2003, 31, 36.

<sup>1270</sup> Gettens και Stout 1966, 139.

<sup>1271</sup> Seymour 2003, 452.

<sup>1272</sup> Nordmark 1947, 57.

<sup>1273</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 44.



Σύμφωνα με τον Κόντογλου κάποιοι ζωγράφοι της νωπογραφίας ανακατεύουν ασβέστη μαζί με λευκό του τσίγκου, αλλά τα χρώματα γίνονται λίγο μουντά<sup>1274</sup>. Ο Μπετεινάκης είχε χρησιμοποιήσει λευκό του τιτανίου στην νωπογραφία του στην Μονή Τοπλού. Αναφέρει ότι το είχε ανακατέψει 1 λευκό του τιτανίου : 1/3 ασβέστη, επειδή το χρώμα αυτό το χρειάζεται<sup>1275</sup>. Για τον Μπετεινάκη τα χρώματα που ανακατεύονται με μείγμα λευκού του τιτανίου και ασβέστη δεν πρέπει να αφεθούν να σφίξουν στο δοχείο γιατί θα δημιουργηθεί κρούστα στο υλικό<sup>1276</sup>. Σύμφωνα με τον Kay το λευκό του τιτανίου όταν είναι ανακατεμένο με ασβέστη στην νωπογραφία παίρνει την τελική του απόχρωση πολύ πιο γρήγορα από το λευκό του ασβέστη<sup>1277</sup>. Ο Πλακωτάρης όμως προειδοποιεί ότι οποιοδήποτε λευκό πέρα από τον ασβέστη είναι επικίνδυνο στην νωπογραφία<sup>1278</sup>. Στα πειράματα δεν δοκιμάστηκε λευκό του τιτανίου.

#### 7.3.4.4. Καολίνη.

Η καολίνη είναι λευκή πρωτογενής άργιλος, ένα ένυδρο πυριτικό άλας αλουμινίου<sup>1279</sup>. Το υλικό αναφέρεται ως καολινίτης, καολίνη και ως china clay (κινέζικος πηλός ή πηλός πορσελάνης) στην βιβλιογραφία<sup>1280</sup>. Η σύγχρονη ονομασία του ορυκτού είναι κινεζικής προέλευσης, από το όνομα του λόφου Kauling από τον οποίο εξορύσσεται στην περιοχή Jauchau Fu της Κίνας<sup>1281</sup>. Έχει σύσταση  $Al_4 Si_4 O_{10} (OH)_8$ , αλλά αυτή που αναφέρεται συνήθως είναι η ιδανική του σύσταση,  $Al_2 Si_2 O_5 (OH)_4$ <sup>1282</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους αναφέρεται είτε ως  $Al_2 Si_2 O_5 (OH)_4$ <sup>1283</sup>, είτε ως  $Al_2 O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ <sup>1284</sup>. Το κύριο συστατικό είναι ο καολινίτης και

---

<sup>1274</sup> Κόντογλου 1993, 55.

<sup>1275</sup> Μπετεινάκης 2008, 47. Λευκό του τιτανίου για νωπογραφία αναφέρουν και οι St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>1276</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

<sup>1277</sup> Kay 1983, 183.

<sup>1278</sup> Πλακωτάρης 1969, 118.

<sup>1279</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61 σημ. 202· Gettens και Stout 1966, 105· Goffier 2007, 67 πιν. 16, 67-68· Jennison 1920, 58· Konta 1995, 287-288· Martin 1986, 40-41· Rosi et al 2009, 2100.

<sup>1280</sup> Goffier 2007, 67 πιν. 16, 67-68· Jepsen 1984, 412· Konta 1995, 287-288.

<sup>1281</sup> Βάρβογλης 2014· Gettens και Stout 1966, 105.

<sup>1282</sup> Konta 1995, 276, 278.

<sup>1283</sup> Κακουλλή 2011, 415· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1.

<sup>1284</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61 σημ. 202· Brecoulaki 2000, 202.

συνήθως περιέχει άλλα υλικά όπως οξείδια σιδήρου, ασβεστίου και μαγνήσιο. Η σύσταση του υλικού εξαρτάται από το κοίτασμα από το οποίο εξορύσσεται<sup>1285</sup>. Η καλύτερη ποιότητα της καολίνης περιέχει ίχνη μόνο προσμείξεων<sup>1286</sup>. Για τους Gettens και Stout ο όρος καολίνη εννοεί την μορφή του υλικού που δεν περιέχει οξείδια σιδήρου<sup>1287</sup>. Η καολίνη είναι αδιάλυτη σε νερό και λίγο διαλυτή σε νιτρικό οξύ, ενώ μπορεί να συγκρατεί περίπου 60% νερό<sup>1288</sup>.

Στην ζωγραφική η καολίνη είναι ημιδιαφανές και ομοιογενές λευκό χρώμα<sup>1289</sup>. Η απόχρωση του υλικού έχει τάση προς το κίτρινο. Όπως και η κιμωλία, η καολίνη προστίθεται για να δοθεί «βάση (σάρκα)» σε χρώματα ζωγραφικής, τα οποία αλλιώς θα ήταν διάφανα<sup>1290</sup>. Τα χρώματα που παράγονται από αυτή την πρακτική είναι τύπου *gouache*. Τόσο η ψημένη όσο και η νωπή καολίνη αποτελούν μια χρωστικές ουσίες που είναι φιλικές προς το περιβάλλον<sup>1291</sup>. Η καολίνη είναι ένα από τα χρώματα που χρησιμοποιούσαν οι ζωγράφοι της τετραχρωμίας<sup>1292</sup>.

Ο Θεόφραστος αναφέρει ότι τα ορυκτά που δίνουν λευκό χρώμα είναι η Μήλια, η Κιμώλια, η Σάμια και η Τυμφαική γη<sup>1293</sup>. Ο Πλίνιος και ο Διοσκουρίδης αναφέρουν τη Μήλια, τη Σάμια και την Ερέτρια γη ως είδη καολίνης<sup>1294</sup>. Από αυτές, ο Θεόφραστος και ο Πλίνιος αναφέρουν ότι οι ζωγράφοι προτιμούσαν την καολίνη από τη Μήλο<sup>1295</sup>. Σύμφωνα με τον Διοσκουρίδη η Ερέτρια γη είναι πολύ λευκή ή με απόχρωση στο χρώμα της στάχτης. Η καλύτερη ποιότητα είναι αυτή που έχει το χρώμα της στάχτης και είναι πολύ μαλακή<sup>1296</sup>. Για την

---

<sup>1285</sup> Brecoulaki et al 2006, 309· Fiorin και Vigato 2006· Jennison 1920, 58· Jepson 1984, 412. Για τις διαφορετικές εκδοχές του υλικού βλ. Konta 1995, 290-298.

<sup>1286</sup> Jennison 1920, 58· Konta 1995, 295.

<sup>1287</sup> Gettens και Stout 1966, 105.

<sup>1288</sup> Church 1915, 148· Jennison 1920, 58. Για τις ιδιότητες και την χημεία της καολίνης βλ. Jepson 1984· Konta 1995, 278-281, 290.

<sup>1289</sup> Brecoulaki et al 2006, 309· Fiorin και Vigato 2006β.

<sup>1290</sup> Πλακωτάρης 1969, 126-127· Lucie-Smith 1984, 92.

<sup>1291</sup> Ahmed 2013.

<sup>1292</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 50 (σ. 57)· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 98· Brecoulaki 2000, 202.

<sup>1293</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 62.4· Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>1294</sup> Διοσκουρίδης 2006, V, 171, 172, 180· Πλίνιος 1994, XXXV 37, 50, 191, 192 (σ. 49, 57, 151)· Forbes 1965, 235.

<sup>1295</sup> Διοσκουρίδης 2006, V, 171, 172, 180· Θεόφραστος *Περί λίθων* 52· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 210-211 σημ. 37.1· Πλίνιος 1994, XXXV 37, 50, 191, 192 (σ. 49, 57, 151)· Brecoulaki 2010, 105· Brecoulaki 2000, 202· Forbes 1965, 235· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206, 208, 308 πιν. 40.

<sup>1296</sup> Forbes 1965, 235.

Σάμια γη αναφέρει ότι η καλύτερη είναι η λευκή η οποία είναι ελαφριά μαλακή και κολλάει στην γλώσσα<sup>1297</sup>. Αντίθετα με αυτές τις περιγραφές, οι Katsaros και Bassiakos αναφέρουν ότι στις αναλύσεις τους η Μήλια γη είναι κριστοβαλίτης (christobalite) και οξειδίο του πυριτίου, ένα υλικό που ονομάζεται *milowhite*<sup>1298</sup>. Οι αρχαίοι έλληνες καθάριζαν την καολίνη με την τεχνική της καθίζησης (sedimentation), διαδικασία με την οποία μπορούσαν να ελέγξουν και την ελαφρώς κιτρινωπή απόχρωση του λευκού που έχει<sup>1299</sup>. Η τεχνική της καθίζησης χρησιμοποιείται και σήμερα για τον καθαρισμό των χρωμάτων και για τον διαχωρισμό τους σε διαφορετικές κοκκομετρικές.

Η χρήση της καολίνης στην ζωγραφική ξεκίνησε αρκετά νωρίς. Σε ζωγραφιές σε σπήλαια Ορινάκειας και Μαγδαλένιας εποχής έχει εντοπιστεί καολίνη που χρησιμοποιήθηκε σαν λευκό χρώμα<sup>1300</sup>. Λευκός πηλός χρησιμοποιήθηκε και την εποχή του χαλκού. Η καολίνη χρησιμοποιήθηκε ως λευκό χρώμα σε τοιχογραφίες στην Κνωσό της εποχής του χαλκού<sup>1301</sup>. Στην Αγία Ειρήνη των Κυκλάδων χρησιμοποιήθηκε μείγμα αιγυπτιακού μπλε με καολίνη<sup>1302</sup>. Στις Μυκήνες και στο Ακρωτήρι της Θύρας έχουν εντοπιστεί δείγματα ζωγραφισμένα με γκρι χρώμα που αποτελούνταν από λευκό πηλό με μαύρο από άνθρακα<sup>1303</sup>.

Στην μελανόμορφη αγγειογραφία χρησιμοποιούσαν λευκό για το δέρμα των γυναικών, για τα ενδύματα, τις ασπίδες, τα έπιπλα και άλλες λεπτομέρειες. Το λευκό που χρησιμοποιούσαν ήταν καολίνη<sup>1304</sup>. Στις λευκές ληκύθους περνούσαν επίστρωση από καολίνη με βούρτσα στο αγγείο την ώρα που αυτό περιστρεφόταν στον τροχό<sup>1305</sup>. Οι Scott και Taniguchi ανέλυσαν αττική πελίκη τύπου kerch του κύκλου των ζωγράφων του Μαρσύα που απεικονίζει την κρίση του Πάρη (Getty 83.AE.10). Ανάμεσα στα χρώματα που εντόπισαν ήταν καολίνη που χρησιμοποιήθηκε ως λευκό<sup>1306</sup>. Το υλικό χρησιμοποιήθηκε από τους ζωγράφους της αρχαίας

---

<sup>1297</sup> Forbes 1965, 235.

<sup>1298</sup> Katsaros και Bassiakos 2002, 208.

<sup>1299</sup> Noble 1960, 315.

<sup>1300</sup> Forbes 1965, 212.

<sup>1301</sup> Cameron et al 1977, 140, 141-144 πιν. 6, 146· Jones 2005, 214 πιν. 13.2, 216 (με βιβλιογραφία).

<sup>1302</sup> Jones 2005, 211 πιν. 13.2.

<sup>1303</sup> Jones 2005, 213 πιν. 13.2· Proff et al 1977, 109-111 πιν. 1, 113· Proff et al 1974, 108 πιν. 1, 110-111.

<sup>1304</sup> Noble 1960, 315.

<sup>1305</sup> Brecolouaki 2010, 104 βασισμένη στους Noll et al 1974, 119-144· Noble 1960, 315· Scott και Taniguchi 2002.

<sup>1306</sup> Scott και Taniguchi 2002, 237-241, 243-244.

Ελλάδας ως υπόστρωμα για λάκκες και άλλα χρώματα<sup>1307</sup>. Αυτό γίνεται επειδή βοηθά τα χρώματα να κολλήσουν καλύτερα στην ζωγραφική επιφάνεια<sup>1308</sup>.

Η καολίνη χρησιμοποιήθηκε σε διαφορετικά μείγματα χρωμάτων στον τάφο του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ. Έχουν εντοπιστεί απλά μείγματα με κίτρινη ώχρα ή με μαύρο του άνθρακα. Χρησιμοποιήθηκε όμως και σε πιο περίπλοκα μείγματα, α) ροζ από μείγμα κιννάβαρι με ανθρακικό ασβέστιο και καολίνη και β) ροζ από μείγμα οργανικού χρώματος με καολίνη ή barite<sup>1309</sup>. Στις τοιχογραφίες του τάφου των Ανθεμίων η καολίνη χρησιμοποιήθηκε τοπικά ως υπόστρωμα άλλων χρωμάτων<sup>1310</sup>. Σύμφωνα με την Brecoulaki στο πρόσωπο της γυναικείας μορφής της πρόσοψης η καολίνη περάστηκε σαν υπόστρωμα για τα υπόλοιπα χρώματα<sup>1311</sup>. Σε αυτή την εφαρμογή λειτούργησε ταυτόχρονα και ως χρώμα, επηρεάζοντας άμεσα τον λευκό τόνο του δέρματος. Σε τέτοιες περιπτώσεις ένα υπόστρωμα δεν λειτουργεί μόνο σαν βάση αλλά συμμετέχει πολύ πιο ενεργά στο έργο.

Στον τάφο του Φιλίππου η καολίνη χρησιμοποιήθηκε μαζί με ασβεστίτη και μαύρο άνθρακα για να δημιουργήσει γκρι<sup>1312</sup>. Στην ταφική κλίνη του ίδιου τάφου εντοπίστηκε μείγμα από κίτρινη ώχρα και καολίνη<sup>1313</sup>. Μείγμα από κίτρινη ώχρα και καολίνη εντοπίστηκε και στον τάφο Ζ του Δερβενίου<sup>1314</sup>. Η καολίνη χρησιμοποιήθηκε ως λευκό χρώμα και σε νοπογραφίες κιβωτιόσχημων τάφων στην επιμήκη τούμπα της Βεργίνας (μέσα 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>1315</sup>. Στις κλίνες του τάφου του Φοίνικα η καολίνη χρησιμοποιήθηκε για να αποδώσει λευκά ανθέμια πάνω σε μαύρο κονίαμα (βάσεις των βάρθρων)<sup>1316</sup>. Καολίνη έχει εντοπιστεί ανάμεσα στα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στις μαρμάρινες στήλες της Βεργίνας<sup>1317</sup>. Στον Θρόνο της Ευρυδίκης το

---

<sup>1307</sup> Brecoulaki et al 2006, 309· Brecoulaki 2000, 202· Fiorin και Vigato 2006. Σε αυτή την χρήση της καολίνης βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 8.4.2., σελ. 851-857, 8.6.3.1., σελ. 895-898.

<sup>1308</sup> Brecoulaki 2010, 105· Brecoulaki 2000, 202.

<sup>1309</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 123-124· Brecoulaki 2014, 28· Karydas 2006.

<sup>1310</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61 σημ. 202· Brecoulaki 2010, 104-105, 109, 112· Brecoulaki 2000, 202-203· Rhomiopoulou και Brekouaki 2002, 112-114. Βλ. Κεφάλαιο 8.4.2., σελ. 851-857.

<sup>1311</sup> Brecoulaki 2010, 105· Brecoulaki 2000, 202-203.

<sup>1312</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32· Filippakis et al 1979, 54-56, 55 πιν. 1· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215.

<sup>1313</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1.

<sup>1314</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1.

<sup>1315</sup> Pavlidou et al 2006β, 1-2, 4, 6.

<sup>1316</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61· Brecoulaki 2010, 104· Brecoulaki 2000, 202.

<sup>1317</sup> Perdikatsis et al 2002, 253-254, 257 πιν. 2.

φύλλο χρυσού ήταν κολλημένο σε στρώμα κίτρινης ώχρας που ήταν περασμένη πάνω από παχύ στρώμα καολινίτη<sup>1318</sup>.

Την κλασική περίοδο στην Ελλάδα χρησιμοποιούσαν ένα ροζ χρώμα από ψημένη καολίνη<sup>1319</sup>. Παρόμοιο ροζ χρώμα έχει εντοπιστεί σε ευρήματα από την ελληνιστική και ρωμαϊκή Μήλο<sup>1320</sup>. Στο παλάτι του Ηρώδη στην Jericho (1ο αιώνα π.Χ., μετά το 20 π.Χ.) ο Netzer βρήκε κεραμικά μπολ με κονιορτοποιημένα χρώματα<sup>1321</sup>. Το ροζ χρώμα ήταν καολινίτης που είχε ψηθεί σε θερμοκρασία 500-850°C<sup>1322</sup>. Η θερμοκρασία αυτή δεν είναι τυχαία, αφού ο καολινίτης αρχίζει να αποσυντίθεται και να γίνεται άμορφος στους 500-550°C<sup>1323</sup>. Το βιολετί χρώμα που είχε το ένα δοχείο ήταν μείγμα αιγυπτιακού μπλε με ροζ από ψημένο καολινίτη<sup>1324</sup>. Οι Porat και Hani κατάφεραν να αναπαράγουν αυτό το ροζ χρώμα ψήνοντας καολίνη στους 850°C για 2 ώρες. Τα ίχνη οξειδίων και υδροξειδίων που περιέχονται στον καολινίτη μετατρέπονται σε αιματίτη χρωματίζοντας το υλικό<sup>1325</sup>.

Η καολίνη χρησιμοποιήθηκε και για την προετοιμασία πάνελ για ζωγραφική στην αρχαιότητα<sup>1326</sup>. Από την αρχαία Ελλάδα σώζονται δυο βασικά παραδείγματα τέτοιας εφαρμογής. Στον τάφο III της Αινείας βρέθηκε κομμάτι από ξύλινο κιβωτίδιο καλυμμένο με στρώμα καολινίτη πάχους 0,3-0,4 mm, ζωγραφισμένο με κόκκινο χρώμα<sup>1327</sup>. Καολίνη μαζί με ασβεστίτη χρησιμοποιήθηκε σαν επίστρωση ξύλινων τμημάτων της κλίνης του τάφου του Φιλίππου τα οποία ζωγραφίστηκαν ή επιχρυσώθηκαν<sup>1328</sup>. Στην ευρωπαϊκή ζωγραφική υπάρχουν λίγες περιπτώσεις στις οποίες χρησιμοποιήθηκε καολίνη ανακατεμένη με κόλα σαν προετοιμασία για ζωγραφική σε καμβά και ξύλο<sup>1329</sup>. Στην Ιαπωνία από τον 9ο μέχρι τον 16ο αιώνα την

---

<sup>1318</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 154.

<sup>1319</sup> Rapp 2009, 217.

<sup>1320</sup> Porat και Hani 1998, 82.

<sup>1321</sup> Netzer 1982· Porat και Hani 1998, 75· Rapp 2009, 217.

<sup>1322</sup> Porat και Hani 1998, 79.

<sup>1323</sup> Porat και Hani 1998, 80-81.

<sup>1324</sup> Porat και Hani 1998, 80.

<sup>1325</sup> Porat και Hani 1998, 81-82.

<sup>1326</sup> Brekoulaki 2010, 104, βασισμένη στους Noll et al 1974, 119-144 και Scott και Taniguchi 2002.

<sup>1327</sup> Κεσίσογλου και Μήρτσου 1990, 121.

<sup>1328</sup> Brekoulaki 2000, 203.

<sup>1329</sup> Gettens και Stout 1966, 105.

χρησιμοποιούσαν σαν στρώμα προετοιμασίας για ξυλογραφίες<sup>1330</sup>. Την θέση της πήρε το ανθρακικό ασβέστιο που προερχόταν από κονιορτοποιημένα κοχύλια στρειδιών (*gofun*)<sup>1331</sup>. Η χρήση του υλικού για προετοιμασία για ζωγραφική είναι εφικτό τεχνικά.

Στην ρωμαϊκή τοιχογραφία χρησιμοποιήθηκε άργιλος ή καολίνη είτε σαν συνδετικό για τα χρώματα είτε ως υπόστρωμα για την ζωγραφική πάνω στο κονίαμα<sup>1332</sup>. Σύμφωνα με τον Mora οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν υλικά όπως η καολίνη μαζί με τα χρώματα τους για να τους επιτρέπει να επιδέχονται λείανση. Ο Ling θεωρεί όμως ότι η άποψη αυτή είναι λάθος αφού δεν υπάρχουν και ευρήματα<sup>1333</sup>. Η χρήση της καολίνης σαν χρώμα ζωγραφικής είναι περιορισμένη στην τέχνη της Ευρώπης<sup>1334</sup>. Στην Ιαπωνία οι λευκοί πηλοί χρησιμοποιήθηκαν ως χρώματα ζωγραφικής από τον 3ο μέχρι τον 16ο αιώνα μ.Χ.<sup>1335</sup>.

Στην εποχή μας η καολίνη χρησιμοποιείται για την παραγωγή χαρτιού (ως υλικό πλήρωσης και χρωστική επικάλυψης), ελαστικών, πλαστικών και πολυμερών υλικών, σαν σταθεροποιητής στις βαφές, στην κατασκευή μολυβίων (γραφίτης και καολίνη), κεραμικών αντικειμένων, σαπουνιού, φαρμακευτικών και καλλυντικών προϊόντων<sup>1336</sup>. Στην κατασκευή χρωμάτων προστίθεται ως διαστολέας, ενώ χρησιμοποιείται επίσης και για την παραγωγή χρωμάτων που παρέχουν αντιδιαβρωτική προστασία στο ατσάλι<sup>1337</sup>.

Σε όλα τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε Αγγλική καολίνη (Ράμφος Υλικοκεραμική Α.Ε.). Για να χρησιμοποιηθεί πρώτα ανακατευόταν με νερό για να γίνει πάστα και μετά ανακατευόταν με άλλο χρώμα<sup>1338</sup>. Καολίνη είναι κιτρινωπό υλικό γι' αυτό και δεν λειτουργεί απόλυτα σαν λευκό. Οι αποχρώσεις που παράγει είναι μεν λευκότερες, αλλά ειδικά στα κόκκινα και τα καφέ

---

<sup>1330</sup> Akyiama 1985· Hradil et al 2003, 224.

<sup>1331</sup> Hradil et al 2003, 224· Winter 1981, 5.

<sup>1332</sup> Mora et al 1977, 111-125· Tsuji 1983, 217.

<sup>1333</sup> Ling 1991, 204.

<sup>1334</sup> Hradil et al 2003, 224.

<sup>1335</sup> Rapp 2009, 217, βασισμένος στους Yamasaki και Emoto 1979.

<sup>1336</sup> Gettens και Stout 1966, 105· Jepson 1984, 411, 413, 425-429· Konta 1995, 291-293. Για χρήση των πηλών στην βιομηχανία πολύ αναλυτικά και με άφθονη βιβλιογραφία βλ. Konta 1995.

<sup>1337</sup> Ahmed 2013· Jepson 1984, 413, 425-429· Konta 1995, 291-293.

<sup>1338</sup> Βλ. δείγματα 6613 Palmette·10613 Palmette Persephone·15613 Minoan·15613 Palmette Flower·15713 & 21-22-23714 Three Fates·26814 Clotho·1914 Palmette·211114 Klotho·211114 Lily. Βλ. φωτογραφίες από την προετοιμασία της καολίνης στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 1.5.3.

χρώματα ενισχύει την απόχρωση τους προς το εκρού-κίτρινο<sup>1339</sup>. Είναι ιδανική για ανάμειξη με ώχρες, ειδικά με κόκκινες τις οποίες κάνει πιο λαμπερές<sup>1340</sup>. Σε μείγματα με μπλε χρώματα η καολίνη δεν τα κάνει κιτρινωπά αν είναι σε μικρή ποσότητα (π.χ. μέχρι 1 : 1)<sup>1341</sup>. Ακόμα και σε μικρές ποσότητες, μπορεί να επηρεάσει αρκετά δυνατά χρώματα<sup>1342</sup>. Η καολίνη δημιουργεί πολύ πηχτά χρώματα, τα οποία κάποιες φορές στεγνώνουν ανάγλυφα. Μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν και σε μεγαλύτερη αραίωση<sup>1343</sup>. Δημιουργεί ματ και σατινέ χρώματα, όπως είναι και η ύψη της. Σύμφωνα με τον Λεβίδη η καολίνη είναι λιπαρή και δύσχρηστη με το πινέλο, αλλά στεγνώνει σε ένα ωραίο και καλυπτικό λευκό<sup>1344</sup>. Για τον Tsuji η καολίνη και ο άργιλος δεν θα δούλευαν σαν συνδετικό υλικό στην νωπογραφία<sup>1345</sup>. Αντίθετα στα πειράματα προέκυψε ότι η καολίνη είναι εύχρηστη, παρά την λιπαρότητα. Η καολίνη είναι καλό συνδετικό υλικό όταν χρησιμοποιείται στην σωστή πυκνότητα. Η πρακτική αυτή ενδείκνυται για εφαρμογές που χρειάζεται πιο κρεμώδες και απαλό χρώμα. Η τοποθέτηση διαδοχικών στρωμάτων χρώματος είναι δυνατή, εφόσον είναι αραιωμένα και περνιούνται με αρκετή απόσταση μεταξύ τους.

Εκτός από καολίνη σε κάποια δείγματα δοκιμάστηκε πράσινος άργιλος (Argyle de France<sup>1346</sup>). Αυτό έγινε για να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης με την καολίνη. Σαν υλικό ο πράσινος άργιλος είναι υλικό εξίσου κρεμώδες με την καολίνη. Εμφανίζει όμως μια μυρωδιά η οποία δείχνει ότι περιέχει κάποιο άρωμα. Σαν χρώμα στέγνωσε πάρα πολύ ανοιχτόχρωμος, σε απόχρωση λίγο σκουρότερη από το κονίαμα<sup>1347</sup>. Ανακατεμένος με λευκό του μολύβδου προέκυψε γκρι με ελαχίστη τάση προς το πράσινο το οποίο στέγνωσε σε ένα καθαρό γκρι<sup>1348</sup>.

---

<sup>1339</sup> Βλ. δείγματα 6613 Palmette· 10613 Palmette Persephone· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 26814 Clotho· 1914 Palmette· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>1340</sup> Βλ. ειδικά το δείγμα 10613 Palmette Persephone.

<sup>1341</sup> Βλ. δείγμα 15613 Minoan.

<sup>1342</sup> Βλ. δείγματα 6613 Palmette· 10613 Palmette Persephone· 15613 Minoan· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 26814 Clotho· 26814 Okeanis· 1914 Palmette· 211114 Klotho· 211114 Lily.

<sup>1343</sup> Βλ. δείγματα 6613 Palmette· 15613 Minoan· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 1914 Palmette· 26814 Clotho· 211114 Klotho.

<sup>1344</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 211 σημ. 37.1.

<sup>1345</sup> Tsuji 1983, 217-218.

<sup>1346</sup> Βλ. φωτογραφία στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4, εικ. 1.

<sup>1347</sup> Βλ. δείγματα 6613 Palmette· 2814 Lead 2.

<sup>1348</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 2.

Σε μια μικρή δοκιμή δοκιμάστηκε η συμπεριφορά της ψημένης καολίνης στον ασβέστη. Μια ποσότητα καολίνης κλείστηκε μέσα σε ένα κομμάτι αλουμινόχαρτο το οποίο αφέθηκε για δυο ώρες μέσα στα κάρβουνα σε τζάκι που ήταν αναμμένο για πάνω από 5 ώρες. Το αλουμινόχαρτο επέτρεψε στο υλικό να μείνει καθαρό και να μην ανακατευτεί με στάχτες και άλλα υλικά που ήταν στο τζάκι. Με το ψήσιμο έγινε σκληρή με γκρι χρώμα, σε μια απόχρωση που είναι πιο κρεμ-λευκή από τη στάχτη. Όταν κρύωσε το υλικό το κονιορτοποιήθηκε. Η ψημένη καολίνη είναι ξηρό υλικό και θέλει καλό τρίψιμο για να χρησιμοποιηθεί σαν χρώμα. Είναι ματ και σαγρέ και δημιουργεί ματ και ματ προς σατινέ χρώματα<sup>1349</sup>. Η ψημένη καολίνη είναι πιο σκούρα από την ωμή. Είναι γκρι, σε απόχρωση παρόμοια με την κίσηρη. Όπου χρησιμοποιήθηκε αραιό το υλικό έγινε πολύ αγνό<sup>1350</sup>. Σαν χρώμα είναι πολύ αδύναμο και δεν είναι ιδιαίτερα εύχρηστο. Η ψημένη καολίνη κάνει την κίτρινη όχρα ανοιχτότερη αλλά όχι πιο λευκή. Επειδή είναι κίτρινη, δίνει μια πιο κρεμ απόχρωση. Στο δείγμα *2813 Bella* η ψημένη καολίνη ήταν σε τετραπλάσια ποσότητα από την κίτρινη όχρα, την οποία όμως δεν λεύκανε όσο αναμενόταν<sup>1351</sup>. Η ψημένη καολίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν λευκό χρώμα, αλλά είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται κάποιο πιο εύχρηστο υλικό όπως τα λευκά του ασβέστη. Στο δείγμα *15613 Palmette Flower* δοκιμάστηκε ωμή και ψημένη καολίνη σε σκούρο κονίαμα χρωματισμένο με ψημένη όμπρα. Η ωμή καολίνη έγινε σχεδόν λευκή, ενώ η ψημένη καολίνη έγινε λίγο σκουρότερη από το χρωματισμένο κονίαμα. Η δεύτερη πήρε μια πιο κρεμ απόχρωση. Τα χρώματα έγιναν ματ<sup>1352</sup>. Η ίδια δοκιμή επαναλήφθηκε σε κονίαμα με κεραμάλευρο. Η ωμή καολίνη έχει πιο συμπαγή και καθαρή πινελιά, ενώ φέρεται καλύτερα (και πλησιέστερα) σαν χρώμα<sup>1353</sup>.

### **7.3.5. Άλλα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ως χρώματα.**

#### **7.3.5.1. Γυαλί.**

---

<sup>1349</sup> Βλ. δείγματα 2813 Bella· 8813 Hades· 10613 3 Lilies· 15613 Palmette Flower.

<sup>1350</sup> Βλ. δείγμα 10613 3 Lilies.

<sup>1351</sup> Βλ. δείγμα 2813 Bella.

<sup>1352</sup> Βλ. δείγμα 15613 Palmette Flower.

<sup>1353</sup> Βλ. δείγμα 10613 3 Lilies.



Η πιο ιδιαίτερη εφαρμογή χρώματος στην νωπογραφία έγινε σε τοιχογραφίες του ναού της Αφροδίτης στην Πομπηία. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι ανάμεσα στα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν υπήρχαν και κονιορτοποιημένα χρωματιστά γυαλιά. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε καφέ και κίτρινο φυσικό ηφαιστιογενές γυαλί, τα οποία ήταν αναμεμειγμένα με άλλα χρώματα όπως κίτρινες και κόκκινες ώχρες, αιγυπτιακό μπλε και κιννάβαρι<sup>1354</sup>. Η μοναδική αυτή περίπτωση δεν είναι νοθεία, αλλά συνειδητή επιλογή η οποία είχε σκοπό να τροποποιήσει την απόχρωση των χρωμάτων.

Το διάφανο θρυμματισμένο γυαλί έχει χρησιμοποιηθεί και ως πρόσθετο στην ζωγραφική του 15ου και 16ου αιώνα<sup>1355</sup>. Σαν υλικό το γυαλί είναι συμβατό με τον ασβέστη. Στα πειράματα δοκιμάστηκε κονιορτοποιημένο μπλε γυαλί σαν χρώμα<sup>1356</sup>. Αυτό έγινε για να διαπιστωθεί η συμπεριφορά του, αφού σαν υλικό συγγενεύει με το αιγυπτιακό μπλε και τον σμάλτο. Κονιορτοποιημένο το γυαλί ήταν γκρι και έγινε λίγο πιο διάφανο όταν ανακατεύτηκε με το νερό. Σαν υλικό ήταν σαγρέ και ανάγλυφο, το οποίο έκανε λίγο δύσκολη την εφαρμογή του με το πινέλο, αλλά κόλλησε καλά στο κονίαμα. Λόγω της φύσης του το υλικό χρειάζεται πάρα πολύ καλό τρίψιμο για να χρησιμοποιηθεί. Αν οι κόκκοι του είναι μεγάλοι θα χαράξουν το κονίαμα. Στέγνωσε σε ένα πολύ ανοιχτό ματ γαλάζιο με απόχρωση που ήταν κοντά στον τόνο του κονιάματος<sup>1357</sup>. Αν η επιφάνεια του κονιάματος ήταν πιο ανάγλυφη θα πιανόταν καλύτερα σε αυτήν. Αν μετά την τοποθέτηση του είχε γίνει συμπίεση της επιφάνειας ή του ίδιου του χρώματος τοπικά θα λειτουργούσε καλύτερα. Ανακατεμένο 1 : 1 με λευκό του μολύβδου δημιούργησε ένα αχνό γαλάζιο, το οποίο στέγνωσε σε διάφανο και πολύ ανοιχτό γαλάζιο. Σε κάποια σημεία έγινε τόσο ανοιχτό ώστε να μην ξεχωρίζει εύκολα από το κονίαμα. Χρειαζόταν περισσότερο τρίψιμο για να γίνει πιο ομοιόμορφο<sup>1358</sup>. Σε γενικές γραμμές το κονιορτοποιημένο γυαλί δούλεψε καλά σαν χρώμα.

### **7.3.5.2. Κεραμάλευρο.**

---

<sup>1354</sup> Piovesan et al 2011, 2637 πιν. 2, 2639, 2641-2642.

<sup>1355</sup> Βλ. Spring 2012.

<sup>1356</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 4.1.

<sup>1357</sup> Βλ. δείγματα 25714 Pluto· 2814 Lead 2.

<sup>1358</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 2.

Σε κάποια από τα δείγματα δοκιμάστηκε το κεραμάλευρο σαν χρώμα<sup>1359</sup>. Στην νωπογραφία το κεραμάλευρο στεγνώνει αδιάφανο πορτοκαλί σε απόχρωση ανοιχτότερη από αυτή του κεραμικού από το οποίο προήρθε. Όταν απλωθεί πιο πηχτό ή σε πολλά στρώματα γίνεται πιο σκούρο<sup>1360</sup>. Σαν χρώμα φαίνεται καλύτερα επάνω σε λευκό κονίαμα<sup>1361</sup>. Ανακατεμένο με νερό ή ασβεστόνερο παράγει κυρίως ματ χρώματα<sup>1362</sup>.

Το κεραμάλευρο πρέπει να είναι λεπτοτριμμένο για να χρησιμοποιηθεί σαν χρώμα<sup>1363</sup>. Όσο όμως λεπτοτριμμένο και αν είναι, χρειάζεται περισσότερο χρόνο να κολλήσει στον ασβέστη. Από αυτή την άποψη, συμπεριφέρεται με παρόμοιο τρόπο με τα μαύρα από άνθρακα. Και τα δυο υλικά ποτίζουν με το νερό που ανακατεύονται και με το κονίαμα<sup>1364</sup>. Σαν υλικό το κεραμάλευρο όμως είναι πιο σκληρό, πιο βαρύ και πιο σαγρέ υλικό από τα χρώματα<sup>1365</sup>. Γι' αυτό χρειάζεται να περνιέται είτε σε αραιά στρώματα, είτε ανακατεμένο με ασβεστόνερο ή γαλάκτωμα ασβέστη. Το λευκό κεραμικό δίνει ένα καλό αδιαφανές λευκό όπως η κιμωλία, με συμπεριφορά παρόμοια με αυτή του κεραμάλευρου<sup>1366</sup>. Ανακατεμένο με ασβέστη είναι θαμπό ανοιχτόχρωμο πορτοκαλί όταν είναι νωπό και στεγνώνει κρεμ-πορτοκαλί<sup>1367</sup>.

Όταν ανακατευτεί με λευκό Cennini γίνεται λιγότερο έντονο πορτοκαλί<sup>1368</sup>. Ανακατεμένο με 1 : 1 με λευκό του μολύβδου έγινε ανοιχτότερο κρεμ-πορτοκαλί<sup>1369</sup>. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το λευκό του μολύβδου είναι πιο δυνατό λευκό από τα λευκά του

---

<sup>1359</sup> Βλ. δείγματα 241112-25213 Persephone & Cloth· 120113 Atropos· 101212-15113 Lachesis· 23912-25213 Bella· 5613 Persephone Face· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 15913-6714 Atropos· 2814 Lead 1.

<sup>1360</sup> Βλ. δείγματα 120113 Atropos· 281013 Atropos· 281013 Demeter.

<sup>1361</sup> Βλ. δείγματα 281013 Atropos· 281013 Demeter.

<sup>1362</sup> Βλ. δείγματα 120113 Atropos· 23912-25213 Bella· 281013 Demeter· 2814 Lead 1.

<sup>1363</sup> Βλ. δείγματα 120113 Atropos· 101212-15113 Lachesis· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 5613 Persephone Face· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 2814 Lead 1.

<sup>1364</sup> Βλ. δείγματα 120113 Atropos· 101212-15113 Lachesis· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 281013 Demeter· 2814 Lead 1.

<sup>1365</sup> Βλ. δείγματα 5613 Persephone Face· 120113 Atropos· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 281013 Atropos· 281013 Demeter· 2814 Lead 1.

<sup>1366</sup> Βλ. δείγμα 15913-6714 Atropos.

<sup>1367</sup> Βλ. δείγμα 120113 Atropos.

<sup>1368</sup> Βλ. δείγματα 241112-25213 Persephone & Cloth· 5613 Persephone Face.

<sup>1369</sup> Βλ. δείγμα 2814 Lead 1.

ασβέστη. Αντίθετα ανακατεμένο 1 : 1 με στάχτη η απόχρωση του κεραμάλευρου δεν αλλάζει<sup>1370</sup>. Δοκιμάστηκε επίσης αναμεμειγμένο 0,5 : 1 με ψημένη κόκκινη ώχρα Γαλλίας. Νωπό το μείγμα φαινόταν να τείνει περισσότερο προς την ώχρα, αλλά όταν στέγνωσε η απόχρωση ήταν ανάμεσα στα δυο υλικά<sup>1371</sup>. Γενικότερα το κεραμάλευρο είναι μεν αδιάφανο, αλλά δεν είναι πάρα πολύ δυνατό σαν χρώμα. Επειδή υπάρχει περίπτωση να ξεθωριάσει, δεν συνίσταται για νωπογραφία εξωτερικού χώρου.

### 7.3.5.3. Κίσηρη.

Εκτός από κονιάματα η κίσηρη χρησιμοποιείται και στην ζωγραφική. Ανακατεμένη με σκόνη χρώμα και αραβικό κόμμι δημιουργεί ένα είδος *gouache*<sup>1372</sup>. Σε τεχνικές τέμπερας και αυγοτέμπερας η κονιορτοποιημένη κίσηρη βοηθά στην διασπορά του χρώματος. Ήταν πρόσθετο κατά την ελληνορωμαϊκή εποχή<sup>1373</sup>. Χρησιμοποιείται με τη μορφή σκόνης σαν πρόσθετο σε ακρυλικά χρώματα για να δώσει διαφορετικές υφές αλλά και για την προετοιμασία επιφανειών που θα ζωγραφιστούν<sup>1374</sup>. Υπάρχει επίσης μια μορφή μαλακών παστέλ που κατασκευάζονται από σκόνη χρώμα, καολίνη και σκόνη κίσηρη<sup>1375</sup>. Η Tsakirgis αναφέρει ότι στην αρχαιότητα η ελαφρόπετρα χρησιμοποιούνταν για το τελικό γυάλισμα των μαρμάρινων γλυπτών<sup>1376</sup>.

### 7.3.5.4. Χρώματα που δοκιμάστηκαν στα πειράματα.

Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στα δείγματα των πειραμάτων είναι τα ακόλουθα:

---

<sup>1370</sup> Βλ. δείγμα 5613 Persephone Face.

<sup>1371</sup> Βλ. δείγμα 281013 Demeter.

<sup>1372</sup> Seymour 2003, 189.

<sup>1373</sup> Forbes 1965, 250.

<sup>1374</sup> Seymour 2003, 189.

<sup>1375</sup> Seymour 2003, 189.

<sup>1376</sup> Tsakirgis 2005, 75.

### **Κίτρινα χρώματα**

Κίτρινη ώχρα  
Γιαροσίτης Ynys Môh  
Καπούτ μορτούμ σκούρο 190061

### **Κόκκινα χρώματα**

Κόκκινη ώχρα σιδήρου  
Κόκκινη ώχρα Γαλλίας  
Κόκκινη ώχρα Γαλλίας ψημένη  
Κόκκινη ώχρα χύμα  
Κόκκινη ώχρα χύμα ψημένη  
Κίτρινη ώχρα ψημένη  
Κόκκινη ώχρα από το Ynys Môh  
Κονδροκόκκινο Χελιδόνης  
Κονδροκόκκινο Arttime  
Κόκκινο permanent  
Κόκκινο τσιμέντου  
Αιματίτης  
Κεραμάλευρο

### **Καφέ χρώματα**

Ψημένη σιένα  
Ψημένη όμπρα  
Καπούτ μορτούμ βιολετί 48750

### **Μπλε, βιολέ και πράσινα χρώματα**

Μπλε χύμα  
Μπλε cerulean  
Μπλε τσιμέντου  
Μπλε ηλεκτρικ  
Μπλε γυαλί (Σουρωτή)  
Βιολέ Κορδόσης 02514  
Βιολέ τσιμέντου  
Πράσινος άργιλος (Argyle de France)

### **Λευκά χρώματα**

Λευκό Cennini quick ver.  
Λευκό Cennini full ver.  
Λευκό ξεραμένος ασβέστης  
Λευκό βρασμένος ασβέστης  
Λευκό Armenini-Palomino

### **Μαύρα χρώματα**

Μαύρο από κάρβουνο (δρυς)  
Μαύρο από κάπνα 1  
Μαύρο από κάπνα 2 (ψημένη)  
Μαύρο από κάπνα 3 (βρασμένη)  
Μαύρο από καρυδότσουφλα ψημένα

λευκό τσίπα ασβέστη  
Καολίνη  
Ψημένη καολίνη  
Λευκό κεραμικό σκόνη  
Κιμωλία  
Γύψος

Μαύρο από κόκκαλα  
Μαύρο από κλήματα  
Στάχτη  
Στάχτη βρασμένη

#### 7.4. Ορολογία και ιδιότητες χρώματος.

Οι ζωγραφιές στην αρχαιότητα ονομαζόταν *γραφάς* και *γραφαί*<sup>1377</sup>. Ο όρος *ζωγράφος* ήταν σε χρήση και την ρωμαϊκή εποχή. Εμφανίζεται σε διάταγμα του 3ου αιώνα μ.Χ.<sup>1378</sup>. Ο ζωγράφος που δουλεύει σε τοίχο ονομάζεται τοιχογράφος. Αυτός που επεμβαίνει στον τοίχο, ονομάζεται *έπιτοιχογράφος*<sup>1379</sup>. Η ανάμιξη των χρωμάτων ονομαζόταν *μίξις*<sup>1380</sup>. Στον Πολιτικό ο Πλάτωνας χρησιμοποιεί τον όρο *σύγκραση* των χρωμάτων, το οποίο σημαίνει συνένωση των χρωμάτων<sup>1381</sup>. *Αρμογή* ονομαζόταν οι ομαλές μεταβάσεις από το ένα χρώμα στο άλλο και η εξισορρόπηση των χρωμάτων στο έργο<sup>1382</sup>. Η τοποθέτηση χρωμάτων δίπλα-δίπλα (σε

---

<sup>1377</sup> Ορλάνδος 1994, τεύχος 2, 51, 55.

<sup>1378</sup> Cannata 2012, 599.

<sup>1379</sup> «πόντες πάντ' επέγραψαν. ἐγὼ μόνος οὐδεν ἔγραψα. πυγίζω πάντας τους ἐπιτοιχογράφους». Το κείμενο προέρχεται από *graffiti* που βρέθηκε σε ένα δωμάτιο στο House of the Aurighi στην Ostia, βλ. Rea 1979, 310.

<sup>1380</sup> Αριστοτελής *Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν* 439b 20, 440a 5, 440b 15· Brecoulaki 2010, 112· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 444.

<sup>1381</sup> Πλάτων *Πολιτικός* 277c (Πλάτων 1990α, 84 αρχαίο κείμενο, 85).

<sup>1382</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 29 (σ. 43)· Pollitt 2002, 5· Walter-Karydi 2002, 78.

αντιπαράθεση) ονομαζόταν *παρ' ἄλληλα θέσις*<sup>1383</sup>. Η τοποθέτηση στρωμάτων χρωμάτων λεγόταν *επιπολή* ή *ἐπιπόλασις*<sup>1384</sup>.

Οι ιδιότητες του χρώματος είναι απόχρωση, καθαρότητα, φωτεινότητα, ο κορεσμός, η ικανότητα να αντανakλά φως και η καλυπτικότητα<sup>1385</sup>. Η καλυπτικότητα (covering power, hiding power ή tinting strength) είναι η ικανότητα ενός χρώματος να επηρεάσει την απόχρωση ενός άλλου χρώματος με το οποίο αναμιγνύεται. Ο όρος αναφέρεται επίσης και στην ικανότητα του χρώματος να καλύψει το λευκό χρώμα της προετοιμασίας. Το χρώμα που έχει μεγάλη ή καλή καλυπτικότητα έχει την δυνατότητα να καλύψει πλήρως το χρώμα της επιφάνειας ή των χρωμάτων που βρίσκονται από κάτω του. Η ιδιότητα σχετίζεται άμεσα με την διαφάνεια ή την αδιαφάνεια του ίδιου του χρώματος, χαρακτηριστικό που επηρεάζει την ποσότητα φωτός που μπορεί να το διαπεράσει. Η καλυπτικότητα εξαρτάται από την ικανότητα του χρώματος να απορροφά ή να αντανakλά το φως<sup>1386</sup>. Στα λευκά χρώματα η καλυπτικότητα μετριέται με την ικανότητα να αντανakλούν όλα τα μήκη φωτός<sup>1387</sup>. Η λεπτότητα του κόκκου και το βάθος της απόχρωσης του χρώματος επηρεάζει μερικώς την καλυπτικότητα του. Επιπλέον, όσο πιο ψηλός ο δείκτης διάθλασης των κόκκων του χρώματος τόσο μεγαλύτερη η καλυπτικότητα του<sup>1388</sup>.

Ο όρος τόνος χρησιμοποιείται τόσο για τις διαβαθμίσεις φωτός σκιάς, όσο και για τις διαβαθμίσεις των αποχρώσεων. Για παράδειγμα ένα κόκκινο χρώμα μπορεί να έχει ένα μπλε τόνο. Οι τονικές σχέσεις ή διαβαθμίσεις σε ένα έργο αναφέρονται στις διαβαθμίσεις φωτός και σκιάς<sup>1389</sup>. Τόνος είναι η ελεγχόμενη διαβάθμιση των αποχρώσεων και στην αρχαία ελληνική ορολογία<sup>1390</sup>. Αντίθεση (contrast) είναι η σύγκριση δυο ή περισσότερων χρωμάτων με τρόπο που

---

<sup>1383</sup> Αριστοτελης *Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν* 439b 20, 440a 5, 440b 15· Brecoulaki 2010, 112· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 444-445. Αριστοτελης *Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν* 440b.15 : «αλλ' ὅτι ἀνάγκη μειγννμένων καὶ τὰς χροῦας μείγννσθαι, δηλον, καὶ ταυτην την αἰτίαν εἶναι κυρίαν τον πολλὰς εἶναι χροῦας, ἄλλα μὴ την επιπόλασιν μηδέ την παρ' ἄλληλα θεσιν».

<sup>1384</sup> Αριστοτελης *Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν* 439b 20, 440a 5, 440b 15· Brecoulaki 2010, 112· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 444.

<sup>1385</sup> Conti 2007, 425, 427-428· Gettens καὶ Stout 1966, 143, 145· Goffe 2007, 65· Osborne 1968, 270-271· Paterson 2003, 103, 203, 279, 386· Rapp 2009, 202· Taft καὶ Mayer 2000β, 44.

<sup>1386</sup> Gettens καὶ Stout 1966, 145· Goffe 2007, 65· Paterson 2003, 279, 386· Rapp 2009, 202.

<sup>1387</sup> Paterson 2003, 279, 386· Rapp 2009, 202.

<sup>1388</sup> Gettens καὶ Stout 1966, 145· Goffe 2007, 65· Rapp 2009, 202.

<sup>1389</sup> Osborne 1968, 271.

<sup>1390</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 29 (σ. 43)· Pollitt 2002, 5· Walter-Karydi 2002, 78.

ενισχύει την διαφορετικότητα τους. Σημαίνει επίσης την τοποθέτηση διαφορετικών χρωμάτων με τρόπο που επιτρέπει την σύγκριση τους<sup>1391</sup>.

Οι οροί απόχρωση, ποιότητα και ένταση χρησιμοποιούνται από επιστήμονες και από καλλιτέχνες για να μιλήσουν για τις ιδιότητες του χρώματος<sup>1392</sup>. Όπως παρατήρησε όμως ο Osborne, η ορολογία που χρησιμοποιείται για να περιγράψει το χρώμα είναι ασαφής, με αποτέλεσμα ορισμένες φορές να δημιουργούνται παρανοήσεις<sup>1393</sup>. Απόχρωση (hue) είναι η χρωματική ταυτότητα ενός χρώματος στην καθαρότερη μορφή του, χωρίς να περιέχει λευκό ή μαύρο. Η απόχρωση του κάθε χρώματος το διαχωρίζει από άλλα: Κάθε απόχρωση έχει συγκεκριμένη αίσθηση, συγκεκριμένο μήκος κύματος και τον δικό της τόνο στην χρωματική κλίμακα<sup>1394</sup>. Ο μέσος άνθρωπος βλέπει περίπου 150 αποχρώσεις<sup>1395</sup>. Καθαρό χρώμα συνήθως είναι αυτό που παράγεται από την προσθήκη λευκού σε ένα χρώμα, γι' αυτό και συνήθως αναφέρεται σε ανοιχτόχρωμα χρώματα<sup>1396</sup>. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και με την έννοια ότι το χρώμα χρησιμοποιήθηκε σκέτο.

Ο κορεσμός (saturation) ενός χρώματος η καθαρότητα της απόχρωσης του. Ο όρος αναφέρεται στο πόσο καθαρό είναι το χρώμα και το πόσο η απόχρωση του μοιάζει ή διαφοροποιείται από μια ασπρόμαυρη περιοχή της ίδιας φωτεινότητας. Χρησιμοποιείται επίσης ο όρος ένταση (intensity) ο οποίος είναι συνώνυμος με τον κορεσμό. Η ένταση της απόχρωσης αναφέρεται στην μέγιστη δυνατή απόχρωση που προκύπτει από την καθαρότητα του χρώματος. Ένα χρώμα με μεγάλη ένταση απόχρωσης δεν είναι αραιωμένο με προσθήκη λευκού<sup>1397</sup>. Η ποιότητα (value) περιγράφει το πόσο σκοτεινό ή φωτεινό είναι το χρώμα σε σχέση με την κλίμακα μαύρου-άσπρου<sup>1398</sup>. Η φωτεινότητα αναφέρεται στην βιβλιογραφία με τους όρους *brightness* και *lightness*. Ο δεύτερος όρος χρησιμοποιείται επίσης για να περιγράψει χρώματα στα οποία έχει προστεθεί λευκό χρώμα για να τα κάνει ανοιχτότερα<sup>1399</sup>. Ο Δημόκριτος

---

<sup>1391</sup> Paterson 2003, 120.

<sup>1392</sup> Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1393</sup> Osborne 1968, 271.

<sup>1394</sup> Osborne 1968, 270· Paterson 2003, 103, 203· Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1395</sup> Osborne 1968, 270.

<sup>1396</sup> Paterson 2003, 98.

<sup>1397</sup> Osborne 1968, 271· Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1398</sup> Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1399</sup> Osborne 1968, 271.

χρησιμοποίησε τον όρο *φανερών* για να περιγράψει την καθαρότητα και τους όρους *διάγεια* και *λαμπρόν* για να περιγράψει την φωτεινότητα<sup>1400</sup>. Ο δείκτης διάθλασης (refractive index) του κάθε χρώματος είναι μέτρηση της ποσότητας φωτός που αντανακλάται από αυτό και δείχνει αν είναι διάφανο ή αδιάφανο<sup>1401</sup>. Λάμψη στον Πλίνιο είναι ο αρχαιοελληνικός όρος *αυγή* ο οποίος αναφέρεται στο φως που αντανακλάται από γυαλιστερά αντικείμενα ή επιφάνειες<sup>1402</sup>. Διαφάνεια είναι μέτρηση του ποσοστού φωτός που μπορεί να διαπεράσει ένα υλικό. Κάποια χρώματα όπως οι λάκκες είναι διάφανα επειδή έχουν χαμηλό δείκτη διάθλασης, ενώ άλλα είναι διάφανα επειδή ο δείκτης διάθλασης του χρώματος και του συνδετικού είναι παρόμοιος<sup>1403</sup>.

Οι όροι *alla prima* και *au premier coup* σημαίνουν έργο ζωγραφικής που ολοκληρώνεται σε μια μέρα ή συνεδρία<sup>1404</sup>. Οι όροι αυτοί αντιστοιχούν στον πίνακα *Ημερήσιος* του Πασσία, έργο το οποίο ολοκληρώθηκε σε μια μέρα<sup>1405</sup>. Η ζωγραφική *alla prima* γίνεται με αδιαφανή χρώματα και βασίζεται σε αυθόρμητη προσέγγιση της ζωγραφικής, γι' αυτό και έχει ορατή πινελιά<sup>1406</sup>. Ένα έργο που δουλεύεται *alla prima* μπορεί να δημιουργηθεί με ή χωρίς προσχέδιο, ή χρωματικό υπόστρωμα που θα προηγείται της εκτέλεσης του<sup>1407</sup>. Ένα έργο μπορεί να φαίνεται ότι έχει δημιουργηθεί με αυτή την μέθοδο<sup>1408</sup>. Η ακμή της τεχνικής ήρθε στο κίνημα του ιμπρεσιονισμού<sup>1409</sup>.

*Chiaroscuro* ή αλλιώς *clair-obscur* (φως-σκια στα ιταλικά και γαλλικά αντίστοιχα) είναι μέθοδος ζωγραφικής στην οποία γίνεται πλάσιμο με ακριβείς τονικές διαβαθμίσεις φωτός-σκιάς. Σε αυτή την τεχνική κυριαρχεί η έντονη φωτοσκίαση αντί για το χρώμα<sup>1410</sup>. *Grisaille* (από το

---

<sup>1400</sup> Δημοκριτος *Περί αίσθησεως και αίσθητων* στον Osborne 1968, 280-281.

<sup>1401</sup> Conti 2007, 425, 427-428.

<sup>1402</sup> Pollitt 2002, 6· Walter-Karydi 2002, 78.

<sup>1403</sup> Conti 2007, 428.

<sup>1404</sup> Florence στον Laurie 1926, 208· Getlein 2010, 163, 545· Krausse 1995, 120· Martin 1986, 8· Paterson 2003, 17.

<sup>1405</sup> Πλίνιος 1994, XXXV.124 (σ. 107).

<sup>1406</sup> Getlein 2010, 163, 545

<sup>1407</sup> Krausse 1995, 120· Paterson 2003, 17.

<sup>1408</sup> Getlein 2010, 163, 545.

<sup>1409</sup> Krausse 1995, 120.

<sup>1410</sup> Krausse 1995, 120· Lucie-Smith 1984, 48· Martin 1986, 40· Paterson 2003, 90· Tsuji 1983, 222· Vasari et al 1907, 241-242 (XI.XXV.90)· Vasari στην Merrifield 1894, 31.



gris που σημαίνει γκρι στα γαλλικά) ή *camaieu* σημαίνει ζωγραφική με τόνους του ίδιου χρώματος. Ο όρος *grisaille* χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει και το έργο που έχει γίνει μόνο με αποχρώσεις του γκρι. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται συχνά για να μιμηθεί την εμφάνιση της γλυπτικής. Ο όρος αναφέρεται επίσης σε υπόστρωμα χρώματος ή σκίτσο με γκρι που γίνεται σε προετοιμασία για πίνακα με χρώματα<sup>1411</sup>. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τοιχογραφίας που είναι *grisaille* σε γκρι, με μπλε φόντο και κόκκινες λεπτομέρειες είναι η *Σταύρωση* του Parri Spinelli (γύρω στα 1445, Palazzo Comunale Arezzo)<sup>1412</sup>. Παρόμοιος είναι και ο τρόπος που ζωγραφίστηκαν οι γρύπες και τα άνθη στον τάφο της Περσεφόνης.

Οι λαζούρες (glazes) είναι λεπτά στρώματα διάφανου χρώματος που εφαρμόζονται με μαλακό πινέλο πάνω από στρώμα ή στρώματα αδιαφανών χρωμάτων. Τα χρώματα που λειτουργούν σαν βάση είναι συνήθως ανοιχτότερα και έχουν αφεθεί να στεγνώσουν πριν περαστούν οι λαζούρες. Συνήθως δουλεύονται στο τέλος του έργου, σαν τελευταία στρώματα. Η τεχνική δημιουργεί χρώματα με βάθος τα οποία είναι πλούσια τονικά<sup>1413</sup>. Οι λαζούρες γίνονται είτε με την προσθήκη παραπάνω συνδετικού στο χρώμα, είτε με την αραιώση του<sup>1414</sup>. Η τεχνική χρησιμοποιείται κυρίως στην ελαιογραφία και τα ακρυλικά<sup>1415</sup>. Αυτό δεν σημαίνει ότι δεν μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες τεχνικές. Στην νωπογραφία που η εργασία γίνεται με ημιδιάφανα στρώματα, όλο το έργο δουλεύεται ουσιαστικά με λαζούρες. Σαν τεχνική όμως θεωρείται χαρακτηριστική της ελαιογραφίας. Ο Αριστοτέλης περιέγραψε την τοποθέτηση χρωμάτων πάνω από ανοιχτότερο στρώμα για να δώσουν διαφάνεια : «Εἰς μὲν οὖν τρόπος τῆς γενέσεως τῶν χρωμάτων οὗτος, εἰς δὲ το φαίνεσθαι δι' ἀλλήλων, οἷον ἐνίοτε οἱ γραφεῖς ποιούσιν, ἑτέραν χροῶν ἐφ'ετέραν ἐναργεστέραν ἐπαλείφοντες»<sup>1416</sup>. Η τοποθέτηση ροζ από ριζάρι πάνω από λευκό του μολύβδου στον πίνακα του θρόνου της Ευρυδίκης είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της τεχνικής.

---

<sup>1411</sup> Bruno 1977, 101· Martin 1986, 33, 94-95· Paterson 2003, 194· Perkins 2013, 94.

<sup>1412</sup> Βλ. Meiss 1970, 106, εικόνα σ. 109. Βλ. εικόνα και στην ιστοσελίδα [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Parri\\_Spinelli\\_Crucifixi%C3%B3n\\_1445\\_Palazzo\\_Comunale\\_Arezzo.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Parri_Spinelli_Crucifixi%C3%B3n_1445_Palazzo_Comunale_Arezzo.jpg).

<sup>1413</sup> Conti 2007, 429· Getlein 2010, 163· Martin 1986, 91· Parks 2015, 30· Parry και Coste 1902, 19. Τα ημιδιάφανα στρώματα χρώματος ονομάζονται και *velature*, βλ. Κακουλλή 2011, 400.

<sup>1414</sup> Parry και Coste 1902, 19.

<sup>1415</sup> Parks 2015, 30.

<sup>1416</sup> Αριστοτέλης *Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν* 439b.20· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 444.

*Bleeding* ή *bleeding through* σημαίνει ότι ένα χρώμα «ποτίζει» την επιφάνεια ή την προετοιμασία της, ή ένα διπλανό χρώμα. Οι όροι αναφέρονται επίσης σε χρώμα που φαίνεται κάτω από το στρώμα ή τα στρώματα χρώματος που το καλύπτουν. Το χρώμα που ποτίζει είναι πολύ ισχυρό και διαπερνά τα χρώματα. Μπορεί να συμβεί και σε περιπτώσεις που τα επιφανειακά στρώματα χρώματος γίνονται πιο διαφανή με τον χρόνο, αποκαλύπτοντας τα κατώτερα<sup>1417</sup>. Το φαινόμενο είναι γνωστό στην ζωγραφική και συμβαίνει με συγκεκριμένα χρώματα: Για παράδειγμα η ψημένη όμπρα είναι δύσκολο να καλυφτεί διότι διαφαίνεται κάτω από άλλα χρώματα.

Μερικές από τις βασικότερες θεωρίες περί χρώματος που επηρέασαν την αντίληψη για το χρώμα ήταν αυτές των Αριστοτέλη (384-322 π.Χ., *Οπτική*), Leon Batista Alberti (1404-1472, *De Pittura* 1436), Sir Isaac Newton (1642-1727, *Optiks* 1704), Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832, *Zur Farbenlehre* 1810), Philipp Otto Runge (1777-1810, *Die Farben-Kugel, oder Construction des Verhaeltnisses aller Farben zueinander* 1810), Arthur Schopenhauer (1788-1860, *Ueber das Sehn und die Farben* 1816), Michel-Eugène Chevreul (1786-1889, *De la loi du contraste simultand des couleurs* 1839), Albert Munsell (1858-1918, *Munsell color system* αρχές 20ου αιώνα), Wilhelm Ostwald (1853-1932, *Malerbriefe* 1904 και *Die Farbenfibel* 1916) Wassily Kandinsky (1866-1944, *Punkt und Linie zu Fläche* 1926), Paul Klee (1879-1940, *Principles on the Nature of Colour: Theory and Practice* 1931) και Josef Albers (1888-1976, *Interaction of color* 1963)<sup>1418</sup>.

Υπάρχουν δυο είδη μίξης χρώματος, η προσθετική και η αφαιρετική. Η προσθετική ανάμιξη χρώματος είναι ο τρόπος που λειτουργεί το φως στην φύση, φαινόμενο το οποίο αναλύθηκε από τον Νεύτωνα (*Optiks* 1704). Στην προσθετική μίξη όλα τα βασικά χρώματα μαζί δίνουν λευκό. Τα βασικά χρώματα της προσθετικής μίξης είναι κόκκινο, πράσινο και μπλε<sup>1419</sup>. Αντίθετα στην αφαιρετική ανάμιξη που ανέλυσε ο Γκαίτε (*Zur Farbenlehre* 1810) όλα τα βασικά χρώματα (κόκκινο κίτρινο μπλε) μαζί δίνουν μαύρο. Η αφαιρετική μίξη χρώματος είναι

---

<sup>1417</sup> Martin 1986, 21-22· Paterson 2003, 55.

<sup>1418</sup> Paterson 2003, 116. Βλ. επίσης Schopenhauer et al 2010.

<sup>1419</sup> Christie 2001, 13-15· Cole 1994, 7, 36, 62· Conti 2007, 429· Paterson 2003, 11, 312.

ο τρόπος που λειτουργούν τα χρώματα σαν υλη<sup>1420</sup>. Η ανάμειξη των χρωμάτων στην ζωγραφική λειτουργεί με αφαιρετική μίξη<sup>1421</sup>.

Στην πάροδο των αιώνων διαφορετικές θεωρίες χρωμάτων θεώρησαν διαφορετικά χρώματα ως βασικά ή απαραίτητα. Σύμφωνα με τον Δημόκριτο (*Περί αισθήσεως και αισθητών*) τα βασικά χρώματα είναι λευκό, μαύρο, κόκκινο και πράσινο, από τις μίξεις των οποίων προκύπτουν τα υπόλοιπα. Από ανάμειξη κόκκινου και λευκού προκύπτει το χρώμα του χρυσού και του χαλκού: η φωτεινότητα του χρώματος προέρχεται από το λευκό και η απόχρωση από το κόκκινο. Αν στο μείγμα προστεθεί πολύ μικρή ποσότητα πράσινου προκύπτει το ομορφότερο χρώμα, το οποίο όμως ο Δημόκριτος δεν ονομάτισε<sup>1422</sup>. Για τον Αριστοτέλη τα βασικά χρώματα είναι κόκκινο, πράσινο, κίτρινο, μπλε και μωβ. Όλα τα υπόλοιπα προκύπτουν από την προσθήκη μαύρου ή λευκού σε αυτά<sup>1423</sup>. Ο Leonardo da Vinci θεωρούσε ότι τα βασικά χρώματα είναι λευκό, κίτρινο, πράσινο, μπλε, κόκκινο, μαύρο, τα οποία συσχέτισε με στοιχεία της φύσης<sup>1424</sup>. Τον 17ο αιώνα ο ιατρός Guido Antonio Scarmiglioni (15..-1620), ο χημικός και φιλόσοφος Robert Boyle (1627-1691) και ο εικαστικός Christof le Blon (1670-1741) ανέφεραν ότι τα βασικά χρώματα είναι κόκκινο, κίτρινο και μπλε και ότι από αυτά προκύπτουν τα υπόλοιπα<sup>1425</sup>. Ο le Blon ήταν ο πρώτος που διατύπωσε αυτή την άποψη. Ήταν επίσης ο πρώτος που διαχώρισε το έγχρωμο φως από την απόχρωση του χρώματος στα γραπτά του<sup>1426</sup>. Στην εποχή μας τα βασικά χρώματα στην ζωγραφική είναι κόκκινο, κίτρινο, μπλε, τα οποία δεν μπορούν να προκύψουν από μίξη<sup>1427</sup>.

Τα συμπληρωματικά χρώματα στην ζωγραφική προκύπτουν από τον συνδυασμό των βασικών χρωμάτων και είναι τα πορτοκαλί (κόκκινο και κίτρινο), πράσινο (μπλε και κίτρινο) και

---

<sup>1420</sup> Christie 2001, 13-15· Cole 1994, 7, 36, 62· Paterson 2003, 11, 312, 334. Οι οθόνες λειτουργούν με κωδικοποίηση RGB (προσθετική μίξη), ενώ οι εκτυπωτές με CMYK (αφαιρετική μίξη), βλ. Paterson 2003, 11, 312, 334.

<sup>1421</sup> Conti 2007, 429.

<sup>1422</sup> Osborne 1968, 280.

<sup>1423</sup> Paterson 2003, 161.

<sup>1424</sup> Paterson 2003, 148.

<sup>1425</sup> Paterson 2003, 161, 360.

<sup>1426</sup> Paterson 2003, 360.

<sup>1427</sup> Paterson 2003, 312. Για τα συστήματα κατηγοριοποίησης των χρωμάτων βλ. Kuehni και Schwarz 2008.

μωβ (μπλε και κόκκινο)<sup>1428</sup>. Η αντίθεση συμπληρωματικών είναι είδος αντιθέσεων που βασίζεται μόνο σε συμπληρωματικά χρώματα. Το αποτέλεσμα αυτής της πρακτικής κάνει τα χρώματα αυτά να φαίνονται πιο έντονα<sup>1429</sup>. Τα αντίθετα χρώματα είναι αυτά που βρίσκονται απέναντι στον χρωματικό τροχό. Οι αντίθεση που δημιουργούν προκύπτει από την σύγκριση ενός βασικού χρώματος σε σχέση με ένα συμπληρωματικό στο οποίο δεν συμμετέχει. Οι τρεις ομάδες χρωμάτων είναι κόκκινο με πράσινο, μπλε με πορτοκαλί και μωβ με κίτρινο. Οι συνδυασμοί αυτοί ενισχύουν τα χρώματα<sup>1430</sup>. Η χρήση του χρώματος στην ζωγραφική όμως δεν μπορεί να περιοριστεί σε απόλυτους κανόνες. Όπως παρατήρησε ο Armitage τα βασικά χρώματα εναρμονίζονται με τα συμπληρωματικά, αλλά στην πράξη υπό προϋποθέσεις οποιαδήποτε χρώματα μπορούν να ταιριάξουν<sup>1431</sup>.

Το χρώμα αλλάζει απόχρωση και τάση σε σχέση με τα διπλανά του χρώματα στο έργο. Για παράδειγμα το λευκό φαίνεται φωτεινότερο αν τοποθετηθεί δίπλα στο μαύρο, ενώ ταυτόχρονα συμβαίνει και το αντίθετο<sup>1432</sup>. Μια περιοχή κίτρινου μέσα σε περιοχή κόκκινου δίνει την εντύπωση ότι το κίτρινο είναι πράσινο. Αυτό γίνεται επειδή το κίτρινο επηρεάζεται από το πράσινο που είναι συμπληρωματικό του κόκκινου<sup>1433</sup>.

Οι αντιθέσεις των χρωμάτων χρησιμοποιούνται στην ζωγραφική από την αρχαιότητα, αλλά σε επιστημονικό επίπεδο τεκμηριώθηκαν σε διαφορετικές εποχές. Ο νόμος της ταυτόχρονης αντίθεσης μελετήθηκε από τον γάλλο χημικό Michel-Eugène Chevreul και δημοσιεύτηκε το 1839 στο βιβλίο του *De la loi du contraste simultand des couleurs*. Το βιβλίο του απευθυνόταν σε ζωγράφους και βαφείς<sup>1434</sup>. Στην ταυτόχρονη αντίθεση κάποιοι συνδυασμοί χρωμάτων κάνουν τα χρώματα να φαίνονται περισσότερο ή λιγότερο έντονα<sup>1435</sup>. Η τοποθέτηση δίπλα-δίπλα χρωμάτων όπως κίτρινο με μωβ ή κίτρινο με κόκκινο εντείνουν την απόχρωση και των δυο. Ένα κίτρινο δίπλα σε μωβ φαίνεται πιο κίτρινο, επειδή το συμπληρωματικό του μωβ-

---

<sup>1428</sup> Christie 2001, 14-15· Kent 1995, 62· Krausse 1995, 120.

<sup>1429</sup> Krausse 1995, 120· Taft και Mayer 2000β, 46.

<sup>1430</sup> Paterson 2003, 120.

<sup>1431</sup> Armitage 1883, 184.

<sup>1432</sup> Taft και Mayer 2000β, 45-46.

<sup>1433</sup> Taft και Mayer 2000β, 46.

<sup>1434</sup> Cole 1994, 39, 62· Taft και Mayer 2000β, 46.

<sup>1435</sup> Cole 1994, 39, 62· Paterson 2003, 120· Taft και Mayer 2000β, 46.

βιολέ είναι το κίτρινο<sup>1436</sup>. Ο συνδυασμός αυτός χρησιμοποιήθηκε από τον ζωγράφο του τάφου της Περσεφόνης. Το μωβ χρώμα των ματιών του ζεύγους της αρπαγής γειτονεύει με –και εντείνεται από– το κίτρινο χρώμα των ενδυμάτων της Ωκεανίδας και της Δήμητρας.

Τα θερμά ή ψυχρά χρώματα είναι όροι που σχετίζονται με την απόχρωση: Όλα τα χρώματα έχουν θερμές και ψυχρές τάσεις και εκδοχές. Επίσης ένα χρώμα είναι θερμό ή ψυχρό σε σχέση με τα υπόλοιπα χρώματα του έργου<sup>1437</sup>. Ένα μωβ όμως για παράδειγμα μπορεί να είναι θερμό λόγω της απόχρωσης του ή λόγω της γενικότερης χρωματικής σύνθεσης του έργου. Χρώματα που ανήκουν στην ίδια κατηγορία μπορεί να έχουν διαφορετική θερμοκρασία. Για παράδειγμα το ultramarine είναι ψυχρό μπλε, ενώ το cerulean είναι θερμό μπλε<sup>1438</sup>. Οι ζωγράφοι διαχωρίζουν ανάμεσα σε ψυχρές και θερμές αποχρώσεις του ίδιου χρώματος. Όπως παρατηρούν οι Taft και Mayer, το αν ένα μπλε είναι θερμό ή ψυχρό εξαρτάται από την διαίσθηση του ζωγράφου, η οποία προέρχεται από την εμπειρία<sup>1439</sup>. Μπορεί τα θερμά να έρχονται μπροστά και τα ψυχρά να πηγαίνουν πίσω, αλλά αυτό μπορεί να αντιστραφεί από τις χρωματικές σχέσεις του έργου. Περιοχές με θερμά και ψυχρά χρώματα μπορούν να δείχνουν ότι βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο στο έργο<sup>1440</sup>.

Το χρώμα έχει την ιδιότητα να ορίζει χώρο. Τα ανοιχτά και ειδικά τα θερμά χρώματα δίνουν την εντύπωση ότι διαστέλλονται και κινούνται προς τον θεατή. Τα ψυχρά αντίθετα δίνουν την εντύπωση ότι συστέλλονται και κινούνται προς τα πίσω, μακριά από τον θεατή. Θερμά χρώματα θεωρούνται τα κόκκινα, κίτρινα και πορτοκαλί, ενώ ψυχρά τα μπλε, τα πράσινα και τα μωβ<sup>1441</sup>. Ο οπτικός αυτός κανόνας αξιοποιήθηκε από τους Impressionists, Fauves και German Expressionists<sup>1442</sup>.

Όταν ανακατεύονται θερμά χρώματα μεταξύ τους προκύπτουν θερμά. Το αντίστοιχο συμβαίνει και στις μίξεις ψυχρών. Όταν ανακατεύεται θερμό με ψυχρό το αποτέλεσμα είναι χρώμα που είναι σχετικά ουδέτερο<sup>1443</sup>. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του μωβ χρώματος:

---

<sup>1436</sup> Paterson 2003, 120, 360· Taft και Mayer 2000β, 46.

<sup>1437</sup> Bruno 1981, 6· Osborne 1968, 271· Paterson 2003, 409· Taft και Mayer 2000β, 44-45.

<sup>1438</sup> Taft και Mayer 2000β, 45.

<sup>1439</sup> Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1440</sup> Taft και Mayer 2000β, 45.

<sup>1441</sup> Bruno 1981, 6· Martin 1986, 5· Osborne 1968, 272· Paterson 2003, 408-409· Taft και Mayer 2000β, 44-45.

<sup>1442</sup> Bruno 1981, 6.

<sup>1443</sup> Taft και Mayer 2000β, 44.

Το μωβ προκύπτει από την μίξη κόκκινου με μπλε. Αν χρησιμοποιηθεί ψυχρό κόκκινο και μπλε το χρώμα προκύπτει φωτεινό καθαρό μωβ. Αν γίνει μίξη θερμού μπλε με ψυχρό κόκκινο προκύπτει ένα γκρι-μωβ χρώμα<sup>1444</sup>. Για τους Taft και Mayer η θερμοκρασία του χρώματος σχετίζεται περισσότερο με προσωπική αντίληψη του χρώματος παρά με μετρήσιμη μονάδα<sup>1445</sup>. Αντίθετα για τον Paterson η ορολογία σχετίζεται άμεσα με την πραγματικότητα. Ο Paterson χρησιμοποιεί το παράδειγμα του κόκκινου φωτός, το οποίο επηρεάζει την αδρεναλίνη στο σώμα ανεβάζοντας την θερμοκρασία του<sup>1446</sup>. Όπως εξηγεί ο Conti τα θερμά χρώματα βρίσκονται προς την κόκκινη άκρη του φάσματος και τα ψυχρά προς την βιολέ-μπλε άκρη του φάσματος<sup>1447</sup>.

#### **7.4.1. Αυστηρά και ανθηρά χρώματα.**

Σύμφωνα με τον Πλίνιο στην αρχαιότητα γινόταν διαχωρισμός των χρωμάτων σε δυο κατηγορίες, σε αυστηρά και ανθηρά χρώματα<sup>1448</sup>. Τα ανθηρά χρώματα (*colores floridi*) είναι η κιννάβαρι, το αρμένιο (*armenium*, αζουρίτης), η χρυσόκολλα (*μαλαχίτης*), το μίνιο (*minium*, κόκκινο του μολύβδου), το μπλε του ινδικού και η πορφύρα (*purpurissum*). Αυστηρά χρώματα (*colores austeri*) ήταν οι ώχρες, η πράσινη γη, η κιμωλία και το αιγυπτιακό μπλε<sup>1449</sup>. Τα ανθηρά χρώματα τα αγόραζε ο παραγγελιοδότης επειδή ήταν ακριβά<sup>1450</sup>. Τα αυστηρά χρώματα τα αγόραζε ο ζωγράφος<sup>1451</sup>. Η πρακτική αυτή συνεχίστηκε και σε μεταγενέστερες εποχές. Μιλώντας για τις τοιχογραφίες των παλατιών του Ηρώδη στην Jericho και την Massada οι Porat και Paní αναφέρουν ότι οι ζωγράφοι που δούλεψαν αγόρασαν τα χρώματα κονιορτοποιημένα

---

<sup>1444</sup> Taft και Mayer 2000β, 45.

<sup>1445</sup> Taft και Mayer 2000β, 44.

<sup>1446</sup> Paterson 2003, 409.

<sup>1447</sup> Conti 2007, 428.

<sup>1448</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 30 (σ. 43).

<sup>1449</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 195 σημ. 30.2 (Πλίνιος VII.5), 196-200 σημ. 30.4, 200-201 σημ. 30.5, 201 σημ. 30.7-9· Μπρεκουλάκη και Περδικάτσης 2006, 180· Πλίνιος 1994, XXXV 30 (σ. 43)· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 158· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 456-458· Mazzocchin et al 2010, 648-649,653· Pollitt 2002, 3· Siddall 2006, 21.

<sup>1450</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 195 σημ. 30.2 (Πλίνιος VII.5), 196-200 σημ. 30.4, 200-201 σημ. 30.5, 201 σημ. 30.7-9· Μπρεκουλάκη και Περδικάτσης 2006, 180, 185· Πλίνιος 1994, XXXV 30 (σ. 43)· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 158· Ling 1991, 217· Mazzocchin et al 2010, 650· Siddall 2006, 21.

<sup>1451</sup> Siddall 2006, 21.

από άλλους τεχνίτες και τα έφεραν μαζί τους για να τα χρησιμοποιήσουν στις τοιχογραφίες. Θεωρούν επίσης ότι τα χρώματα θα μπορούσαν να έχουν εισαχθεί από την κεντρική διοίκηση που οργάνωσε την κατασκευή των παλατιών. Αυτό το στηρίζουν στο γεγονός ότι οι κούπες ήταν τοπικής προέλευσης, αλλά τα χρώματα όχι<sup>1452</sup>. Κατά τον Μεσαίωνα ο χρυσός και το μπλε χρώμα ήταν ακριβά υλικά που αγοράζονταν από τον παραγγελιοδότη<sup>1453</sup>. Στην τοιχογραφία του Matteo Giovanetti το μπλε χρώμα (αζουρίτης) προήρθε από το παπικό θησαυροφυλάκιο του Βατικανού, γι' αυτό και δεν αναφέρεται στα έξοδα της παραγγελίας<sup>1454</sup>. Η παραγγελία των υλικών σε εποχές που δεν υπήρχαν έτοιμα χρώματα ήταν σημαντική υπόθεση και οδήγησε σε ιδιαίτερες πρακτικές. Αν και στην Ρώμη υπήρχαν άφθονα υλικά ζωγραφικής, ο Michelangelo προμηθευόταν τα χρώματα του από την Φλωρεντία<sup>1455</sup>.

Για τους ζωγράφους της αρχαιότητας οι κατηγορίες αυστηρά και ανθηρά είχαν μεγαλύτερη τεχνική βάση από την περιγραφή του Πλινίου. Στον ρωμαίο συγγραφέα αναφέρονται με την λογική ενός είδους ηθικής του τύπου πολυτέλεια (ανθηρά) και αυτοσυγκράτηση (αυστηρά)<sup>1456</sup>. Η Βοκοτοπούλου αντιστοιχίζει τους δυο όρους με μεθόδους εργασίας, τα ανθηρά χρώματα ως πολυχρωμία και τα αυστηρά ως τετραχρωμία<sup>1457</sup>. Ο Bruno θεωρεί ότι ο διαχωρισμός αναφέρεται σε τεχνητά/έξωτικά και φυσικά/ορυκτά χρώματα. Συμπληρώνει επίσης ότι ανθηρά είναι τα φωτεινά και πολυτελή εισαγόμενα χρώματα όπως τα μωβ και τα πορφυρά, άποψη την οποία συμμερίστηκε και ο Pollitt<sup>1458</sup>. Η Μπρεκουλάκη θεωρεί ότι οι όροι αυστηρά και ανθηρά αναφέρονται στην πολυτέλεια της διακόσμησης και όχι στην επιλογή των χρωμάτων στην ζωγραφική<sup>1459</sup>.

Το κόστος των χρωμάτων εξαρτάται από την διαθεσιμότητα, την ένταση της απόχρωσης, την απόσταση από τον τόπο προέλευσης μέχρι τον τόπο πώλησης αλλά και τη δυσκολία στην παρασκευή ή την επεξεργασία του υλικού<sup>1460</sup>. Επιπλέον ένα χρώμα γίνεται πολύτιμο σε σχέση

---

<sup>1452</sup> Porat και Hani 1998, 84.

<sup>1453</sup> Kane 1975, 374.

<sup>1454</sup> Kane 1975, 374.

<sup>1455</sup> Connor 2009, 74.

<sup>1456</sup> Pollitt 2002, 3-4, βασισμένος στον Bruno 1977, 70-71.

<sup>1457</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 47.

<sup>1458</sup> Bruno 1977, 70-72· Pollitt 2002, 3-4.

<sup>1459</sup> Brecolaki 2006, τόμος 1, 458-460.

<sup>1460</sup> Beeston και Becker 2013, 21.

με συγκεκριμένες κοινωνικές συσχετίσεις σε συγκεκριμένο χρόνο. Ένα σχετικά φτηνό χρώμα μπορεί να γίνει ακριβό επειδή είναι δύσκολη η εισαγωγή του ή η κατασκευή του<sup>1461</sup>. Η επιλογή ακριβών υλικών αυξάνουν την αισθητική και οικονομική αξία ενός αντικειμένου. Γι' αυτό και η χρήση ακριβών ή σπάνιων χρωμάτων σε ένα έργο ή αντικείμενο δείχνει θέληση να γίνει ακριβό<sup>1462</sup>. Στον τάφο των Φιλοσόφων η χρήση πολύτιμων χρωμάτων δείχνει την υψηλή κοινωνική τάξη των νεκρών<sup>1463</sup>. Σύμφωνα με τους Villar et al η χρήση ακριβών χρωμάτων στη απεικόνιση του αγίου San Cristobal σε εκκλησία της Ισπανίας (Iglesia Parroquial de los Santos Cornelio y Cipriano, τοιχογραφίες των τελών του 15ου αιώνα μ.Χ.) έγινε λόγω της τοπικής σημασίας του αγίου ως προστάτη των προσκυνητών και όχι λόγω της θέσης του στην θρησκευτική ιεραρχία<sup>1464</sup>. Όπως και με τα φτηνότερα χρώματα, τα ακριβά πρέπει να χρησιμοποιηθούν σωστά σε ένα έργο. Όπως παρατήρησε ο Lairesse, δεν έχει νόημα να χρησιμοποιηθούν ακριβά χρώματα σε ένα έργο αν δεν χρησιμοποιηθούν με τρόπο ταιριασμένο<sup>1465</sup>. Ο χειρισμός των πολύτιμων χρωμάτων είναι σημαντικός και λόγω κόστους. Η ποσότητα που πληρώθηκε από τον παραγγελιοδότη πρέπει να φτάσει για το έργο ή αλλιώς ο ζωγράφος θα αναγκαστεί να πληρώσει ο ίδιος.

---

<sup>1461</sup> Brecoulaki 2014, 31-32.

<sup>1462</sup> Brecoulaki 2014, 32· Brecoulaki et al 2014, 157, 164.

<sup>1463</sup> Μανιάτης et al 2007, 172.

<sup>1464</sup> Villar et al 2006, 1078.

<sup>1465</sup> Lairesse 1817, 135.



## Κεφάλαιο 8.

### Πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι.

#### 8.1. Αιτιολόγηση κεφαλαίου.

Όπως και στις περισσότερες μακεδονικές τοιχογραφίες, η πλειοψηφία των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στον τάφο της Περσεφόνης ήταν χρώματα συμβατά με την τεχνική της νωπογραφίας. Το μόνο χρώμα που αποτελεί εξαίρεση είναι το μωβ των ενδυμάτων, το οποίο προσδιορίστηκε από την Μπρεκουλάκη ως *Laque de Garance*<sup>1</sup>. Ο όρος αυτός σημαίνει οργανικής προέλευσης χρώμα (λάκκα) από ριζάρι. Τα οργανικά χρώματα όμως δεν αντέχουν στον ασβέστη, γεγονός το οποίο είναι αντίθετο με την τεχνική ζωγραφικής της νωπογραφίας. Οργανικής προελεύσεως χρώματα και βαφές απαγορεύονται από το σύνολο των ζωγράφων της νωπογραφίας διότι αλλάζουν χρώμα και δεν επιβιώνουν στον ασβέστη.

Για να εξακριβωθεί η διαδικασία κατασκευής του χρώματος, αλλά και να ελέγξει αν το χρώμα επιβιώνει στον ασβέστη, ξεκίνησε σειρά πειραμάτων<sup>2</sup>. Υπάρχουν διαφορετικές διαδικασίες κατασκευής χρώματος που παρουσιάζουν πολύ μικρές αλλά και πολύ μεγάλες διαφοροποιήσεις στη μέθοδο. Αυτό συμβαίνει και σε αυτές που προέρχονται από την ίδια εποχή. Οι συνταγές που εντοπίστηκαν στην βιβλιογραφία παρατίθενται παρακάτω για να φανεί η ποικιλία και την περιπλοκότητα τους. Αν και οι περισσότερες συνταγές είναι μεταγενέστερες της εποχής που μελετάται από την παρούσα, όλες αναφέρουν μεθόδους ή περιέχουν υλικά από παλαιότερες εποχές. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι πηγές συνταγών αποτέλεσαν και οι αναλύσεις ευρημάτων. Αυτό συμβαίνει επειδή περιέχουν σημαντικά στοιχεία για τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των χρωμάτων.

---

<sup>1</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1), 157 πιν. 3.

<sup>2</sup> Θέλουμε να ευχαριστήσουμε την κύρια Ελένη Κουβίδη που μας μάζεψε ριζάρι από τα Ανώγεια, καθώς και τον κύριο Δημήτρη Καλδέρη, Χημικού και Επίκουρου Καθηγητή Εφαρμογών, ο οποίος εκτός από σημαντικές πληροφορίες, μας έδωσε υλικά και σκεύη από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Χημείας του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου.

Οι συνταγές προέρχονται από την αρχαιολογική βιβλιογραφία, την συντήρηση έργων τέχνης και από τεχνικά κείμενα που αναφέρονται στην κατασκευή αυτών των χρωμάτων. Αυτό έγινε για να μπορούν να ξεχωρίσουν οι αρχαίες από τις μεταγενέστερες εκδοχές. Για να ανασυσταθούν οι τεχνικές κατασκευής ακολουθήθηκε μια πρακτική τύπου πάζλ. Η κάθε περιγραφή παρείχε ένα κομμάτι της διαδικασίας. Η πληροφορία στη συνέχεια «φιλτράρονταν» από τα αρχαιολογικά δεδομένα, ώστε στα πειράματα να χρησιμοποιηθεί το κομμάτι της τεχνικής που ταιριάζει στην αρχαία τεχνολογία. Με αυτή τη μέθοδο αντληθήκαν πληροφορίες που σχετίζονταν με τεχνικές λεπτομέρειες της διαδικασίας, όπως τους χρόνους και τις θερμοκρασίες ζεστάματος των υλικών και τους περιορισμούς στην χρήση χημικών. Όλα τα δείγματα αυτού του κεφαλαίου βρίσκονται συγκεντρωμένα στο Επίμετρο 2<sup>3</sup>.

## 8.2. Ριζάρι.

Ο Διοσκουρίδης αναφέρει διάφορα ονόματα του ριζαριού, όπως το ελληνικό *Ερυθρόδανον* ή *Ερευθόδανον*, το λατινικό *Ρουβία πασσίβα* (*Rubia passiva*) και το αιγυπτιακό *Σωφόβι* (*Sophobi*). Ο Πλίνιος χρησιμοποιεί τα ονόματα *Rubia*, *Erythrodanum* και *Ereuthodanum*, τα οποία προέρχονται από μεταφορά των ελληνικών ονομάτων στα λατινικά. Ο Forbes αναφέρει επίσης το λατινικό όνομα *Varancia*<sup>4</sup>. Το ριζάρι περιγράφεται επίσης από τον Στράβωνα, ενώ υπάρχει αναφορά και στο Ταλμούδ<sup>5</sup>.

Το ριζάρι είναι ιθαγενές φυτό της Περσίας και της Ανατολικής Μεσογείου, το οποίο είναι εγκλιματισμένο στην Ευρώπη<sup>6</sup>. Την αντίθετη άποψη με τα παραπάνω έχει ο Paterson, κατά τον οποίο το ριζάρι ήρθε στην Ευρώπη κατά την περίοδο των σταυροφοριών<sup>7</sup>. Το φυτό καλλιεργήθηκε για την χρωστική του ουσία στην Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή και την Ασία<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.2.

<sup>4</sup> Διοσκουρίδης 2006, III, 150· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 226· Eastaugh et al 2005, 333· Forbes 1964, 103, 108.

<sup>5</sup> Orna 2013, 8· Schweppe και Winter 1997.

<sup>6</sup> Brysbaert 2006, 261· De Santis και Moresi 2007, 152· Forbes 1964, 107· Βραχνού 2008, 25· Ζαρκογιάννη 2008, 85. Βλ. επίσης Barber 1991· Baumann 1993, 158. Φωτογραφία του φυτού στον Baumann 1993, 156 εικ. 307

<sup>7</sup> Paterson 2003, 244.

<sup>8</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Kirby 1977, 36· Orna 2013, 86. Για το φυτό γενικά βλ. Dempster et al 1995. Σχεδιάγραμμα του φυτού στο Πλίνιος 1994, 225.

Σύμφωνα με την Μπρεκουλάκη το ριζάρι βρίσκεται σε αφθονία στη Μακεδονία και γι' αυτό δεν ήταν σπάνιο ή ακριβό υλικό στην αρχαιότητα<sup>9</sup>. Το γεγονός ωστόσο ότι η πρώτη υλη βρίσκεται σε αφθονία δεν σημαίνει απαραίτητα ότι το προϊόν της επεξεργασίας της είναι φτηνό. Με την αφθονία και την εντοπιότητα του ριζαριού στην Ελλάδα συμφωνούν ο Λεβίδης, η Βραχνού, ο Church και η Farnsworth<sup>10</sup>.

Υπάρχουν διάφορα είδη ριζαριού, τα οποία όλα ανήκουν στην οικογένεια Rubiaceae. Ανάμεσα στις γνωστές πηγές βαφής ριζαριού βρίσκονται τα είδη *Rubia tinctorum* L. (κοινό ριζάρι), *R. Peregrina* L. (άγριο ριζάρι), *R. cordifolia* L. ή αλλιώς *Munjeet* (ινδικό ριζάρι). Στην ίδια οικογένεια βρίσκονται επίσης κάποια φυτά του είδους *Morinda* καθώς και άλλα όπως τα *Gallium verum* L. (Γάλιο ή αγριορίζαρο)<sup>11</sup>. Τα πιο κοινά είδη σε χρήση για βαφή στον δυτικό κόσμο είναι τα *Rubia tinctorum* L. και *Rubia peregrina* L. Το ευρωπαϊκό είδος *Rubia Peregrina* L. είναι ανάλογο του *Rubia tinctorum* L.. Είναι αυτοφυές σε βραχώδη εδάφη κυρίως στην Μεσογειακή Ευρώπη και στη Νότια Αγγλία, ειδικότερα όμως στη Ν. Γαλλία, Ιράν, Τουρκία, Ελλάδα, Κύπρο, Λιβύη και Μεσοποταμία. Στην Ισπανία εισήχθη από τους Άραβες<sup>12</sup>. Το άγριο ριζάρι είναι αναρριχώμενο φυτό και παραμένει πράσινο όλο το χρόνο<sup>13</sup>. Για την Βραχνού το *Rubia Peregrina* L. δεν πρέπει να συγγέται με το *R. tinctorum* L., παρόλο που κι αυτό καλλιεργήθηκε για την βαφή του όταν υπήρχε έλλειψη από το δεύτερο<sup>14</sup>. Σύμφωνα με τον Διοσκουρίδη το καλλιεργημένο ριζάρι ήταν καλύτερο υλικό για βαφή από το άγριο<sup>15</sup>.

Για τους Kirby et al το ριζάρι προτιμά να φύτεται σε χώμα υγρό, το οποίο είναι πλούσιο σε ασβέστιο, οργανική ύλη και περιέχει ποσότητα φωσφόρου<sup>16</sup>. Σύμφωνα με μελέτη των Baslar και Mert, το ριζάρι προτιμά να αναπτύσσεται σε ουδέτερα έως ελαφρώς αλκαλικά αργιλώδη και αργιλώδη-πηλώδη εδάφη. Τα εδάφη αυτά μπορεί να είναι υφάλμυρα, φτωχά ή πλούσια σε ανθρακικό ασβέστιο, με μέτρια έως υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ύλη και με υψηλή

---

<sup>9</sup> Brecoulaki 2000, 208-209.

<sup>10</sup> Church 1915, 193· Farnsworth 1951, 238· Βραχνού 2008, 25· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 226-227.

<sup>11</sup> Degano et al 2009, 366· Eastaugh et al 2005, 250, 333· Hofenk de Graaf 2004· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76· Schweppe και Winter 1997· Βραχνού 2008, 20.

<sup>12</sup> Church 1915, 193· Degano et al 2009, 366· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76, 83· Βραχνού 2008, 25.

<sup>13</sup> Βραχνού 2008, 25· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 83, βασισμένοι στους Hofenk de Graaff et al 2004.

<sup>14</sup> Βραχνού 2008, 25.

<sup>15</sup> Διοσκουρίδης 2006, III, 150· Forbes 1964, 108.

<sup>16</sup> Kirby et al 2005, 72.

περιεκτικότητα σε κάλιο<sup>17</sup>. Για τους Seymour και Gettens και Stout το ριζάρι αναπτύσσεται σε ασβεστολιθικά εδάφη<sup>18</sup>. Την άποψη αυτή συμμερίζονται και οι Kirby et al, οι οποίοι προσθέτουν ότι το χρώμα της βαφής νημάτων προκύπτει πιο κόκκινο αν το ριζάρι είχε αναπτυχθεί σε τέτοια εδάφη<sup>19</sup>. Οι Kirby et al αναφέρουν ότι οι συνθήκες υπό τις οποίες καλλιεργείται το ριζάρι επηρεάζουν την ποιότητα της βαφής. Στη Γαλλία το αλευρώδες, πλούσιο σε μαυρόχρωμα έδαφος του Vaucluse δίνει ριζάρι από το οποίο παράγεται φωτεινό κόκκινο χρώμα. Αυτού του τύπου χρώματα παράγει το ριζάρι που προέρχεται από τις χώρες της ανατολικής μεσόγειου. Όταν το ριζάρι προέρχεται από περιοχές όπως η Αλσατία που έχει εδάφη πλούσια σε άργιλο αλλά φτωγά σε ασβέστιο, δίνει πορτοκαλί<sup>20</sup>.

Στα γαλλικά χρωματοπωλεία τον 19ο αιώνα κάποια κόκκινα από ριζάρι ονομαζόταν λάκκες της Σμύρνης (Smyrne Lakes), επειδή το καλύτερο και ακριβότερο ριζάρι ερχόταν στη Γαλλία από την Σμύρνη. Το ριζάρι καλλιεργούνταν από τον 18ο αιώνα στη Μικρά Ασία και η Σμύρνη αποτελούσε το σπουδαιότερο εξαγωγικό λιμάνι<sup>21</sup>. Σύμφωνα με τον Salter, το καλής ποιότητας Τουρκικό ριζάρι αποδίδει εκχύλισμα που περιέχει σχεδόν 60% χρωστικές, οι οποίες εξάγονται με νερό και αραιά αλκάλια<sup>22</sup>. Σύμφωνα με το ΔΔΑ για το τούρκικο ριζάρι που πωλείται σε κομμάτια και σκόνη από την Kremer, το υλικό είναι φυσικής προέλευσης και ακίνδυνο για το περιβάλλον. Αναφέρεται όμως ότι αν και δεν υπάρχουν επιπτώσεις από τη χρόνια χρήση του, δεν πρέπει να εισπνέεται η σκόνη. Γενικότερα θεωρείται ότι δεν χρειάζεται ειδική μεταχείριση ασφάλειας κατά την χρήση του, πέρα από τις αυτονόητες πρακτικές υγιεινής<sup>23</sup>.

Η καλλιέργεια του φυτού περιγράφεται από τους Gilbert και Cooke ως εξής: Κομμάτια από τη ρίζα φυτεύονταν σε οπές σκαμμένες με γωνία 45°, οι οποίες φρόντιζαν να έχουν 25 εκατοστά απόσταση από το ένα φυτό στο άλλο και από την επομένη σειρά φυτών. Η καλλιέργεια από κομμάτια ριζών πιθανώς σχετίζεται με την δυσκολία που έχει ο σπόρος του φυτού να βλαστήσει σε εύκρατα κλίματα. Αν όμως γίνεται προσεκτική καλλιέργεια φυτών για

---

<sup>17</sup> Baslar και Mert 1999.

<sup>18</sup> Gettens και Stout 1966, 126· Seymour 2003, 94.

<sup>19</sup> Kirby et al 2005, 72, βασισμένοι στην Cardon 2003, 102.

<sup>20</sup> Kirby et al 2007, 78.

<sup>21</sup> Osborn 1845, 20 στους Eastaugh et al 2005, 353· Ζαρκογιάννη 2008, 86.

<sup>22</sup> Salter 1869, 139 στους Eastaugh et al 2005, 377.

<sup>23</sup> Kremer Pigmente, 2008.

την παραγωγή σπόρων μπορεί να γίνει καλή ανθοφορία και σπορά. Οι σπόροι συλλέγονταν αμέσως μετά την ωρίμανση και πριν γίνει αποβολή τους επειδή βλασταίνουν γρήγορα. Ήταν απαραίτητο να γίνεται τακτική αφαίρεση των ζιζανίων στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξης του, μέχρι να «πιαστεί» καλά στο χώμα. Το φυτό έχει έντονη ανάπτυξη και καλύπτει γρήγορα το έδαφος με αποτέλεσμα να καταστέλλει την ανάπτυξη ζιζανίων. Τα φυτά αφηνόταν στο έδαφος χωρίς περαιτέρω καλλιέργεια για δύο έως τρία χρόνια<sup>24</sup>.

Στην βιβλιογραφία δίνονται διαφορετικές αναφορές για την ηλικία του φυτού κατά την συγκομιδή. Για τους Gilbert και Cooke και τον Seymour το φυτό πρέπει να είναι 2-3 ετών πριν χρησιμοποιηθεί<sup>25</sup>. Σύμφωνα με τους Forbes και Gettens και Stout η συγκομιδή γίνεται όταν το φυτό είναι 18-28 μηνών<sup>26</sup>. Για τους De Santis και Moresi το φυτό χρειάζεται να είναι τουλάχιστον 15 μηνών. Όπως συμπληρώνουν, η ηλικία του φυτού σχετίζεται με την έκταση της συγκομιδής. Όταν τα φυτά είναι τριών ετών, αποδίδουν 3-4 τόνους ξηρής ρίζας ανά 10 στρέμματα<sup>27</sup>. Διαφορετικές απόψεις υπάρχουν και για την εποχή συγκομιδής της ρίζας. Για τους De Santis και Moresi οι ρίζες συλλέγονταν τον Σεπτέμβριο και τον Οκτώβριο, για τους Forbes και Gettens και Stout το φθινόπωρο, ενώ για τους Gilbert και Cooke στα τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου<sup>28</sup>.

Υπάρχουν αρκετές αναφορές για τον καθαρισμό και την προετοιμασία του ριζαριού τον 19ο αιώνα. Οι ρίζες μαζεύονταν από το χωράφι με το χέρι. Αυτές που συλλέγονταν είχαν πάχος που κυμαινόταν από αντίστοιχο του κάλαμου ενός φτερού μέχρι ένα δάκτυλο. Αφού καθαρίζονταν από το χώμα, ταξινομούνταν ανάλογα με το μέγεθος και ξηραίνονταν<sup>29</sup>. Άλλες περιγραφές αναφέρουν ότι το ριζάρι αποθηκευόταν κομμένο και άλλες κονιορτοποιημένο<sup>30</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και με την αποφλοιώση. Άλλες περιγραφές μιλούν για ξήρανση του υλικού όπως είναι και άλλες μετά από αποφλοιώση<sup>31</sup>. Αυτές οι διαφοροποιήσεις πιθανώς αντικατοπτρίζουν τις διαφορετικές πρακτικές που εφαρμόζονταν από χώρα σε χώρα. Σύμφωνα με τον Forbes στην

---

<sup>24</sup> Gilbert και Cooke 2001, 64-65.

<sup>25</sup> Gilbert και Cooke 2001, 64-65· Seymour 2003, 94.

<sup>26</sup> Forbes 1964, 107· Gettens και Stout 1966, 126.

<sup>27</sup> De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>28</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Forbes 1964, 107· Gettens και Stout 1966, 126· Gilbert και Cooke 2001, 65.

<sup>29</sup> Bersch 1901, 370.

<sup>30</sup> Bersch 1901, 370· De Santis και Moresi 2007, 152· Gilbert και Cooke 2001, 65.

<sup>31</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Gilbert και Cooke 2001, 65.

αρχαιότητα το ριζάρι αποφλοιώνονταν και κονιορτοποιούνταν<sup>32</sup>. Η ξήρανση του ριζαριού πριν την αποθήκευση είναι απαραίτητη, διότι αν αποθηκευτεί όταν περιέχει υγρασία αλλοιώνεται. Η αποθήκευση γινόταν επίσης επειδή θεωρούσαν ότι με αυτό τον βελτιωνόταν τρόπο η ποιότητα της βαφής<sup>33</sup>. Στο εμπόριο γινόταν διάκριση μεταξύ αποφλοιωμένου και μη ριζαριού. Τα αποφλοιωμένα κομμάτια της ρίζας αλέθονταν σε μικρά κομμάτια και στη συνέχεια κυκλοφορούσαν στην αγορά με την ονομασία ριζάρι<sup>34</sup>. Στη Γαλλία μετά την ξήρανση των ριζών η φλούδα αφαιρούνταν, κονιορτοποιούνταν και πωλούνταν χωριστά ως προϊόν κατώτερης ποιότητας με την ονομασία *Mall*<sup>35</sup>.

### 8.2.1. Χρωστικές ουσίες του ριζαριού.

Οι ρίζες του ριζαριού έχουν μια σκουρόχρωμη (σχεδόν μαύρη) φλούδα κάτω από την οποία υπάρχει κοκκινωπή με ωχροκίτρινη ψίχα<sup>36</sup>. Χρωστικές ουσίες υπάρχουν στο σύνολο του φυτού, αλλά ο μαλακός ιστός της ρίζας του φυτού περιέχει την μεγαλύτερη ποσότητα. Μικρή ποσότητα χρωστικών υπάρχει και στον φλοιό της ρίζας. Υπάρχει επίσης μια γκρίζα χρωστική η οποία εξάγεται από τα φρέσκα φρούτα του *Rubia tinctorum* L<sup>37</sup>. Εκτός από χρωστικές το ριζάρι περιέχει επίσης σάκχαρα, τανίνες και ρητίνη<sup>38</sup>.

Το ριζάρι περιέχει μεγάλο αριθμό χρωστικών ουσιών που ανήκουν στην ομάδα των ενώσεων που ονομάζονται ανθρακινόνες (anthraquinones). Οι ανθρακινόνες είναι κόκκινες χρωστικές, με αποχρώσεις που κυμαίνονται από πορτοκαλί μέχρι ροζ και πορφυρό. Χρησιμοποιούνται ως χρωστικές ύλες και την παραγωγή χρωμάτων λάκκας από την αρχαιότητα λόγω της αφθονίας τους στη φύση. Η ποικιλία του ριζαριού που χρησιμοποιείται καθορίζει τις αναλογίες των χρωστικών στις βαφές που παράγονται. Τα είδη και οι ποσότητες των χρωστικών

---

<sup>32</sup> Forbes 1964, 107.

<sup>33</sup> Gilbert και Cooke 2001, 65, βασισμένοι στους Perkin και Everest 1918.

<sup>34</sup> Bersch 1901, 370.

<sup>35</sup> De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>36</sup> De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>37</sup> Baslar και Mert 1999, 33· Bersch 1901, 370· Church 1915, 193.

<sup>38</sup> Bersch 1901, 373· De Santis και Moresi 2007, 152.

ουσιών διαφέρουν σε κάθε είδος ριζαριού<sup>39</sup>. Οι ανθρακινόνες βρίσκονται στη ρίζα του φυτού με τη μορφή γλυκοζιτών. Οι γλυκοζίτες διαχωρίζονται σε χρωστικές ουσίες και γλυκόζη μέσα από ζύμωση, η οποία συμβαίνει υπό την επίδραση φυσικών ενζύμων στο ίδιο το φυτό ή από αραιωμένα οξέα ή αλκάλια<sup>40</sup>. Οι σημαντικότερες από τις χρωστικές είναι η αλιζαρίνη και η πουρπουρίνη<sup>41</sup>.

Η βασική κόκκινη χρωστική ουσία του ριζαριού είναι η αλιζαρίνη (Alizarin, C<sub>14</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub> (OH)<sub>2</sub>), ένα υδροξύλικο παράγωγο της ανθρακινόνης (1,2-dihydroxyanthraquinone)<sup>42</sup>. Η αλιζαρίνη εμφανίζεται σε νεαρά φυτά με τη μορφή του γλυκιδίου που ονομάζεται ρουβερυθρικό οξύ. Μέρος αυτής της ουσίας παραμένει και στα ώριμα φυτά<sup>43</sup>. Η ουσία σχηματίζει λεπτούς κόκκινους κρυστάλλους, οι οποίοι σύμφωνα με τον Bersch διαλύονται πιο εύκολα σε ζεστό νερό. Αντίθετα για τους De Santis και Moresi οι κρύσταλλοι είναι σχεδόν αδιάλυτοι στο νερό<sup>44</sup>. Η ουσία διαλύεται εύκολα σε αλκοόλη, αιθέρα, σταθερά έλαια (fixed oils) και αλκαλικά διαλύματα<sup>45</sup>. Σε αλκαλικά υγρά παράγει ένα διχρωμικό διάλυμα, το οποίο φαίνεται σκούρο μωβ με διερχόμενο φως και καθαρό μπλε από ανακλώμενο φως<sup>46</sup>.

Η δεύτερη σε ποσότητα χρωστική του ριζαριού είναι η πουρπουρίνη (purpurin, C<sub>14</sub>H<sub>8</sub>O<sub>5</sub>), μια κόκκινη ανθρακινονική ουσία (1,2,4-trihydroxyanthraquinone)<sup>47</sup>. Το όνομα

---

<sup>39</sup> Degano et al 2009, 366· Eastaugh et al 2005, 21, 250· Gilbert και Cooke 2001, 64· Kirby 1977, 36· Orna 2013, 86· Ζαρκογιάννη 2008, 85. Για παράδειγμα, στη ποικιλία *Rubia tinctorum* L., η κύρια χρωστική ουσία είναι η αλιζαρίνη, βλ. σχετικά Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76, 83. Για τα συστατικά που βρίσκονται στα διάφορα είδη ριζαριού βλ. αναλυτικά Degano et al 2009, 366-368· Schweppe και Winter 1997.

<sup>40</sup> Church 1915, 193-194· Kirby et al 2007, 78· Parry και Coste 1902, 207·

<sup>41</sup> Βάρβογλης 2014· Eastaugh et al 2005, 250· Pozzi et al 2013, 5· Seymour 2003, 338.

<sup>42</sup> Baslar και Mert 1999, 33· Bersch 1901, 374· Cserhádi et al 2007, 339· De Santis και Moresi 2007, 152· Eastaugh et al 2005, 10, 250· Farnsworth 1951, 238· Gettens και Stout 1966, 126· Gilbert και Cooke 2001, 64· Kakouli 2007, 83· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76·

Kirby 1977, 37· Orna 2013, 86-88· Ζαρκογιάννη 2008, 32, 85. Ο κωδικός της φυσικής αλιζαρίνης είναι Pigment Red 83 (Colour Index 75.330).

<sup>43</sup> Kirby 1977, 37.

<sup>44</sup> Bersch 1901, 374· De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>45</sup> De Santis και Moresi 2007, 152, βασισμένος στους Derksen και van Beek, 2002.

<sup>46</sup> Bersch 1901, 374.

<sup>47</sup> Baslar και Mert 1999, 33· Bersch 1901, 374· Cserhádi et al 2007, 339· Eastaugh et al 2005, 250, 319· Gettens και Stout 1966, 126-127· Kakouli 2007, 83· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76· Kirby 1977, 36-37· Paterson

πουρπουρίνη προέρχεται από το λατινικό *purpura* που σημαίνει πορφύρα<sup>48</sup>. Η ουσία αυτή διαλύεται πιο εύκολα σε νερό από ότι η αλιζαρίνη. Διαλύεται επίσης σε επαφή με διαλύματα στυπτηρίας και αλκάλια. Τα αλκαλικά της διαλύματα δεν είναι διχρωϊκά<sup>49</sup>. Η πουρπουρίνη ξεθωριάζει πιο γρήγορα από την αλιζαρίνη<sup>50</sup>. Εδώ και κάποια χρόνια έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για το ριζάρι επειδή βρέθηκε ότι η πουρπουρίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φυσικό ηλεκτρόδιο στις μπαταρίες λιθίου<sup>51</sup>.

Η πουρπουρίνη δεν εμφανίζεται στην φρεσκοκομμένη ρίζα, αλλά μόνο σε όσες έχουν αποθηκευτεί για κάποιο διάστημα μετά τη συγκομιδή. Αυτό συμβαίνει διότι στην αποθηκευμένη ρίζα συντελείται μια χημική διαδικασία που ονομάζεται αποκαρβοξυλίωση της ψευδοπουρπουρίνης (decarboxylation of pseudopurpurin). Η ουσία ψευδοπουρπουρίνη που υπάρχει στη ρίζα υπόκειται εύκολα καρβοξυλίωση και παράγει την πουρπουρίνη. Σε αυτή την ιδιότητα οφείλεται η άποψη ότι οι κύριες χρωστικές του ριζαριού είναι η αλιζαρίνη και πουρπουρίνη<sup>52</sup>. Η ψευδοπουρπουρίνη είναι κόκκινο-καφέ χρωστική ουσία (1, 2,4-trihydroxyanthraquinone-3-carboxylic acid)<sup>53</sup>.

Υπάρχει η δυνατότητα να παραχθεί λάκκα από ριζάρι που περιέχει λίγη ή καθόλου αλιζαρίνη. Όταν υπάρχει περισσότερη πουρπουρίνη από την αλιζαρίνη το χρώμα συνήθως έχει ροζέ απόχρωση<sup>54</sup>. Το ροζέ χρώμα από ριζάρι (Rose madder) προέρχεται από επιλεκτική εκχύλιση και εναπόθεση ψευδοπουρπουρίνης. Η απόχρωση της λάκκας που προκύπτει από ψευδοπουρπουρίνη εξαρτάται από τη μέθοδο εκχύλισης της χρωστικής και το είδος του υποστρώματος. Συνήθως χρησιμοποιείται υδροξείδιο του αργιλίου ή ανθρακικό ασβέστιο. Οι

---

2003, 318· Scheppe και Winter 1997· Βάρβογλης 2014· Ζαρκογιάννη 2008, 32, 85. Ο κωδικός της φυσικής πουρπουρίνης είναι Colour Index 75410.

<sup>48</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>49</sup> Bersch 1901, 374.

<sup>50</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Gettens και Stout 1966, 127· Seymour 2003, 338.

<sup>51</sup> Reddy et al 2012.

<sup>52</sup> Forbes 1964, 107· Gilbert και Cooke 2001, 64 βασισμένος στον Taylor 1990· Hill και Richter 1936· Kirby 1977, 38· Orna 2013, 86.

<sup>53</sup> Baslar και Mert 1999, 33· De Santis και Moresi 2007, 152· Eastaugh et al 2005, 316-137, 319· Kakouli 2007, 83· Karapanagiotis και Chrysoulakis 2005, 76· Orna 2013, 8, 86· Scheppe και Winter 1997. Ο κωδικός της φυσικής Ψευδοπουρπουρίνης είναι Colour Index 75410.

<sup>54</sup> Colombini et al 2004, 847· Kirby 1977, 37.



λάκκες ψευδοπουρπουρίνης θεωρείται ότι έχουν μεγαλύτερη αντοχή στο φως από αυτές που παράγονται από πουρπουρίνη<sup>55</sup>.

Εκτός από αλιζαρίνη και ψευδοπουρπουρίνη-πουρπουρίνη η ρίζα περιέχει και πολλές άλλες χρωστικές σε μικρότερες ποσότητες. Ανάμεσα σε αυτές είναι οι:

α) Ξανθοπουρπουρίνη (Xanthorpurpurin, 1,3-dihydroxyanthraquinone, πορτοκαλί ή κίτρινη χρωστική)<sup>56</sup>.

β) Ρουμπιαντίνη (Rubiadin, 1,3-dihydroxy-2-methylanthraquinone, κόκκινη ή κίτρινη χρωστική)<sup>57</sup>.

γ) Μουντζιστίνη (Munjistin, 1,3-dihydroxyanthraquinone-2-carboxylic acid)<sup>58</sup>.

δ) Ρουβιακίνη (rubiacin, κόκκινη χρωστική)<sup>59</sup>.

Αντίθετα με τα παραπάνω, ο Λεβίδης αναφέρει ότι στον φλοιό της ρίζας υπάρχει η ουσία ερυθροδανίνη (garancine) η οποία περιέχει τις αλιζαρίνη (την οποία ονομάζει επίσης ριζαρίνη), πορφυρίνη (purpurine) και χρωματίνη (colorine). Στο ξυλώδες μέρος αναφέρει την ουσία ξανθίνη<sup>60</sup>.

### 8.3. Ορολογία ζωγραφικής.

Στην ορολογία της ζωγραφικής τα χρώματα που προέρχονται από φυτικές ή ζωικές βαφές ονομάζονται λάκκες. Υπάρχει διαφωνία για την προέλευση του ορού λάκκα. Ο Forbes αναφέρει τον όρο *λάκκος χρωμάτινος* σε σχέση με χρώμα που κατά την ελληνιστική εποχή προερχόταν από την Ινδία. Ο Ψευδό-Δημόκριτος επίσης αναφέρει μια βαφή που ονομαζόταν *laccha*. Ο Forbes αναφέρει ότι η λέξη *λάκκος* προερχόταν από τη σανσκριτική λέξη *laksha* ή

---

<sup>55</sup> Eastaugh et al 2005, 316-137, 331.

<sup>56</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Eastaugh et al 2005, 250· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76.

<sup>57</sup> Baslar και Mert 1999, 33· Eastaugh et al 2005, 250, 333· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76. Η κατάποση των ουσιών αλιζαρίνη και ρουμπιαντίνη μπορεί να οδηγήσει σε καρκίνο, βλ. Inoue et al 2009.

<sup>58</sup> Baslar και Mert 1999, 33· Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 76.

<sup>59</sup> Bersch 1901, 374. Για τις χρωστικές της ρίζας του ριζαριού γενικότερα βλ. De Santis και Moresi 2007, 153· Eastaugh et al 2005, 11, 21, 250, 333· Kirby 1977, 36· Littmann 1975· Ζαρκογιάννη 2008, 85.

<sup>60</sup> Πλίνιος 1994, 227.

*raksha*, η οποία προέρχεται από τη λέξη *raga* που σημαίνει βαφή<sup>61</sup>. Για τον Tambroni, η ιταλική λέξη *lacca* προέρχεται από την ελληνική *λάκκα* και την αραβική *lach*, ενώ για τους Gettens και Stout προέρχεται από την ινδική *lac*. Με την ινδική προέλευση του ορού συμφωνεί και ο Field, ο οποίος παραθέτει και το ινδικό όνομα *lacca*<sup>62</sup>. Σύμφωνα με την Kirby η λέξη *lake* στα αγγλικά προέρχεται από το *lacca*, όρος που στις μεσαιωνικές συνταγές χρησιμοποιούνταν για διαφορετικά τεχνητά χρώματα και ουσίες<sup>63</sup>. Για τους Eastaugh et al ο όρος λάκκα προέρχεται τα ινδικά *lakh*, τα σανσκριτικά *laksha* ή *raksha* και τα λατινικά *lacca*. Τα ονόματα αυτά καθώς και τα αντίστοιχα τους σε άλλες ευρωπαϊκές γλώσσες αναφέρονται σε κόκκινα χρώματα. Ο αγγλικός όρος *lake* αναφέρεται και σε κίτρινα χρώματα<sup>64</sup>. Η διαδικασία κατασκευής μιας λάκκας σύμφωνα με τον Paterson ονομάζεται *laking*<sup>65</sup>.

Οι λάκκες συνήθως είναι διάφανα ή ημι-διάφανα χρώματα, τα οποία χρησιμοποιούνται είτε για λαζούρες (glazing) πάνω από άλλα χρώματα, είτε σε συνδυάζονται με άλλα χρώματα<sup>66</sup>. Τα χρώματα από ριζάρι θεωρούνται ιδανικά για λαζούρες<sup>67</sup>. Ο Seymour αναφέρει ότι στην ευρωπαϊκή ζωγραφική το κόκκινο από ριζάρι χρησιμοποιείται συχνά σε λαζούρες πάνω από κιννάβαρι για να δώσει μια βαθύτερη κόκκινη απόχρωση<sup>68</sup>. Για την Κακουλλή, οι λάκκες στην αρχαία Ελλάδα και Αίγυπτο είτε απλώνονταν πάνω από ένα στρώμα λευκού χρώματος, είτε χρησιμοποιούνταν σε αναμειξεις με άλλα χρώματα<sup>69</sup>. Οι λάκκες που εντοπίζονται συχνότερα στην ευρωπαϊκή ζωγραφική προέρχονται από κόκκινες και κίτρινες βαφές. Τα χρώματα λάκκας που εντοπίζονται συχνότερα είναι κόκκινα<sup>70</sup>. Αυτό αντικατοπτρίζεται και στα τεχνικά εγχειρίδια των ζωγράφων. Για παράδειγμα, για τον Cennini η λάκκα είναι κόκκινο χρώμα<sup>71</sup>.

---

<sup>61</sup> Forbes 1964, 106.

<sup>62</sup> Cennini 1933, 28 (XLIV)· Gettens και Stout 1966, 124· Field 1835, 97.

<sup>63</sup> Kirby 1977, 36.

<sup>64</sup> Eastaugh et al 2005, 221.

<sup>65</sup> Paterson 2003, 245.

<sup>66</sup> Maire 1910, 147.

<sup>67</sup> Field 1835, 97-98. Ο Field μιλάει εδώ κυρίως για τα ροζ χρώματα από ριζάρι.

<sup>68</sup> Seymour 2003, 220.

<sup>69</sup> Κακουλλή 2011, 412.

<sup>70</sup> Kirby 1977, 35.

<sup>71</sup> Cennini 1933, 28 (XLIV).

Στην αρχαιότητα παρασκευαζόταν λάκκες από διαφορετικές βαφές. Οι περισσότερες όμως ξεθωρίαζαν γρήγορα κάτω από το φως του ήλιου<sup>72</sup>. Όλες οι οργανικές χρωστικές -είτε είναι φυσικές, είτε είναι τεχνητές (συμπεριλαμβανομένης της τεχνητής αλιζαρίνης)- ξεθωριάζουν<sup>73</sup>. Ο Λεβίδης, αντίθετα, αναφέρει ότι οι συνθετικές λάκκες λιθανθρακόπισσας είναι σταθερές<sup>74</sup>. Ο βασικός παράγοντας για την εξασθένηση των λακκών είναι η έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Όταν ένα τέτοιο χρώμα αναμιγνύεται με λευκό χρώμα και εφαρμόζεται πάνω σε λευκό έδαφος και χωρίς μετά να το καλύψει βερνίκι, είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στην εσωτερική ανάκλαση της ακτινοβολίας<sup>75</sup>.

Οι οργανικές χρωστικές είναι από τα πιο ασταθή υλικά στα έργα τέχνης τόσο σε σχέση με το φωτο-οξειδωτικό ξεθώριασμα όσο και με τη λεύκανση<sup>76</sup>. Γι' αυτό και οι λάκκες είναι ακατάλληλες για χρήση σε έργα ζωγραφικής που είναι εκτεθειμένα στο φως<sup>77</sup>. Οι πιο σταθερές λάκκες είναι αυτές που προέρχονται από το ριζάρι<sup>78</sup>. Σύμφωνα με τον Jennison αυτό συμβαίνει μόνο όταν έχουν κατασκευαστεί σωστά<sup>79</sup>. Οι λάκκες ριζαριού ξεθωριάζουν αργά όταν εκτίθεται στο φως, επειδή επηρεάζονται λιγότερο από αυτό σε σχέση με άλλες λάκκες. Θεωρούνται όμως αρκετά μόνιμες για χρήση στη ζωγραφική<sup>80</sup>. Το ξεθώριασμα των χρωμάτων λάκκας ήταν γνωστό κατά τον Μεσαίωνα αλλά αυτό δεν εμπόδισε τη χρήση τους σε τοιχογραφίες<sup>81</sup>.

Στις αρχές του 20ου αιώνα ο Church παρουσίασε μελέτη που έκανε επάνω σε δείγματα από λάκκες ριζαριού με διαφορετικές αποχρώσεις. Τα χρώματα είχαν δοκιμαστεί με την τεχνική της ακουαρέλας (νερομπογιά). Στον πίνακα που παρέθεσε παρουσίασε την αλλαγή στην ένταση και την απόχρωση της κάθε λάκκας μετά από ένα έτος. Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των

---

<sup>72</sup> Goffe 2007, 73.

<sup>73</sup> Gettens και Stout 1966, 134-135· Parry και Coste 1902, 195.

<sup>74</sup> Πλίνιος 1994, 227.

<sup>75</sup> Howard 1995, 97 βασισμένη στους Johnston-Feller και Bailie 1982.

<sup>76</sup> Degano et al 2009, 364 βασισμένοι στους Kirby και Saunders 1994.

<sup>77</sup> Laurie 1910β, 276· Parry και Coste 1902, 195.

<sup>78</sup> Field 1835, 97-98· Gettens και Stout 1966, 126-127· Gilbert και Cooke 2001 (βασισμένοι στους Mills και White R 1994· Perkin και Everest 1918· Laurie 1926, 47-48).

<sup>79</sup> Jennison 1920, 95.

<sup>80</sup> Church 1915, 197-198· Laurie 1926, 47-48, 96-97.

<sup>81</sup> Cennini 1933, 26· Howard 1995, 97.

δεδομένων του πίνακα<sup>82</sup>. Όλα τα δείγματα έγιναν λιγότερο έντονα στην πάροδο του χρόνου με τιμές που διαφοροποιούνται αρκετά σε όλες τις κατηγορίες αποχρώσεων. Αυτό επιβεβαιώνει ότι όλα ξεθωριάζουν με την πάροδο του χρόνου. Ο Church θεωρεί ότι οι διαφοροποιήσεις στις αποχρώσεις πιθανώς να οφείλονται και στην ποιότητα των χρωμάτων που δοκίμασε. Στην πρώτη κατηγορία κόκκινων (Madder Carmine), τα δείγματα Β και F άλλαξαν απόχρωση προς το μωβ (το πρώτο περισσότερο). Στην δεύτερη κατηγορία κόκκινων (Madder Red) το δείγμα έγινε λιγότερο κόκκινο με τάση προς το μπλε. Τα χρώματα της κατηγορίας ροζέ (Rose Madder) εμφάνισαν δυο τάσεις. Τα μισά έγιναν ελαφρώς πιο μωβ και τα υπόλοιπα πήραν αποχρώσεις του γκρι. Στα μωβ χρώματα (Purple Madder), το δείγμα Α έγινε πιο θαμπό, με απόχρωση λιγότερο κόκκινη και περισσότερο μπλε. Το δείγμα C έγινε πιο μπλε και το Ε πήρε μια απόχρωση προς το καστανό-κόκκινο. Τέλος στα καφέ (Brown Madder) χρώματα, το δείγμα Α έγινε λιγότερο κόκκινο και πολύ πιο κίτρινο, ενώ τα υπόλοιπα μετατράπηκαν σε γκρι<sup>83</sup>. Τα ροζ και ροζέ χρώματα από ριζάρι ήταν πιο εύθραυστα από τα κόκκινα όταν χρησιμοποιούνταν σε στρώματα με το ίδιο βάθος απόχρωσης. Ο Church θεωρεί ότι τα κόκκινα είναι ανθεκτικά επειδή είναι πιο συμπυκνωμένα. Αντίθετα όμως ο Seymour υποστηρίζει ότι το κόκκινο ξεθωριάζει στο φως του ήλιου<sup>84</sup>.

Οι Johnston-Feller et al μελέτησαν πειραματικά το ξεθώριασμα των χρωμάτων ζωγραφικής. Ανάμεσα στα χρώματα που μελέτησαν ήταν οι λάκκες από ριζάρι. Η λάκκα που μελέτησαν ήταν αναμιγμένη με λευκό του τιτανίου και είχε απλωθεί σε παχιά στρώματα που κάλυπταν πλήρως το υπόστρωμα<sup>85</sup>. Σε προηγούμενη μελέτη είχαν βρει ότι όταν η λάκκα ήταν αναμειγμένη με λευκό και απλωμένη σε αδιαφανή στρώματα, δεν ξεθωρίαζε κατευθείαν. Πρώτα μετατρέπεται σε κίτρινο, το οποίο στη συνέχεια γινόταν άχρωμο. Τα πειράματα τους έδειξαν ότι ο ρυθμός ξεθωριάσματος του χρώματος είναι ανεξάρτητος από την αρχική συγκέντρωσή του. Είναι όμως ανάλογος προς τη συγκέντρωση των χρωστικών που περιέχει. Οι χλωμές αποχρώσεις δεν ξεθωριάζουν πιο γρήγορα από τα σκούρα χρώματα. Ο ρυθμός όμως ξεθωριάσματος του χρώματος όταν έχει γίνει κίτρινο είναι ταχύτερος από αυτόν που είχε αρχικά ως κόκκινο. Τα σκούρα χρώματα έκαναν πιο απότομη αλλαγή προς το κίτρινο. Βρήκαν επίσης

---

<sup>82</sup> Church 1915, 198.

<sup>83</sup> Church 1915, 197-198.

<sup>84</sup> Church 1915, 198-199· Seymour 2003, 220.

<sup>85</sup> Johnston-Feller et al 1984, 116.

ότι όταν τα μείγματα λάκκας και λευκού του τιτανίου είχαν χαμηλή καλυπτικότητα, δεν υπήρχε μετατροπή σε κίτρινο<sup>86</sup>. Σε δοκιμές στις οποίες χρησιμοποίησαν σκέτο το χρώμα σε ημιδιάφανα στρώματα δεν βρήκαν ενδιάμεσο στάδιο μετατροπής σε κίτρινο<sup>87</sup>.

Τα χρώματα από ριζάρι, όπως και όλα τα οργανικής προέλευσης χρώματα, είναι ακατάλληλα για χρήση στην τεχνική της νωπογραφίας<sup>88</sup>. Υπάρχει και η αντίθετη άποψη. Ο Church αναφέρει ότι κάποια, «πολύ λίγα», οργανικά χρώματα αντέχουν στον ασβέστη<sup>89</sup>. Ο Field κατατάσσει το κόκκινο και το μωβ από ριζάρι στα χρώματα που επηρεάζονται λίγο ή καθόλου από τον ασβέστη<sup>90</sup>. Όπως όμως αναφέρει ο Nordmark, κάποια χρώματα πωλούνται ως κατάλληλα για χρήση στην νωπογραφία. Αυτό γίνεται και για τις λάκκες από ριζάρι, για τις οποίες αναφέρει ότι «είναι γνωστό ότι είναι ακατάλληλες για χρήση στον ασβέστη»<sup>91</sup>. Ότι το χρώμα είναι ακατάλληλο δεν σημαίνει ότι δεν χρησιμοποιείται από τους ζωγράφους. Άλλο ένα χαρακτηριστικό που κάνει τις λάκκες ακατάλληλες για χρήση είναι η συμπεριφορά του υλικού στον ασβέστη. Στα πειράματα νωπογραφίας του Cameron η κόκκινη λάκκα πότισε τον ασβέστη σε αντίθεση με όλα τα άλλα χρώματα. Επιπλέον, έφευγε με το τρίψιμο με το δάχτυλο<sup>92</sup>. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε σε κάποια από τα χρώματα από ριζάρι που δοκιμάστηκαν πειραματικά με τεχνική νωπογραφίας<sup>93</sup>.

Ο όρος λάκκα ιστορικά προσδιορίζει διάφανα χρώματα που προέρχονται από μόνιμες ή ημιμόνιμες φυτικές ή ζωικές χρωστικές ουσίες στερεωμένες σε αδρανή, αδιάλυτα, ανόργανα υποστρώματα. Στη σύγχρονη ορολογία αναφέρεται συγκεκριμένα σε αδιάλυτα χρώματα που

---

<sup>86</sup> Johnston-Feller et al 1984, 115, 119-126. Οι Kirby et al 2005, 74 συμφωνούν ότι η ποσότητα των χρωστικών επηρεάζει την αντοχή του χρώματος.

<sup>87</sup> Johnston-Feller et al 1984, 126· Johnston-Feller και Bailie 1982.

<sup>88</sup> Field 1835, 192· Theophilus 1847, 89 (σημ. κεφ. 1)· Laurie 1895, 119, 121· Merrifield 1894, 60· Nordmark 1947, 51-53· Parry και Coste 1902, 59· Seymour 2003, 454.

<sup>89</sup> Church 1915, 306.

<sup>90</sup> Field 1835, 192.

<sup>91</sup> Nordmark 1947, 51. Αναλυτικότερα για τα χρώματα που είναι ακατάλληλα για νωπογραφία βλ. Κεφάλαιο 9.1.1., σελ. 931-938.

<sup>92</sup> Jones 2005, 222 πιν. 13.5.

<sup>93</sup> Βλ. τις δοκιμές *Fresco A-E*.

στερεώνονται σε μεταλλικά άλατα<sup>94</sup>. Ο Jennison θεωρεί ότι δεν γίνεται στερεοποίηση της χρωστικής σε βάση, αλλά επεξεργασία της με αργίλιο, ασβέστιο, στεατικό (stearine) και άλλες άχρωμες ουσίες. Όταν αυτές έρθουν σε επαφή με την αλιζαρίνη παράγουν τη λάκκα<sup>95</sup>. Οι λεύκες ή διαφανές ανόργανες ουσίες που χρησιμοποιούνται για βάσεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αλουμίνα, το θειικό ασβέστιο, τον γύψο, τη κιμωλία και τη καολίνη. Το κάθε υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μόνο του είτε αναμειγμένο με άλλη ουσία. Από τον 19ο αιώνα έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερα είδη υποστρωμάτων. Η βάση που χρησιμοποιείται υφίσταται επεξεργασία με ένα υδατικό διάλυμα μιας βαφής. Η χρωστική της βαφής είτε απορροφάται από τους κόκκους της βάσης είτε αντιδρά με αυτούς<sup>96</sup>. Οι διαδικασίες κατασκευής παράγουν αδιάλυτες ενώσεις (οργανομεταλλικό σύμπλοκο) της χρωστικής ουσίας με ένα ή περισσότερα υλικά. Το προϊόν είναι ένα έγχρωμο υλικό, συνήθως με την απόχρωση της αρχικής χρωστικής ουσίας, αλλά διαφορετική χημική σύνθεση. Η διαδικασία κατασκευής προσδίδει στο υλικό τις ιδιότητες ενός φυσικού (ορυκτού) χρώματος<sup>97</sup>. Η σταθερότητα του χρώματος εξαρτάται από τη χρωστική ουσία που χρησιμοποιήθηκε<sup>98</sup>. Στις ονομασίες των χρωμάτων που προέρχονται από εκχέλιση χρωστικών χρησιμοποιείται το όνομα του υλικού και το όνομα της απόχρωσης (π.χ. Madder rose). Όσα προέρχονται από συνθετική αλιζαρίνη έχουν τον όρο *Alizarin* στο όνομα τους (π.χ. Alizarin crimson)<sup>99</sup>.

Χρώματα με ονόματα που σημαίνουν ότι προέρχονται από ριζάρι εμφανίζονται στους καταλόγους χρωμάτων των εμπόρων από το 1840. Σύμφωνα με τους Kirby et al όμως, είναι άγνωστο αν αυτά είχαν γίνει από ριζάρι ή αν προέρχονταν από ανάμιξη χρωμάτων<sup>100</sup>. Επειδή το χρώμα είχε υψηλή τιμή, ήταν συχνά νοθευμένο με άλλες χρωστικές. Σύμφωνα με τους Parry και Coste και τον Salter το κόκκινο ήταν δύσκολο στην παραγωγή και γι' αυτό συχνά νοθευόταν με

---

<sup>94</sup> Colombini et al 2004, 847· Degano et al 2009, 365· Eastaugh et al 2005, 221· Field 1835, 97· Gettens και Stout 1966, 124, 163-165· Goffier 2007, 73, βασισμένος στους Kirby 1988 και Kirby 1977· Kirby 1977, 35· Laurie 1926, 96· Laurie 1910β, 24-25· Parry και Coste 1902, 194-195· Paterson 2003, 245· Rapp 2009, 201.

<sup>95</sup> Jennison 1920, 54.

<sup>96</sup> Barnett et al 2006, 447· Goffier 2007, 73, βασισμένος στους Kirby 1988 και Kirby 1977· Kirby 1977, 35· Orna 2013, 67· Gettens και Stout 1966, 124.

<sup>97</sup> Goffier 2007, 73, βασισμένος στους Kirby 1988 και Kirby 1977· Jennison 1920, 53, 73· Kakouli 2007, 86.

<sup>98</sup> Laurie 1926, 96.

<sup>99</sup> Paterson 2003, 244-245· Pozzi et al 2013, 5-6.

<sup>100</sup> Kirby et al 2007, 76, βασισμένοι στον Carlyle 2001, 157-60, 489-90, 501-2, 508-10.

λάκκες από άλλες φθηνότερες χρωστικές<sup>101</sup>. Η καλύτερη απομίμηση ήταν το *Laque de Garance*, το οποίο παραγόταν με τις χρωστικές του κάρθαμου (*Safflower, Carthamus tinctorius L.*)<sup>102</sup>. Τον 19ο αιώνα στην Αγγλία η επιθυμία για κέρδος οδήγησε σε εκτεταμένη νόθευση των υλικών ζωγραφικής<sup>103</sup>. Αντιδρώντας στο φαινόμενο νοθείας, ο Standage εξέδωσε το 1886 το βιβλίο *The artists' manual of pigments*. Σε αυτό ανέφερε τα χαρακτηριστικά των χρωμάτων και τους συνήθεις τρόπους νοθείας τους. Για τα χρώματα από ριζάρι ανέφερε ότι τα ακριβά νοθεύονταν με τη χρήση σκόνης από τούβλα, κόκκινης ώχρας, κόκκινης άμμου, πηλού, πριονιδιού από μαόνι, σανταλόξυλου, Ιαπωνικού ξύλου και πίτουρου. Τα γαλλικά χρώματα από ριζάρι ήταν νοθευμένα με κόμμι, ζάχαρη, άλατα και άλλους διαλυτούς φορείς<sup>104</sup>. Ο Salter αναφέρει ότι στο εμπόριο γινόταν νόθευση και της ρίζας του ριζαριού<sup>105</sup>.

Το ριζάρι χρησιμοποιήθηκε εντατικά για τις χρωστικές του μέχρι την ανακάλυψη συνθετικής αλιζαρίνης, η οποία οδήγησε την παραγωγή του σε απότομο μαρασμό<sup>106</sup>. Το 1826 ο γάλλος χημικός Jean Jacques Colin και Pierre Jean Robiquet διαπίστωσαν ότι στη ρίζα υπήρχαν δύο βασικές χρωστικές η αλιζαρίνη και η πουρπουρίνη. Στη συνέχεια κατάφεραν να τις απομονώσουν με επιτυχία<sup>107</sup>. Το 1868 οι Γερμανοί χημικοί Graebe and Liebermann κατάφεραν να παράγουν ένα συνθετικό υποκατάστατο της αλιζαρίνης από λιθανθρακόπισσα<sup>108</sup>. Από την ανακάλυψη των χρωστικών λιθανθρακόπισσας και έπειτα οι λάκκες είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου τεχνητά χρώματα<sup>109</sup>.

Οι λάκκες που παρασκευάζονται από συνθετική αλιζαρίνη, έχουν βαθύτερη απόχρωση από εκείνες που λαμβάνονται από το ριζάρι<sup>110</sup>. Ο Meyer αναφέρει ότι οι λάκκες που

---

<sup>101</sup> Parry και Coste 1902, 209· Salter 1869, 142-143.

<sup>102</sup> Salter 1869, 142-143.

<sup>103</sup> Katz 1995, 159.

<sup>104</sup> Katz 1995, 159· Standage 1886, 53-54.

<sup>105</sup> Eastaugh et al 2005, 251· Salter 1869, 142-143.

<sup>106</sup> Gettens και Stout 1966, 126· Paterson 2003, 245.

<sup>107</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Orna 2013, 86· Schunck 1860.

<sup>108</sup> Gettens και Stout 1966, 126· Kirby 1977, 35· Laurie 1895, 55· Orna 2013, 86· Parry και Coste 1902, 195· Seymour 2003, 338· Πλίνιος 1994, 227.

<sup>109</sup> Gettens και Stout 1966, 124· Kirby 1977, 35. Για τις φυσικές λάκκες από ριζάρι βλ. Parry και Coste 1902, 206-209, για τις συνθετικές λάκκες αλιζαρίνης 211-217.

<sup>110</sup> Laurie 1926, 97.

προέρχονται από συνθετική αλιζαρίνη σε βάση αλουμίνας έχουν απόχρωση με μεγαλύτερη τάση προς το μπλε από ότι οι φυσικές λάκκες ριζαριού<sup>111</sup>. Η συνθετική αλιζαρίνη έχει ψυχρότερη απόχρωση επειδή δεν περιέχει πουρπουρίνη και άλλες χρωστικές που περιέχει το φυσικό προϊόν. Η λάκκα που προκύπτει από συνθετική αλιζαρίνη είναι επίσης λιγότερο σταθερή όταν αναμιχθεί με ώχρα, σιέννα και όμπρα<sup>112</sup>. Στην λάκκα από ριζάρι, η αλιζαρίνη τροποποιείται από την πουρπουρίνη και δίνει εντονότερες πορτοκαλί και κόκκινες αποχρώσεις<sup>113</sup>. Για την Ζαρκογιάννη, η πουρπουρίνη κάνει την λάκκα από το ριζάρι λιγότερο σταθερή στο φως από αυτή που προέρχεται από τη συνθετική αλιζαρίνη<sup>114</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie οι λάκκες από συνθετική αλιζαρίνη είναι εξίσου μόνιμες με εκείνες που λαμβάνονται από το ριζάρι<sup>115</sup>.

Υπάρχουν διαφορετικές διαδικασίες κατασκευής χρώματος από ριζάρι οι οποίες οδηγούν σε προϊόντα με διαφορετικές αποχρώσεις<sup>116</sup>. Οι χρωστικές του ριζαριού παράγουν χρώματα με κιτρίνη, πορτοκαλί, κόκκινη, ροζ, ροζέ, πορφυρή, μωβ, καφέ και μαύρη απόχρωση<sup>117</sup>. Ενδεικτικό της ποικιλίας των χρωμάτων είναι η ποικιλία των εμπορικών ονομάτων τους, τα οποία συμπεριλαμβάνουν τα madder carmine, madder lake, rose madder, pink madder, madder purple, Field's purple, madder brown, Rubens' madder<sup>118</sup>. Θα αναφερθούν εδώ περιληπτικά κάποιες από τις βασικές οικογένειες αποχρώσεων:

*Κίτρινο:* Ο Field αναφέρει κίτρινο από ριζάρι, αλλά δεν το θεωρεί καλής ποιότητας χρώμα. Αντίθετα ο Salter αναφέρει ότι δεν κατάφερε ποτέ να παράγει τέτοιο χρώμα και ότι δεν υπήρχε και στο εμπόριο. Και ο Carlyle θεωρεί ότι το χρώμα δεν προερχόταν από ριζάρι<sup>119</sup>.

*Πορτοκαλί:* Ο Field αναφέρει πορτοκαλί χρώμα από ριζάρι, το οποίο με τον καιρό εμφανίζει τάση προς το κόκκινο<sup>120</sup>. Οι Eastaugh et al αναφέρουν ότι αν και το χρώμα

---

<sup>111</sup> Meyer 1911 στους Eastaugh et al 2005, 250.

<sup>112</sup> Laurie 1926, 97· Ζαρκογιάννη 2008, 32.

<sup>113</sup> Farnsworth 1951, 238· Ζαρκογιάννη 2008, 32.

<sup>114</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 32.

<sup>115</sup> Laurie 1926, 97.

<sup>116</sup> Gilbert και Cooke 2001, 64 (βασισμένοι στους Mills και White 1994· Perkin και Everest 1918· Parry και Coste 1902, 207).

<sup>117</sup> Church 1915, 197-198· Eastaugh et al 2005, 10, 250-251· Paterson 2003, 244-245.

<sup>118</sup> Eastaugh et al 2005, 251· Maire 1910, 147· Pozzi et al 2013, 6.

<sup>119</sup> Carlyle 2001, 520 και Salter 1869, 119 στους Eastaugh et al 2005, 252· Field 1835 82, 252.

<sup>120</sup> Field 1835, 120. Βλ. επίσης Eastaugh et al 2005, 10.



προερχόταν από ριζάρι, η διαφοροποίηση στην διαδικασία παραγωγής που οδηγεί σε πορτοκαλί δεν είναι ξεκάθαρη<sup>121</sup>. Ο Salter αναφέρει το *Cory's (Yellow) Madder*, ένα πορτοκαλί-καφέ χρώμα από ριζάρι<sup>122</sup>.

*Καφέ*: Υπάρχουν αναφορές για διαφορετικά καφέ χρώματα από ριζάρι<sup>123</sup>. Ανάμεσα σε αυτές υπάρχει αναφορά και για χρώμα που προέρχεται από έμμεση μέθοδο. Ο Field αναφέρει καφέ που κατασκευάζεται με αργό κάψιμο κόκκινου χρώματος<sup>124</sup>. Σύμφωνα με τον Heaton αντίθετα, το καφέ χρώμα δεν προέρχεται από καύση του χρώματος, αλλά παράγεται απευθείας από το ριζάρι<sup>125</sup>.

*Κόκκινο*: Οι περισσότερες αναφορές για χρώματα ριζαριού σχετίζονται με κόκκινα χρώματα<sup>126</sup>. Τα κόκκινα από ριζάρι εμφανίζουν επίσης τον μεγαλύτερο αριθμό ονομάτων, τα οποία αντιστοιχούν σε χρώματα που έχουν παρόμοιες αποχρώσεις.

*Ροζέ και ροζ*: Οι Pozzi et al και Eastaugh et al αναφέρουν το Rose madder (ροδόχρωμο) από ριζάρι<sup>127</sup>. Αντίθετα για τον Paterson, το ροζέ είναι ένα μωβ-κόκκινο χρώμα από ριζάρι<sup>128</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές για ροζ από ριζάρι, το οποίο οι Eastaugh et al θεωρούν ότι είναι παραλλαγή του ροζέ<sup>129</sup>.

*Μωβ*: Υπάρχουν αρκετές αναφορές για μωβ χρώμα από ριζάρι<sup>130</sup>. Τον 19ο αιώνα ο Field δημιούργησε ένα μωβ χρώμα από ριζάρι το οποίο πήρε το όνομα του (*Field's Purple*). Σύμφωνα με τον Salter ήταν το μόνο ανθεκτικό οργανικό μωβ χρώμα στην αγορά<sup>131</sup>. Ο Field αναφέρει άλλο ένα χρώμα στην απόχρωση του μωβ χρυσού, το οποίο προέρχεται από το κάψιμο ενός

---

<sup>121</sup> Eastaugh et al 2005, 251, 334.

<sup>122</sup> Salter 1869, 353 στους Eastaugh et al 2005, 138, 252.

<sup>123</sup> Eastaugh et al 2005, 10· Field 1835, 146, 163, 165· Field 1804· Kirby et al 2007, 76· Pozzi et al 2013, 6· Paterson 2003, 244.

<sup>124</sup> Eastaugh et al 2005, 251· Field 1835, 146.

<sup>125</sup> Field 1835· Heaton 1928, 380 στους Eastaugh et al 2005, 69.

<sup>126</sup> Eastaugh et al 2005, 251· Field 1835, 101.

<sup>127</sup> Eastaugh et al 2005, 306· Pozzi et al 2013, 6.

<sup>128</sup> Paterson 2003, 244-245, 337.

<sup>129</sup> Pozzi et al 2013, 6· Eastaugh et al 2005, 306.

<sup>130</sup> Eastaugh et al 2005, 250-251· Field 1804· Kirby et al 2007, 76· Pozzi et al 2013, 6.

<sup>131</sup> Field 1835, 137· Salter 1869, 301 στους Eastaugh et al 2005, 163, 251-252.

κόκκινου από ριζάρι. Αντίστοιχο χρώμα αναφέρει και ο Salter<sup>132</sup>. Ο Field αναφέρει επίσης ένα μωβ-μαύρο από ριζάρι, το οποίο όταν συνδυάζεται με λευκό του μόλυβδου παράγει μωβ<sup>133</sup>.

#### 8.4. Ιστορία.

Το ριζάρι αποτελεί μια από τις αρχαιότερες πηγές κόκκινης φυτικής βαφής. Είναι επίσης μια από τις λίγες βαφές που έχουν εφαρμογή στην ζωγραφική. Οι οργανικές χρωστικές έχουν χρησιμοποιηθεί από την αρχαιότητα για την παραγωγή χρωμάτων. Οι χρωστικές αυτές εξαγόταν από τις ρίζες, τα φυτά, τα μαλάκια ή όστρακα<sup>134</sup>. Οι κύριες χρήσεις των χρωστικών ήταν στην κλωστοϋφαντουργεία. Εκτός από βαφή το ριζάρι χρησιμοποιείται επίσης και ως διουρητικό, ως θεραπεία για τις πέτρες και ως ζωοτροφή<sup>135</sup>.

Τα εργαστήρια βαφής υφασμάτων ονομαζόταν *βαφεία* και *φαρμακόνες* στην αρχαία Ελλάδα<sup>136</sup>. Τέτοια εργαστήρια έχουν ανασκαφεί στην Ισθμία, τον Φάγηρα, τις Μυκήνες, την Βεργίνα και την Αίγυπτο<sup>137</sup>. Λόγω της συνάφειας του αντικειμένου τους, τα βαφεία συνήθως συνυπήρχαν με τα υφαντουργεία<sup>138</sup>. Τα εργαστήρια βαφής έπρεπε να βρίσκονται μακριά από τον οικισμό εξαιτίας της μυρωδιάς των υλικών και των καπνών που προερχόταν από την διαδικασία. Στην ακρόπολη της Βεργίνας το βαφείο βρισκόταν ψηλότερα από τα υπόλοιπα κτήρια για να μπορούν οι τεχνίτες να εκμεταλλευτούν τον άνεμο για το στέγνωμα των υφασμάτων<sup>139</sup>. Αντίθετα το εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων στην Κω (366 π.Χ.) βρισκόταν μέσα στην αγορά της πόλης και κοντά σε ναό. Αυτό είναι αξιοσημείωτο με δεδομένες τις δηλητηριώδεις αναθυμιάσεις του μόλυβδου, οι οποίες ήταν γνώστες στην αρχαιότητα<sup>140</sup>. Τα βαφεία χρειαζόταν πρόσβαση σε νερό για τα διαλύματα και την επεξεργασία των υλικών καθώς και σταθερή

---

<sup>132</sup> Field 1835, 137, 146· Salter 1869, 305 στους Eastaugh et al 2005, 71.

<sup>133</sup> Field 1835, 181.

<sup>134</sup> Andreotti et al 2006, 1, 7-8. Φωτογραφία από υφάσματα βαμμένα με ριζάρι στον Baumann 1993, 156 εικ. 310.

<sup>135</sup> Baslar και Mert 1999, 33.

<sup>136</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 123.

<sup>137</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124-125 με σχετική βιβλιογραφία.

<sup>138</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 125.

<sup>139</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 125.

<sup>140</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 213, 238.

ποσότητα καύσιμης ύλης<sup>141</sup>. Σύμφωνα με την Hopkins, τα εργαστήρια βαφής είχαν αναπτύξει και τρόπους διαχείρισης απορριμμάτων<sup>142</sup>.

Τα βαφεία ήταν εξοπλισμένα με μεγάλα, ειδικά διαμορφωμένα δοχεία και δεξαμενές στα οποία υπήρχαν οι βαφές και τα χημικά που χρησιμοποιούσαν για την εμβάπτιση των υφασμάτων<sup>143</sup>. Χρησιμοποιούσαν επίσης και μικρότερα σκεύη. Στο βαφείο της Ισθμίας (Οικισμός Ράχη, 360-240 π.Χ.) βρέθηκε πήλινος λουτήρας, παρόμοιος με αυτόν που βρέθηκε στο βαφείο της ακρόπολης της Βεργίνας, που χρησιμοποιούνταν για την προετοιμασία βαφών<sup>144</sup>.

Τα εργαστήρια στην ακρόπολη της Βεργίνας λειτούργησαν από τον 2ο αιώνα π.Χ. μέχρι τον 1ο αιώνα μ.Χ.. Υπήρχαν εργαστήρια κεραμικής, υφαντουργίας, βαφεία υφασμάτων και νημάτων, μεταλλοτεχνίας και κοσμημάτων<sup>145</sup>. Στα υφαντουργεία και τα βαφεία γινόταν ολόκληρη η επεξεργασία των πρώτων υλών. Στα βαφεία υφασμάτων βρέθηκαν μυλόπετρες, πήλινα και λίθινα θυεία (ιδγία) και λίθινοι τριπτήρες. Ο εξοπλισμός αυτός χρησιμοποιήθηκε για να κονιορτοποιηθούν οι χρωστικές που χρησιμοποιούσαν στα υφάσματα<sup>146</sup>. Εκτός από βαφές τα εργαστήρια χρησιμοποιούσαν ορυκτές χρωστικές σε μορφή σκόνης (κόκκινο, κίτρινο, μαύρο, γκρι, καφέ και λευκό)<sup>147</sup>. Τα βαφεία στην ακρόπολη Βεργίνας είχαν ορύγματα για την βαφή των υφασμάτων<sup>148</sup>. Οι κλωστές που έβαφαν οι μακεδόνες ήταν από μαλλί (κυρίως από πρόβατα αλλά και από αίγες) και από φυτικές υφαντικές ύλες (λινάρι, καννάβη, κ.ά.)<sup>149</sup>.

Το ριζάρι είναι το ποιά συνηθισμένο υλικό βαφής που χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα<sup>150</sup>. Ως βαφή υφασμάτων οι χρωστικές του ριζαριού είναι αρκετά σταθερές στο

---

<sup>141</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 125· Hopkins 2015, 135.

<sup>142</sup> Hopkins 2015, 135. Για τα βαφεία στην αρχαιότητα βλ. αναλυτικά Forbes 1964, 99-150. Βλ. επίσης την περιγραφή βαφείου που σώζεται στην Πομπηία στον Forbes 1964, 132, φωτογραφία στη σ. 135 και σχεδιαστική απεικόνιση των δεξαμενών βαφής ενός τέτοιου εργαστηρίου στη σ. 136 εικ. 10.

<sup>143</sup> Hopkins 2015, 131.

<sup>144</sup> Kardara 1961, 263· Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124-125, φωτογραφία του λουτήρα του βαφείου της Βεργίνας στη σ. 128 εικ. 11.

<sup>145</sup> Φακλάρης 2011, 302· Φακλάρης 1997, 193. Βλ. επίσης σχετικά Ανδρόνικος 1987α.

<sup>146</sup> Φακλάρης 1997, 195, 197.

<sup>147</sup> Φακλάρης 1997, 195.

<sup>148</sup> Φακλάρης 1997, 197.

<sup>149</sup> Φακλάρης 2011, 301

<sup>150</sup> Degano et al 2009, 366· Hopkins 2015, 134, 138· Laurie 1926, 97.

πλύσιμο, με μεγαλύτερη αντοχή στα μάλλινα υφάσματα<sup>151</sup>. Η αντοχή των χρωστικών του ριζαριού επιτρέπει την έκθεση σε ουσίες που τροποποιούν την απόχρωση τους<sup>152</sup>. Εκτός από χρωστικές ουσίες τα βαφεία χρησιμοποιούσαν και σκόνες χρωμάτων για την βαφή υφασμάτων. Κάποιες από αυτές βρέθηκαν και στο βαφείο της Βεργίνας<sup>153</sup>.

Ο Forbes αναφέρει ότι έχει βρεθεί βαμβάκι χρωματισμένο με ριζάρι από το Mohenjo Daro του Πακιστάν, το οποίο χρονολογείται στο 3000 π.Χ.<sup>154</sup>. Σε ανασκαφές του 1911-1912 στην Αίγυπτο βρέθηκε τμήμα από δερμάτινο διακοσμητικό πλαίσιο φαρέτρας ή θήκης ακοντίου που χρονολογείται γύρω στο 2124-1981 π.Χ.. Ήταν φτιαγμένο από χρωματισμένες λωρίδες δέρματος που είχαν πλεχτεί για να σχηματίσουν το διακοσμητικό μοτίβο. Οι κόκκινες λωρίδες είχαν χρωματιστεί με ριζάρι<sup>155</sup>. Η χρωστική έχει εντοπιστεί και σε αιγυπτιακά υφάσματα του 1300 π.Χ.. Υφάσματα βαμμένα με ριζάρι βρέθηκαν επίσης στον τάφο του Φαραώ Τουταγχαμών, στα ερείπια της Πομπηίας και την αρχαία Κόρινθο<sup>156</sup>. Οι αιγύπτιοι έβαφαν τα λινά υφάσματα κίτρινα με ριζάρι<sup>157</sup>. Σε μυκηναϊκές πινακίδες Γραμμικής Β αναφέρονται κόκκινα και μωβ χρώματα σε σχέση με τα υφάσματα. Οι αναφορές γίνονται στα χρώματα σε σχέση με την απόχρωση τους, τη μέθοδο βαφής ή το υλικό που ήταν η πηγή του χρώματος. Ανάμεσα στις φυτικές πηγές χρωστικών αναφέρονται μεταξύ άλλων το ριζάρι και το σαφράν (safflower)<sup>158</sup>. Σύμφωνα με τους Gettens και Stout το ριζάρι χρησιμοποιείται για βαφή στην αρχαία Ελλάδα από την κλασική εποχή<sup>159</sup>.

#### 8.4.1. Πορφύρα.

---

<sup>151</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 91.

<sup>152</sup> Orna 2013, 86- 87· Schunck 1860.

<sup>153</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 123. Την χρήση ανόργανων ουσιών αναφέρουν επίσης ο Βιτρούβιος και ο Forbes, βλ. Vitruvius 1914, VII. 14. 1-2· Forbes 1964, 133.

<sup>154</sup> Forbes 1964, 107.

<sup>155</sup> Θήβα, el-Khokha, τάφος MMA 830, Metropolitan Museum 28.3.5 (Rogers Fund 1928). Βλ. Leona 2009.

<sup>156</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Orna 2013, 8· Schweppe και Winter 1997.

<sup>157</sup> Hepper 1990, 30.

<sup>158</sup> Brysbaert 2006, 261 βασισμένη στον Nosch 2004.

<sup>159</sup> Gettens και Stout 1966, 126

Η πιο διάσημη βαφή στην αρχαιότητα ήταν η πορφύρα, η οποία προέρχεται από τον υποβρύχιο αδένα μεσογειακού μαλάκιου. Παράγεται από τα είδη *Murex trunculus L.*, *Murex brandaris L.* και *Purpura haemastoma L.*<sup>160</sup>. Το μαλάκιο της πορφύρας είναι φαγώσιμο και τρώγεται ακόμα και σήμερα (π.χ. στην περιοχή της Αδριατικής). Η ανεύρεση σορών κοχυλιών πρέπει να συνοδεύεται από αναλύσεις. Όταν εντοπίζονται μικρές ποσότητες κοχυλιών όπως έγινε στην Μύρτο αυτά σχετίζονται με την διατροφή και όχι με βαφή. Μόνο με αναλύσεις μπορεί να διαπιστωθεί αν συλλέχτηκαν για τροφή, για παραγωγή βαφής, ή για άλλες χρήσεις (όπως αδρανές κονιαμάτων, πρώτη υλη για την παραγωγή ασβέστη, κ.α.)<sup>161</sup>.

Η βαφή παράγει διαφορετικές αποχρώσεις -από κόκκινο, μπλε, μέχρι σκούρο μωβ- ανάλογα με το είδος ή τα είδη του μαλακίου που συνδυάζονται για παραγωγή βαφής<sup>162</sup>. Η απόχρωση του μωβ της πορφύρας εξαρτάται από το είδος του μαλακίου, τις διακυμάνσεις του οξυγόνου και τις διακυμάνσεις του φωτός κατά την βαφή<sup>163</sup>.

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η παραγωγή πορφύρας ξεκίνησε από τους μινωίτες στην Κρήτη πριν από το 1750 π.Χ.. Η παραγωγή βαφής γινόταν τόσο στην Κρήτη όσο και σε νησιά μινωικής επιρροής όπως τα Κύθηρα από τα τέλη της Μεσομινωικής περιόδου<sup>164</sup>. Η πορφύρα χρησιμοποιήθηκε κυρίως για ενδύματα τελετών<sup>165</sup>. Οι μυκηναίοι, οι κύπριοι, οι τρώες και οι φοίνικες υιοθέτησαν και συνέχισαν την βιομηχανία της πορφύρας<sup>166</sup>. Η παραγωγή πορφύρας από τους φοίνικες ξεκίνησε γύρω στο 1550-1200 π.Χ.<sup>167</sup>. Βαφείο πορφύρας που χρονολογείται

---

<sup>160</sup> Brysbaert 2007, 33· Stieglitz 1994, 46·Yeats 1887, 367. Φωτογραφίες από τα διαφορετικά είδη κοχυλιών με αναλυτική περιγραφή στον Ziderman 1990, 99-100. Για την πορφύρα βλ. επίσης Καραλή-Γιαννακοπούλου 1997· Τσοσκούνου-Μισοπολινού 1997· Barnett et al 2006, 447-448· Mc Govern και Michel 1991.

<sup>161</sup> Reese 1979-1980 στον Ziderman 1990, 100· Stieglitz 1994, 49· Warren 1972, 263.

<sup>162</sup> Margariti et al 2013, 776, βασισμένοι στους Cardon 2007· Stieglitz 1994, 48· Yeats 1887, 367.

<sup>163</sup> Margariti et al 2013, 776, βασισμένοι στον Cardon 2007. Για την επεξεργασία και την τεχνική βαφής της πορφύρας βλ. Jensen 1963· Kardara 1961, 264· Margariti et al 2013, 776· Mc Govern και Michel 1990· Stieglitz 1994, 46· Ziderman 1990, 98-100. Το 2012 βρέθηκε ότι τα ινδιγγοειδή, στα οποία ανήκουν το μπλε του ινδικού και η πορφύρα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ημιαγωγών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, βλ. Glowacki et al 2012.

<sup>164</sup> Stieglitz 1994, 49, 53.

<sup>165</sup> Stieglitz 1994, 48.

<sup>166</sup> Stieglitz 1994, 53.

<sup>167</sup> Stieglitz 1994, 48, 53.

στο 15-14 αιώνα π.Χ. σώζεται στο λιμάνι της Ugarit<sup>168</sup>. Οι φοίνικες παρήγαγαν την καλύτερη και ακριβότερη ποικιλία της πορφύρας<sup>169</sup>. Πορφύρα φτιαχνόταν επίσης στην Κω και στην Ρόδο<sup>170</sup>.

Αναφορές σε υφάσματα χρωματισμένα με πορφύρα υπάρχουν σε κείμενα από την Ugarit του 14ου αιώνα π.Χ.<sup>171</sup>. Σε πινακίδες γραμμικής Β από την Κνωσό έχει εντοπιστεί ο όρος *ro-pu-re-ia* που σημαίνει μωβ. Σε μια περίπτωση αναφέρεται ο όρος *wa-na-ka-te-ro ro-pu-re-[ ]* που σημαίνει βασιλικό μωβ<sup>172</sup>. Ο ελληνικός όρος *πορφυρ-* αναφέρεται στην βαφή και στο μαλάκιο. Σύμφωνα με τον Stieglitz δεν είναι ινδοευρωπαϊκή λέξη: η Μυκηναϊκή λέξη *πορφυρ-* είναι μινωικής προέλευσης<sup>173</sup>. Ο Όμηρος χρησιμοποιεί τον όρο *αλιπόρφυρος* (θαλασσινό-μωβ) για την πορφύρα<sup>174</sup>. Η πορφύρα αναφέρεται και από τον Αριστοτέλη<sup>175</sup>. Στην πορφύρα (*purpurissum*) αναφέρεται και ο Πλίνιος<sup>176</sup> ο οποίος μάλιστα περιγράφει την μοναδική συνταγή για την παραγωγή πορφύρας που σώζεται από την αρχαιότητα<sup>177</sup>.

Επειδή η πορφύρα ήταν πολύ ακριβό υλικό, υπήρχαν από αρχαιότητα συνταγές για υποκατάστατα<sup>178</sup>. Η χρήση χρώματος ροζ ή μωβ από ριζάρι ήταν δημοφιλής την πρώιμη ελληνιστική περίοδο. Για την Μπρεκουλάκη χρησιμοποιήθηκε ως υποκατάστατο για την πορφύρα που ήταν ακριβή<sup>179</sup>. Την ρωμαϊκή εποχή εξαιτίας της μεγάλης ζήτησης και της υψηλής της τιμής, δημιουργήθηκαν πολλά υποκατάστατα που μιμούνταν το χρώμα της. Μεταξύ άλλων χρησιμοποιήθηκαν μείγματα από ινδικό με άλλες βαφές, αλλά και μείγματα ζωικών και φυτικών βαφών. Σταδιακά η χρήση αυτού του μωβ αντικαταστάθηκε από ευκολότερες βαφές όπως το

---

<sup>168</sup> Stieglitz 1994, 48.

<sup>169</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 44-45 (σ. 53, 55)· Stieglitz 1994, 47.

<sup>170</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235-238. Για την ιστορία της μεθόδου βαφής της πορφύρας βλ. Mc Govern και Michel 1990.

<sup>171</sup> Stieglitz 1994, 46.

<sup>172</sup> Stieglitz 1994, 52.

<sup>173</sup> Stieglitz 1994, 52. Βλ. επίσης για την προέλευση της λέξης αναλυτικά και με βιβλιογραφία.

<sup>174</sup> Όμηρος *Οδύσσεια* 6.53.306· Stieglitz 1994, 46.

<sup>175</sup> Αριστοτέλης *Historia Animalium* 5.15.22-25, 5.15.547· Stieglitz 1994, 46, 53.

<sup>176</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 221-225 σημ. 44.1· Πλίνιος 9.60.127, 9.62.135· Πλίνιος 1994, XXXV 44 (σ. 53)· Stieglitz 1994, 46.

<sup>177</sup> Πλίνιος 9.62.135· Stieglitz 1994, 46.

<sup>178</sup> Stieglitz 1994, 48.

<sup>179</sup> Brecoulaki et al 2006, 310.

ριζάρι<sup>180</sup>. Ανάμεσα στα χρώματα από τη Πομπηία που μελέτησαν οι Giachi et al, εντόπισαν και κάποιες λάκκες προέρχονταν από την μίξη ζωικών και φυτικών βαφών<sup>181</sup>.

Ο Forbes αναφέρει μια διαδικασία βαφής με ινδικό και ριζάρι που δίνει μωβ χρώμα στα υφάσματα. Το μπλε ύφασμα, όπως ήταν φρεσκοβαμμένο με ινδικό, πλενόταν και μετά προετοιμαζόταν με στυπτηρία. Έπειτα ζεσταινόταν νερό της βροχής σε θερμοκρασία «μέχρι να είναι υποφερτή από το χέρι». Σε αυτό το νερό προσέθεταν τρία υλικά, α) ποσότητα θρυμματισμένου ξεραμένου ριζαριού με βάρος ίδιο με αυτό του υφάσματος, β) φασόλια (άλευρο από φασόλια) σε ποσότητα ίση με το μισό βάρος του υφάσματος και γ) αρκετό ξύδι για να δημιουργηθεί χυλός. Αφού ανακατευόταν, έριχναν μέσα το ύφασμα και το μείγμα ανακατευόταν καλά για να βαφτεί ομοιόμορφα. Όταν επεδίωκαν να δημιουργηθεί μια πιο έντονη απόχρωση, επαναλάμβαναν την πρόστυση και την εμβάπτιση του υφάσματος<sup>182</sup>. Την ίδια πρακτική αναφέρει και ο Πλίνιος<sup>183</sup>. Ο Λεβίδης περιγράφει την διαδικασία αντεστραμμένη, με τη βαφή του υφάσματος με ριζάρι να γίνεται πριν την βαφή του με ινδικό. Θεώρει ότι αυτή ήταν η μέθοδος με την οποία κατασκεύαζαν και μια λάκκα<sup>184</sup>.

#### **8.4.2. Οργανικά χρώματα στην ζωγραφική της αρχαιότητας.**

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι ήταν οι πρώτοι που κατάφεραν να στερεώσουν οργανικές βαφές πάνω σε βάσεις από διάφανη λευκή σκόνη για να φτιάξουν χρώματα. Οι χρωστικές εκχυλίζονταν από φυτά και αναμιγνυόταν με ενυδατωμένο πηλό ή τανίνη (tannin) για να σχηματίσουν ένα αδιάλυτο χρώμα. Αργότερα χρησιμοποιήθηκε η κιμωλία και η στυπτηρία για το σκοπό αυτό<sup>185</sup>. Σύμφωνα με τους Κάντζια και Κουζελή κατά την παρασκευή πορφύρας έριχναν κιμωλία μέσα στο καζάνι με την βαφή<sup>186</sup>. Για τους Orna και Goodstein, οι αρχαίοι

---

<sup>180</sup> Goffer 2007, 373-374· Giachi et al 2009, 1021· Clarke et al 2005.

<sup>181</sup> Giachi et al 2009, 1015, 1021.

<sup>182</sup> Forbes 1964, 137. Για το μπλε του ινδικού βλ. Forbes 1964, 135-137· Gilbert και Cooke 2001, 58-62· Parmal 2015, 58-63· Standage 1886, 27-28.

<sup>183</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 45 (σ. 53, 55).

<sup>184</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 225 σημ. 45.2.

<sup>185</sup> Barnett et al 2006, 447 βασισμένοι στον Doerner 1984. Για τις μεθόδους εντοπισμού χρωμάτων από ριζάρι βλ. Berrie 2009.

<sup>186</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 237.

αιγύπτιοι είχαν καταφέρει μέχρι το 3000 π.Χ. να κατασκευάσουν κόκκινο χρώμα από ριζάρι<sup>187</sup>. Όμως στον πίνακα 1.1 (χρώματα σε χρήση πριν το 1300 μ.Χ.) αναφέρουν ότι το κόκκινο από ριζάρι εμφανίζεται την κλασική εποχή<sup>188</sup>. Σύμφωνα με τον Brinkmann, τα χρώματα που προέρχονται από στερέωση χρωστικών σε λευκό ορυκτό αδρανές εμφανίζονται στις αρχές του 5ου αιώνα π.Χ.<sup>189</sup>.

Το χρώμα χρησιμοποιήθηκε στους αιγυπτιακούς τάφους<sup>190</sup>. Ο Forbes αναφέρει ροζ λάκκα κλασικής εποχής από ριζάρι στερεωμένο σε γύψο<sup>191</sup>. Ροζ χρώμα από ριζάρι σε γύψο βρέθηκε και σε αιγυπτιακό τάφο της ελληνορωμαϊκής περιόδου<sup>192</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie τα φυτικά χρώματα από ριζάρι που χρησιμοποιούσαν οι Αιγύπτιοι και οι Ρωμαίοι προέρχονταν από στερέωση στις βαφές επάνω σε κιμωλία ή γύψο. Γι' αυτό σε αντίθεση με τα σύγχρονα αντίστοιχα τους που γίνονται σε αλουμίνα, αυτά τα χρώματα ήταν αδιάφανα. Στην αιγυπτιακή λάκκα την οποία αναφέρει είχε χρησιμοποιηθεί γύψος για βάση και ασβέστης για πρόστυμμα<sup>193</sup>. Τα περισσότερα οργανικά κόκκινα που έχουν εντοπιστεί σε ελληνικές αρχαιότητες προέρχονται από ριζάρι<sup>194</sup>.

Σε χρώματα κονιαμάτων από τον Γλα της Βοιωτίας του 13ου αιώνα π.Χ.. η Brysbaert εντόπισε μωβ χρώμα που προέκυψε από τον συνδυασμό λάπης λάζουλι με κόκκινο οξειδίο του σιδήρου και μωβ οργανικό υλικό<sup>195</sup>.

Ο Colombini μελέτησε τρεις χρωματισμένους αστραγάλους (κότσια) από το σπήλαιο Κορώνεια (χρονολογημένα από τον 6ο αιώνα π.Χ. μέχρι την Ελληνιστική περίοδο). Από την ανάλυση προέκυψε ότι ο ροζ αστράγαλος ήταν χρωματισμένος με ένα μείγμα ροζ λάκκας ριζαριού και ενός μπλε χρώματος, πιθανώς λάπης λάζουλι. Στον κόκκινο, το χρώμα που εντοπίστηκε ήταν ροζ λάκκα ριζαριού αναμειγμένη με κόκκινη ώχρα. Στον κίτρινο αστράγαλο εντοπίστηκαν ίχνη πορφύρας (Tyrian purple) πάνω από κιτρίνη ώχρα. Και οι τρεις αστράγαλοι

---

<sup>187</sup> Orna 2013, 3· Orna και Goodstein 1998, 283.

<sup>188</sup> Orna 2013, 4.

<sup>189</sup> Brinkmann 2007, 194.

<sup>190</sup> Paterson 2003, 244.

<sup>191</sup> Forbes 1965, 222, 233.

<sup>192</sup> Gettens και Stout 1966, 126.

<sup>193</sup> Laurie 1910β, 24-25, 254.

<sup>194</sup> Farnsworth 1951· Foster και Moran 1989· Wallert 1995, 181.

<sup>195</sup> Brysbaert 2006, 253-254, 261.



ήταν καλυμμένοι με ένα στρώμα προετοιμασίας από πηλό και τα χρώματα είχαν συνδετικό υλικό το αυγό<sup>196</sup>.

Οι Brecoulaki et al μελέτησαν τα χρώματα που υπάρχουν σε ομάδα μαρμάρινων ζωγραφισμένων αγγείων του τελευταίου τέταρτου του 5ου π.Χ. αιώνα (Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο της Αθήνας, A 11363, 11372 A και A 12904). Στις μαρμάρινες πυξίδες A 11372 και A 11363, το μωβ χρώμα που χρησιμοποιήθηκε προήρθε από βιολογικής προέλευσης χρωστική ουσία, η οποία σύμφωνα με τους μελετητές πιθανώς να είναι ριζάρι<sup>197</sup>.

Από τις αναλύσεις οργανικών ροζ και κόκκινο-μωβ χρωμάτων από τους μακεδονικούς τάφους βρέθηκε ότι τα περισσότερα ήταν ή περιείχαν λάκκες<sup>198</sup>. Ανάμεσα στα γνωστότερα παραδείγματα χρήσης χρώματος από ριζάρι στους μακεδονικούς τάφους είναι ο πίνακας που κοσμεί τον μαρμάρινο θρόνο της Ευρυδίκης στον ομώνυμο τάφο (γύρω στο 340 π.Χ.). Η μελέτη έδειξε ότι ο μανδύας της Περσεφόνης είχε ζωγραφιστεί με μια κοκκινωπή λάκκα. Το χρώμα αυτό προήρθε από στερέωση χρωστικών ριζαριού σε ανόργανο αδρανές όπως το ανθρακικό ασβέστιο. Είχε απλωθεί πάνω ένα λεπτό στρώμα από λευκό του μολύβδου το οποίο έκανε την κοκκινωπή λάκκα πιο όμορφη. Σε όλα τα χρώματα είχε χρησιμοποιηθεί το αραβικό κόμμι ως συνδετικό υλικό<sup>199</sup>. Το λευκό του μολύβδου καταστρέφει τις φυτικές λάκκες, με μόνη εξαίρεση αυτές που προέρχονται από το ριζάρι<sup>200</sup>.

Λάκκες από ριζάρι εντοπίστηκαν επίσης στον τάφο του Φιλίππου, στους τάφους I και III της Αινείας, στην κλίνη του τάφου 1 της Αμφίπολης και την κλίνη του τάφου της Ποτίδαιας<sup>201</sup>. Στην μαρμάρινη κλίνη του τάφου II της Ποτίδαιας εντοπίστηκε οργανικό μωβ χρώμα, πιθανώς

---

<sup>196</sup> Colombini et al 2004, 839, 847-848.

<sup>197</sup> Brecoulaki et al 2014, 153, 161.

<sup>198</sup> Andreotti et al 2006, 5- 6.

<sup>199</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1), 156 πιν 2.2· Brecoulaki 2000, 209· Kakoulli et al 2001, 261, 265-266, 268, 271-272 πιν. 2· Κακουλλή 2011, 400, 402, 412· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 153. Βλ. επίσης Kottaridi 2006. Για τον τάφο της Ευρυδίκης βλ. Brecoulaki 2006, τόμος 1, 49-77. Σύμφωνα με τον Forbes (1965, 244, 247) ο αραβικό κόμμι εισάγονταν στην Αίγυπτο από την Punt και την νότια Αραβία. Το υλικό το χρησιμοποιούσαν και στην Μεσοποταμία. Για το αραβικό κόμμι βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 7.1.2., σελ. 675-682.

<sup>200</sup> Field 1835, 68, 98· Standage 1886, 6, 27. Για το λευκό του μολύβδου βλ. Κάντζια και Κουζελή 1987, 224-225· Forbes III 233, 235-236.

<sup>201</sup> Andreotti et al 2006, 6· Fiorin και Vigato 2006, 4· Brecoulaki 2011, 213· Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1)· Karydas 2006. Για τους τάφους της Αινείας βλ. Βοκοτοπούλου 1990.

λάκκα από ερυθρόδανο<sup>202</sup>. Στον τάφο III της Αινείας είχε ανακατευτεί αιγυπτιακό μπλε μαζί με ροζ λάκκα από ριζάρι<sup>203</sup> καθώς και μείγμα λάκκας ριζαριού, κιννάβαρις και αιγυπτιακού μπλε<sup>204</sup>.

Στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III εντοπίστηκε ροζ χρώμα από μείγμα οργανικού χρώματος με καολίνη ή barite<sup>205</sup>. Εντοπίστηκε επίσης μείγμα πορφύρας για την παραγωγή μωβ χρώματος στην ασπίδα με το γοργόνειο στην πρόσοψη. Η πορφύρα ήταν ανακατεμένη με κιννάβαρι, ασβεστίτη και ελάχιστο αιγυπτιακό μπλε για να δώσει ιώδες. Χρησιμοποιήθηκε επίσης αναμεμειγμένη με κόκκινη ώχρα, κιννάβαρι, αιγυπτιακό μπλε και μαύρο άνθρακα για να δημιουργήσει ρόδινες, πορφυρές και έντονα κόκκινες αποχρώσεις<sup>206</sup>.

Στην πρόσοψη του τάφου των Ανθεμίων στα Λευκάδια (πρώτο μισό του 3ου αι. π.Χ.) χρησιμοποιήθηκε λάκκα από ριζάρι μαζί με αιγυπτιακό μπλε για την παραγωγή μωβ και βιολετί αποχρώσεων. Αυτές οι αποχρώσεις δημιουργήθηκαν με δυο τρόπους, με ανάμιξη ή με υπέρθεση των χρωμάτων<sup>207</sup>. Στα φυτικά μοτίβα του προθαλάμου, ανάμεσα στα χρώματα που εντοπίστηκαν ήταν ένα μείγμα λάκκας από ριζάρι και μωβ πορφύρας<sup>208</sup>. Στις τοιχογραφίες εντοπίστηκε λάκκα από ριζάρι και πάνω από στρώμα αιγυπτιακού μπλε<sup>209</sup>. Στις τοιχογραφίες του προθαλάμου εντοπίστηκε επίσης μείγμα από αιγυπτιακό μπλε, κιννάβαρι και ροζ από ριζάρι<sup>210</sup>. Το ίδιο μείγμα χρωμάτων εντοπίστηκε στον τάφο III της Αινείας<sup>211</sup>. Σύμφωνα με την Brecoulaki ο συνδυασμός κιννάβαρι μαζί με αιγυπτιακό μπλε και ροζ από ριζάρι παράγει μωβ με πιο θερμή και ζωντανή απόχρωση<sup>212</sup>.

---

<sup>202</sup> Andreotti et al 2006· Karydas 2006.

<sup>203</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 153· Brecoulaki 2000, 209.

<sup>204</sup> Brecoulaki 2000, 209. Κιννάβαρι εντοπίστηκε και στον θρόνο της Ευριδίκης, βλ. Kakoulli et al 2001, 265, 271-272.

<sup>205</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 123-124· Brecoulaki 2014, 28· Karydas 2006.

<sup>206</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 153, 157 σημ. 589· Brecoulaki 2000, 209· Karydas 2006.

<sup>207</sup> Andreotti et al 2006, 6· Brecoulaki 2010, 109.

<sup>208</sup> Brecoulaki 2014, 29-30· Brecoulaki 2010, 109· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 102-118.

<sup>209</sup> Brecoulaki 2000, 209.

<sup>210</sup> Andreotti et al 2006· Brecoulaki 2000, 209.

<sup>211</sup> Andreotti et al 2006· Brecoulaki 2000, 209.

<sup>212</sup> Brecoulaki 2000, 209.

Τόσο στο αέτωμα όσο και στο εσωτερικό του τάφου των Ανθεμίων εντοπίστηκε επίσης καολίνη που χρησιμοποιήθηκε ως χρώμα<sup>213</sup>. Στον τάφο η καολίνη χρησιμοποιήθηκε ως υπόστρωμα για άλλα χρώματα και λάκκες και σε μείγματα με άλλα χρώματα<sup>214</sup>. Στην σαρκοφάγο από την αρχαία Τράγιλο εντοπίστηκε καφέ-μπεζ χρώμα από καολίνη και άγνωστη οργανική λάκκα στο φουστάνι της γυναικείας μορφής που βρίσκεται αριστερά<sup>215</sup>. Λάκκα από ερυθρόδανο πάνω από υπόστρωμα καολίνης έχει εντοπιστεί επίσης στην κλίνη του τάφου 1 της Αμφίπολης<sup>216</sup>. Για την Brecoulaki η χρήση της καολίνης σαν υπόστρωμα για άλλα χρώματα ταιριάζει με την περιγραφή του Πλινίου για το παραιτόνιο (paraetonium)<sup>217</sup>.

Ο Wallert μελέτησε τα χρώματα που υπάρχουν σε ζωγραφισμένη ελληνική μαρμάρινη λεκάνη που βρίσκεται στο μουσείο Jean Paul Getty (85.AA.107). Η λεκάνη, χρονολογημένη γύρω στο 320-280 π.Χ., απεικονίζει στο εσωτερικό της την Θέτιδα και τρεις Νηρηίδες να μεταφέρουν την πανοπλία του Αχιλλέα καθισμένες σε ιππόκαμπους και δελφίνια. Η εξέταση του μωβ χρώματος έδειξε την παρουσία άγριου ριζαριού (*Rubia peregrina*) και ότι αποτελούνταν κυρίως από ασβέστιο και ανθρακικό άλας. Το υπόστρωμα από ασβέστιο είχε απλώς χρωματιστεί από την χρωστική ουσία, γι' αυτό και μπόρεσε αφαιρεθεί εύκολα από αυτό από τον μελετητή. Σύμφωνα με τον Wallert το χρώμα αυτό παρασκευάστηκε με διαδικασία σύμφωνη με την περιγραφή του Βιτρούβιου (βλ. παρακάτω)<sup>218</sup>.

Στο εργαστήριο χρωμάτων στην Κω (366 π.Χ.) βρέθηκε μικρό κομμάτι βιολετί χρώματος, το οποίο ταυτοποιήθηκε ότι είναι πορφύρα. Οι Κάντζια και Κουζελή υποθέτουν ότι υπήρχε γειτονικό εργαστήριο κατασκευής πορφύρας, επειδή βρεθήκαν κομμάτια αυτού του υλικού και στην αυλή της αρχαίας αγοράς της Κω<sup>219</sup>. Ροζ οργανική λάκκα -η οποία πιθανώς είναι πορφύρα- εντοπίστηκε σε πρώιμα ελληνιστικά αγάλματα της Δήλου<sup>220</sup>.

---

<sup>213</sup> Brecoulaki 2010, 109.

<sup>214</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61 σημ. 202· Brecoulaki 2010, 104-105, 109, 112· Brecoulaki 2000, 202-203· Rhomiopoulou και Brekoulaki 2002, 112-114.

<sup>215</sup> Brecoulaki et al 2006, 308-309· Fiorin και Vigato 2006.

<sup>216</sup> Brecoulaki et al 2006, 303 πιν. 1, 305-306, 309-310· Fiorin και Vigato 2006.

<sup>217</sup> Brecoulaki 2000, 202. Για το παραιτόνιο βλ. Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 209-210 σημ. 36.3· Πλίνιος 1994, XXXV 36 (σ. 47)· Πλίνιος V.33.

<sup>218</sup> Wallert 1995, 179-181. Βλ. επίσης σχετικά Milne 1944 και Gettens et al 1994.

<sup>219</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 235-238, εικ. 13.

<sup>220</sup> Karydas et al 2006, 48, 49 πιν. 2, 50, 53.

Η Farnsworth μελέτησε με τη βοήθεια του Gettens δείγματα χρωμάτων του 2ου αιώνα π.Χ. από την Κόρινθο και την Αθήνα. Το πρώτο αναγνωρίστηκε ως ένα ροζ από ριζάρι με απόχρωση που είχε τάση προς το μωβ. Το δεύτερο, από την αγορά της Αθήνας, αναγνωρίστηκε ως μείγμα ροζ από ριζάρι και αιγυπτιακού μπλε<sup>221</sup>.

Οι Karapanagiotis και Chryssoulakis μελέτησαν δείγματα από οργανικά χρώματα της αρχαιότητας. Το ένα δείγμα προήρθε από τη Ρόδο της Ελληνιστικής περιόδου και το δεύτερο από τοιχογραφία της ρωμαϊκής περιόδου (2ο αιώνα μ.Χ) από την αρχαία πόλη της Κορίνθου. Και στα δυο δείγματα εντοπίστηκε πουργουρίνη, ενώ στο δείγμα από τη Ρόδο εντοπίστηκε και μουντζιστίνη (Munjistin). Και τα δυο χρώματα πρόεκυψαν από ριζάρι, αλλά σε κανένα δεν εντοπίστηκε αλιζαρίνη. Σύμφωνα με τους μελετητές η απουσία αλιζαρίνης έχει αναφερθεί σε υφάσματα βαμμένα με άγριο ερυθρόδανο (*Rubia peregrina* L.), αλλά δεν έχει επαληθευτεί ερευνητικά. Η φθορά του χρόνου στις οργανικές χρωστικές των δειγμάτων δεν επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ των ειδών *Rubia tinctorum* και *Rubia Peregrina*, που είναι οι πιο συνήθεις ποικιλίες ριζαριού σε χρήση στη Μεσόγειο<sup>222</sup>.

Ροζ-μωβ λάκκα εντοπίστηκε σε πορτραίτα Fayum του 2ου και του 4ου αιώνα π.Χ. που βρίσκονται στο Λονδίνο (Petrie Museum collection, University College London). Η λάκκα αυτή πρόεκυψε από την στερέωση της χρωστικής σε υπόστρωμα θεικού ασβεστίου ή/και κιμωλίας. Η τεχνική ζωγραφικής ήταν εγκαυστική<sup>223</sup>. Η χρήση της λάκκας στην εγκαυστική δείχνει ότι άντεχαν ζέσταμα.

Χρώματα από ριζάρι εντοπίστηκαν και στην Πομπηία<sup>224</sup>. Το 1809 ο Chaptal ανέλυσε χρώματα που βρέθηκαν σε ένα κατάστημα στην Πομπηία. Βρήκε ότι ένα από αυτά ήταν μια λάκκα στερεωμένη σε μια βάση αλουμίνας<sup>225</sup>. Σε ένα σκεύος βρέθηκε και ένα μωβ χρώμα το οποίο προήρθε από τον συνδυασμό χρωμάτων ριζαριού και ινδικού<sup>226</sup>. Μπολ με διαφορετικά χρώματα ζωγραφικής που βρέθηκαν στην Πομπηία μελέτησαν και οι Giachi et al. Ένα από τα ροζ-βιολετί χρώματα ταχτοποιήθηκε ως πορφύρα κατασκευασμένη με την διαδικασία που

---

<sup>221</sup> Farnsworth 1951, 238.

<sup>222</sup> Karapanagiotis και Chryssoulakis 2005, 75-76, 83.

<sup>223</sup> Ramer 1979, 3, 5.

<sup>224</sup> Augusti 1967· Russell 1892 στην Farnsworth 1951, 238· Siddall 2006, 24· Tuffreau-Libre και Barbet 1997.

<sup>225</sup> Chaptal 1809 στην Farnsworth 1951, 238. Για τα καταστήματα πώλησης χρωμάτων στην Πομπηία (*pigmentarii*) βλ. Κάντζια και Κουζελή 1987, 212.

<sup>226</sup> Clarke et al 2005, 26· Siddall 2006, 25.

περιέγραψε ο Βιτρούβιος για το *purpurissum*<sup>227</sup>. Το 1815 ο Davy μελέτησε ρωμαϊκά χρώματα σε πήλινα αγγεία που βρεθήκαν στα λουτρά του Τίτου (1ος αιώνας μ.Χ.). Ένα από αυτά περιείχε ένα γλωμό ροζ που είχε στερεωθεί σε πηλό. Δεν μπόρεσε όμως να προσδιορίσει αν ήταν ζωικής ή φυτικής προέλευσης<sup>228</sup>.

Ο Russell ανέλυσε δοχεία με χρώματα της ελληνορωμαϊκής εποχής που βρεθήκαν στην Χαγουάρα (Hawara) της Αιγύπτου από τον Petrie. Το ένα από αυτά περιείχε ροζ χρώμα, το οποίο αναγνωρίστηκε ως ριζάρι σε βάση από θειικό ασβέστιο (γύψος)<sup>229</sup>. Ροζέ από ριζάρι βρέθηκε ανάμεσα στα χρώματα που πουλούσε ένα κατάστημα χρωμάτων των αρχών του 4ου αιώνα μ.Χ. στην Ρώμη (Area Sacra di S. Omobono, Forum Boarium)<sup>230</sup>. Ροζ από ριζάρι βρέθηκε και σε μια κούπα σε τάφο ζωγράφου του 1ου αιώνα μ.Χ. στην Hawara της Αιγύπτου. Μαζί με τον νεκρό είχαν τοποθετηθεί έξι πήλινες κούπες με χρώματα που προοριζόταν για χρήση σε τοιχογραφίες<sup>231</sup>.

Οι Sack et al μελέτησαν αιγυπτιακό πίνακα ζωγραφικής σε (λινό) καμβά του 3-4 του μ.Χ. αιώνα, που απεικονίζει νεαρή γυναίκα σε κήπο. Ανάμεσα στα χρώματα, τα οποία είχαν συνδετικό υλικό το κολλαγόνο, εντόπισαν και μια λάκκα από ριζάρι<sup>232</sup>. Οι χρωστικές του ριζαριού δεν έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο στην ζωγραφική και την κλωστοϋφαντουργία. Ο Roosen-Runge εντόπισε χρώμα από ριζάρι σε ένα πιστοποιητικό γάμου του 972 μ.Χ.<sup>233</sup>.

#### **8.4.3. Το μωβ χρώμα στην αρχαία ζωγραφική.**

Οι μόνες μωβ χρωστικές που εντοπίζονται στην αρχαία ελληνική ζωγραφική είναι η πορφύρα (Tyrian purple) και η λάκκα από ριζάρι<sup>234</sup>. Στην αρχαία ελληνική ζωγραφική

---

<sup>227</sup> Andreotti et al 2003· Giachi et al 2009, 1021-1022· Vitruvius 1914, VII. 13. 1-3· Πλίνιος 1994, XXXV. 26.

<sup>228</sup> Davy 1815 στην Farnsworth 1951, 238.

<sup>229</sup> Τα δοχεία βρίσκονται στο Βρετανικό Μουσείο. Βλ. σχετικά Lucas 1948, 397· Orna 2013, 8· Russell 1892 στην Farnsworth 1951, 238· Schweppe και Winter 1997.

<sup>230</sup> Beeston και Becker 2013, 33.

<sup>231</sup> Walker et al 1997, 201, εικ. 27.

<sup>232</sup> Sack et al 1981, 15, 19, 22.

<sup>233</sup> Roosen-Runge 1973 στους Eastaugh et al 2005, 215.

<sup>234</sup> Kakouli 2007, 84· Kakouli 2002· Sotiropoulou και Andrikopoulos 2003.

χρησιμοποιήθηκε και μείγμα από αιγυπτιακό μπλε και κόκκινη λάκκα<sup>235</sup>. Η ανάμειξη μιας λάκκας με μπλε χρώμα για την παραγωγή μωβ είναι αρκετά παλαιά πρακτική. Μελετώντας δείγματα χρωματιστών κονιαμάτων από τον Γλα της Βοιωτίας του 13ου αιώνα π.Χ., η Brysbaert εντόπισε ένα ιδιαίτερο μωβ χρώμα. Η ανάλυση έδειξε ότι προερχόταν από το συνδυασμό λάπης λάζουλι μαζί με ένα κόκκινο οξειδίο του σιδήρου και ένα μωβ οργανικό υλικό<sup>236</sup>. Συνδυασμός αζουρίτη και λάκκας από ριζάρι βρέθηκε σε ζωγραφισμένη πήλινη πινακίδα των μέσων του 6ου αιώνα π.Χ. από το Ceri της Ιταλίας<sup>237</sup>. Την ανάμιξη λάκκας ριζαριού με μπλε χρώμα για την παραγωγή μωβ προτείνει και ο Field τον 19ο αιώνα. Συγκεκριμένα, συστήνει τον συνδυασμό κόκκινου από ριζάρι με μπλε του κοβαλτίου ή με ουλτραμαρίν (λάπης λάζουλι)<sup>238</sup>. Στην ρωμαϊκή ζωγραφική, το μωβ παραγόταν είτε α) από τον συνδυασμό χρωμάτων, είτε β) μέσω θερμικής επεξεργασίας του αιματίτη<sup>239</sup>. Ο Βιτρούβιος αναφέρει ότι μωβ χρώματα κατασκευάζονταν και μέσω της βαφής κιμωλίας με ριζάρι και ύσγινον (hysginus)<sup>240</sup>. Το ύσγινον είναι πιθανώς ένα συνώνυμο του Κόκκος (Kermes), εντόμου από το οποίο προέρχεται η ομόνυμη βαφή και λάκκα<sup>241</sup>.

Οι Mazzocchin et al μελέτησαν ποσότητα ρωμαϊκού βιολετί-ροζ χρώματος που βρέθηκε σε δυο δοχεία (κύπελλο και αμφορέα) στη Vicenza της Ιταλίας. Το χρώμα ήταν ένα συνθετικό προϊόν από αλουμινίτη (alunite), υλικό που χρησιμοποιούνταν τους ρωμαϊκούς χρόνους για τη βαφή υφασμάτων, την βυρσοδεψία και ως στυπτικό. Για να κατασκευαστεί το χρώμα ο αλουμινίτης είχε διαλυθεί σε νερό με αποτέλεσμα να καθιζάνει λευκό υδροξείδιο του αργιλίου (aluminium hydroxide). Μετά σε ένα εκχύλισμα από ριζάρι (*Rubia tinctoris* L.) προστέθηκε νάτρον (natron, ανθρακικό νάτριο) ή άσβεστης για να κάνει την βαφή αλκαλική. Στην βαφή -που είχε γίνει μωβ με το αλκάλι- προστέθηκε το υδροξείδιο του αργιλίου και δημιουργήθηκε το

---

<sup>235</sup> Kakouli 2007, 84.

<sup>236</sup> Brysbaert 2007· Brysbaert 2006, 261. Για το λάπης λάζουλι στην αρχαία Ελλάδα βλ. Brecoulaki 2014, 21-22· Πλίνιος 1994, 231. Για τη χρήση λάπης λάζουλι μαζί με ριζάρι για μωβ στην ζωγραφική βλ. επίσης Plesters 1993.

<sup>237</sup> Brecoulaki 2014, 14, βασισμένη στους Bordignon et al 2007. Για τον αζουρίτη βλ. Brinkmann 2007, 193-194· Πλίνιος 1994, 231.

<sup>238</sup> Field 1835, 136.

<sup>239</sup> Mazzocchin et al 2004· Siddall 2006, 25· Villar και Edwards 2005, 25-26, 29. Ο συνδυασμός αιματίτη με αιγυπτιακό μπλε εντοπίστηκε σε ρωμαϊκές βίλλες στην Σουηδία. Βλ. Fuchs και Bearat 1997, 29.

<sup>240</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV.1-2)· Clarke et al 2005, 11· Wallert 1995, 180.

<sup>241</sup> Clarke et al 2005, 20 σημ. 37· Πλίνιος 1994, σημ. 2, σ. 225-226.

χρώμα. Οι μελετητές αναφέρουν ότι επιβεβαίωσαν πειραματικά την κατασκευή βιολετί-ροζ χρωμάτων από εκχύλισμα ριζαριού και αλουμινίτη. Το χρώμα της λάκκας κυμαίνεται από πορτοκαλί σε ιώδες ανάλογα με το pH του μέσου της αντίδρασης. Προσθέτοντας ανθρακικό νάτριο ή υδροξείδιο του ασβεστίου στο μέσο αντίδρασης διαφοροποιούσαν το pH του. Όταν το pH ήταν αλκαλικό παραγόταν βιολετί. Η λάκκα της Vicenza κατασκευάστηκε με τη χρήση αλουμινίτη και αλάτων, όπως ο γύψος και το φωσφορικό ασβέστιο. Την ίδια σύσταση έχουν και οι ροζ λάκκες που εντοπίστηκαν στο Argentomagus και στο Vaison-la-Romaine<sup>242</sup>.

Υπάρχει περίπτωση μέρος του χρώματος της Vicenza να προοριζόταν εκτός από ζωγραφική και για ιατρικούς σκοπούς. Βασισμένοι στους Donato και Rossi-Osmida 1984, οι Mazzocchin et al αναφέρουν ότι το υλικό πιθανώς χρησιμοποιούνταν για τη θεραπεία των ασθενειών του αίματος ή ως στυπτικό δέρματος. Το κύπελλο χρησιμοποιούνταν για την προετοιμασία του υλικού για χρήση, ενώ ο αμφορέας ήταν σκεύος αποθήκευσης<sup>243</sup>.

Σύμφωνα με τους Birkmaier et al οι λάκκες δεν στεγνώνουν καλά, γι' αυτό και ήταν συνηθισμένη πρακτική να προστίθεται σε αυτές θρυμματισμένο γυαλί. Τον 16ο αιώνα το γυαλί ήταν πλούσιο σε μόλυβδο, ο οποίος λειτουργούσε ως στεγνωτικό<sup>244</sup>. Η πρακτική αυτή ακολουθήθηκε στο πουκάμισο του Άδωνη στον πίνακα του Τισιανού *Αφροδίτη και Άδωνις* (γύρω στο 1555-1560, J.P. Getty 92.PA.42). Στο κάθισμα της Αφροδίτης το μωβ-κόκκινο χρώμα ήταν φτιαγμένο από ένα μείγμα κόκκινης λάκκας και σμάλτου<sup>245</sup>. Αν και δεν αναφέρεται κάτι τέτοιο στην βιβλιογραφία, ίσως στην αρχαιότητα η ανάμειξη λάκκας ριζαριού με αιγυπτιακό μπλε -υλικό που συγγενεύει με το γυαλί- εξυπηρετούσε τον ίδιο σκοπό. Να ήταν δηλαδή ταυτόχρονα ένας συνδυασμός χρωμάτων, αλλά και μια τεχνικής φύσεως αναγκαιότητα. Κάτι τέτοιο όμως δεν εφαρμόστηκε σε όλα τα έργα που χρησιμοποιήθηκε λάκκα ριζαριού.

## **8.5. Τεχνικές κατασκευής βαφών και χρωμάτων.**

### **8.5.1. Τεχνικές βαφής.**

---

<sup>242</sup> Mazzocchin et al 2003β, 181, 187-189.

<sup>243</sup> Donato και Rossi-Osmida 1984· Mazzocchin et al 2003β, 189.

<sup>244</sup> Birkmaier et al 1995, 123.

<sup>245</sup> Birkmaier et al 1995· Eastaugh et al 2005, 110, 250-251.

Για να κατανοηθεί η κατασκευή χρώματος πρέπει πρώτα να εξηγηθεί ο τρόπος που λειτουργούσε η βαφή υφασμάτων. Σύμφωνα με την Kirby σε παλαιότερες εποχές, η κατασκευή των χρωμάτων λάκκας ήταν στενά συνδεδεμένη με την βιομηχανία βαφής υφασμάτων<sup>246</sup>. Από ερευνητικής άποψης, αρκετές φορές πληροφορίες που δεν περιέχονται στις συνταγές για το χρώμα μπορούν να αντληθούν από τις συνταγές βαφής υφασμάτων. Στην αρχαιότητα υπήρχε διαδικασία που συνδύαζε τεχνική βαφής υφασμάτων και τεχνική κατασκευής λάκκας.

Πρέπει να γίνει εδώ μια παρένθεση. Υπάρχει διακριτή διαφορά μεταξύ ενός χρώματος (pigment, ελληνικά σκόνη αγιογραφίας ή ζωγραφικής) και μια βαφής (dye). Τα χρώματα εφαρμόζονται σε μία επιφάνεια με τη χρήση ενός μέσου που τους επιτρέπει να απλωθούν. Οι βαφές δεν χρειάζονται συνδετικό και μπορούν να χρωματίσουν απευθείας την επιφάνεια. Για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί, ένα χρώμα πρέπει να είναι αδιάλυτο μέσα στο συνδετικό υλικό στο οποίο αιωρείται. Αν δεν είναι αδιάλυτο, τότε ξεβάφει και ποτίζει τα αλλά χρώματα γύρω του, χαρακτηριστικό που το κάνει ακατάλληλο για χρήση. Η βαφή αντίθετα χρειάζεται να μπορεί να διαλυθεί πριν από τη χρήση<sup>247</sup>. Οι χρωστικές ουσίες -εκτός από την απόχρωση τους- ταξινομούνται ανάλογα με την προέλευσή τους (φυσικές, ζωικές, φυτικές, τεχνητές), με τη μέθοδο εφαρμογής τους, με τη χημική τάξη που ανήκουν τα χρωμοφόρα τους<sup>248</sup>. Τα είδη των βαφών χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη μέθοδο εφαρμογής τους<sup>249</sup>:

Οι *βαφές προστύψεως* (Mordant dyes) περιέχουν ενώσεις δεσμεύονται στα υφάσματα με τη χρήση προστύματος, συνήθως μεταλλικού άλατος, το κατιόν του οποίου σχηματίζει ένα σύμπλοκο μεταξύ της ίνας και του χρωμοφόρου. Με αυτή τη πρακτική το βάψιμο είναι σταθερό και ανθεκτικό σε πλύσιμο και λεύκανση. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκονται μεταξύ άλλων οι βαφές που προκύπτουν από το ριζάρι. Τα στυπτικά που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν άλατα αργιλίου, σίδηρου, κασσίτερου, χρωμίου και ιόντα χαλκού. Οι λάκκες που προέρχονται από αυτές τις βαφές κατασκευάζονται με τη χρήση μεταλλικού ιόντος, συνήθως του αργιλίου που

---

<sup>246</sup> Kirby 1977, 37.

<sup>247</sup> Augusti 1967, 22-23· Christie 2001, 1, 23-24, 148· Forbes 1965, 211· Forbes 1964, 99, 127· Orna 2013, 53· Rapp 2009, 201.

<sup>248</sup> Degano et al 2009, 365.

<sup>249</sup> Degano et al 2009, 365-366· Forbes 1964, 133-135.



περιέχεται στην στυπτηρία<sup>250</sup>. Το πρόστυμμα μπορεί α) να προστεθεί στο λουτρό βαφής, β) να χρησιμοποιηθεί για την προετοιμασία των υφασμάτων πριν μπουν στη βαφή ή γ) να χρησιμοποιηθεί μετά το βάψιμο των ινών<sup>251</sup>.

Οι *βαφές κάδου* (Vat dyes) είναι αδιάλυτες στο νερό, τη μεθανόλη και την αιθανόλη στην αρχική τους μορφή. Οι ίνες εμποτίζονται με την άχρωμη μορφή των χρωστικών, η οποία είναι υδατοδιαλυτή. Η οξειδωση στον αέρα κάνει την χρωστική ουσία να γίνει πάλι αδιάλυτη και να καθιζάνει χρωματίζοντας στην ίνα. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκονται και οι ινδιγοΐδεις βαφές όπως το Ινδικό και η πορφύρα. Οι λάκκες σχηματίζονται είτε με την απορρόφηση της χρωστικής ουσίας πάνω σε λευκό πηλό που περιέχει κιμωλία, είτε με την διάλυση των χρωμοφόρων της χρωστικής μέσα σε ένα υλικό σύνδεσης<sup>252</sup>.

Οι *άμεσες βαφές* περιέχουν υδατοδιαλυτά χρωμοφόρα με υψηλή συγγένεια με τις ίνες. Γι' αυτό και μπορούν να εφαρμοστούν εύκολα με εμβάπτιση των υφασμάτων σε λουτρά βαφής που περιέχουν νερό. Δεν έχουν όμως σταθερότητα και αντοχή στο πλύσιμο και τη λεύκανση. Τέτοιες βαφές προκύπτουν από τη Henna, το κάρδαμο, τον κουρκουμά και το σαφράν. Λάκκες μπορούν να κατασκευαστούν με τη συνκαθίζηση της χρωστικής με στυπτηρία ή με την διάλυση της βαφής σε ένα δεσμευτικό μέσο<sup>253</sup>.

Ο Πλίνιος περιγράφει ότι οι αιγύπτιοι πρώτα περνούσαν τα υφάσματα με διαφορετικά υλικά που απορροφούσαν τα χρώματα από τη βαφή. Το χρώμα που πρόεκυπτε σε κάθε ύφασμα εξαρτιόταν από τα υλικά που υπήρχαν σε αυτό. Τα υφάσματα που έμπαιναν στην ίδια βαφή δεν είχαν περαστεί με τα ίδια υλικά, οπότε με μια βαφή μπορούσαν να παράγουν υφάσματα διαφορετικών αποχρώσεων. Η σταθερότητα της βαφής ήταν μεγαλύτερη όταν τα υφάσματα βράζονταν<sup>254</sup>. Αυτό που περιγράφει ουσιαστικά είναι μια διαδικασία βαφής προστύψεως, όπου το κάθε ύφασμα είναι περασμένο με διαφορετικό πρόστυμμα.

Οι Φακλάρης και Σταματοπούλου αναφέρουν ότι η διαδικασία βαφής στην αρχαιότητα γινόταν ως εξής. Οι ίνες ή τα υφάσματα προς βαφή πλενόταν σχολαστικά, διαδικασία που

---

<sup>250</sup> Degano et al 2009, 365· Forbes 1964, 133-134.

<sup>251</sup> Orna 2013, 86· Ζαρκογιάννη 2008, 35.

<sup>252</sup> Christie 2001, 23· Degano et al 2009, 365-366· Eastaugh et al 2005, 221· Forbes 1964, 135. Για τις ινδιγοΐδεις βαφές Degano et al 2009, 373-375 (για την πορφύρα 374-375).

<sup>253</sup> Degano et al 2009, 365-366· Forbes 1964, 133.

<sup>254</sup> Forbes 1964, 133· Πλίνιος XXXV 150 (σ. 123, 125).

ονομαζόταν *στρουθισμός*, από το φυτό στρούθιο (σαπουνόχορτο) που χρησιμοποιούσαν. Μετά το πλύσιμο τα υφάσματα αφηνόταν να στεγνώσουν. Στο επόμενο στάδιο τα έριχναν σε διάλυμα κάποιου προστύμματος, όπως τα άλατα νατρίου ή καλίου. Η πρόστυψη του υφάσματος βοηθούσε τη σταθεροποίηση των χρωστικών ουσιών σε αυτό. Η απόχρωση που έπαιρνε το ύφασμα εξαρτιόταν από την πυκνότητα του διαλύματος, το είδος του προστύμματος και τον χρόνο παραμονής του στο διάλυμα. Έπειτα τα υφάσματα βαφόταν με εμβάπτιση των υλικών στο λουτρό βαφής, πρακτική που έδωσε το όνομα της και στην διαδικασία (*βάπτειν*)<sup>255</sup>. Η βαφή γινόταν σε δυο δεξαμενές που είχαν η μια την βαφή και η άλλη διάλυμα πρόστυψης ή άλλων υλικών όπως το ξύδι και τα ούρα. Η εμβάπτιση συνεχιζόταν μέχρι το ύφασμα να πάρει το επιθυμητό χρώμα. Στο τέλος τα υφάσματα ή οι ίνες στραγγίζονταν και αφηνόταν να στεγνώσουν. Η βαφή που έβγαινε από το στράγγισμα των υφασμάτων συλλεγόταν και προστίθονταν στη δεξαμενή βαφής. Γινόταν δηλαδή μια μορφή επαναχρησιμοποίησης<sup>256</sup>.

Για την Ζαρκογιάννη η εκχύλιση των χρωστικών για τη βαφή υφασμάτων γίνεται με εμβάπτιση ποσότητας του φυτικού ή ζωικού υλικού μέσα σε νερό για ορισμένο χρονικό διάστημα. Ακολουθεί θέρμανση με ανάδευση στην κατάλληλη θερμοκρασία. Για να δημιουργηθεί βαφή από το ριζάρι αναφέρει την ακόλουθη διαδικασία: 15 gr ριζαριού αφήνονται για 12 ώρες σε 1000 lt αποσταγμένου νερού. Έπειτα το μείγμα θερμαίνεται, με τη θερμοκρασία να ανεβαίνει αργά στους 70-80°C με ανάδευση. Μετά από έντονο βρασμό 10 λεπτών το εκχύλισμα αφήνεται για εικοσιτέσσερις ώρες πριν χρησιμοποιηθεί για τη βαφή<sup>257</sup>.

Μιλώντας για την βαφή των νημάτων από ριζάρι στο χωριό Αμπελάκια κατά τον 18ο αιώνα, η Ζαρκογιάννη αναφέρει ότι ξέραιναν το ριζάρι στον ήλιο και μετά το κονιοποιούσαν. Αυτή η σκόνη διαλύονταν σε μικρή ποσότητα νερού στο οποίο είχαν προσθέσει λίγο αίμα προβάτου ή βοδιού. Το αποτέλεσμα ήταν μια βαφή που έδινε ένα βαθύ κόκκινο χρώμα<sup>258</sup>. Στη βαφή προσέθεταν επίσης και ρίζες από παντζάρια<sup>259</sup>. Όπως αναφέρουν οι Parry και Coste για τις λάκκες, επειδή το ριζάρι ήταν ακριβό, συχνά νοθεύονταν με άλλες φθηνότερες χρωστικές<sup>260</sup>.

---

<sup>255</sup> Forbes 1964, 132· Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124.

<sup>256</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124.

<sup>257</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 77.

<sup>258</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 85-86. Στο παράδειγμα των Αμπελακίων αναφέρεται και ο Λεβίδης (Πλίνιος 227).

<sup>259</sup> Κοινότητα Αμπελακίων 2008.

<sup>260</sup> Parry και Coste 1902, 209.

Πιθανώς σε αυτό το πνεύμα προσέθεταν τις επιπλέον χρωστικές. Από τεχνικής άποψης, οι προσθήκες που αναφέρθηκαν μπορούσαν να αυξήσουν την ποσότητα της βαφής.

Βασισμένη σε μελέτες εργαστηριών βαφής υφασμάτων από την Πομπηία, η Hopkins δημιούργησε αντίγραφο συστήματος βραστήρα με βάση σε φυσικές διαστάσεις. Η ανακατασκευή χρησιμοποιήθηκε για να μιμηθεί την προετοιμασία μαλλιού από πρόβατο με στυπτηρία και στη συνέχεια βαφής του με ριζάρι. Η μελέτη της συνδύασε πειραματικές δοκιμές με ανακατασκευασμένο εξοπλισμό και δοκιμές σε μοντέλο στον υπολογιστή<sup>261</sup>. Στην αρχαιότητα αυτού του είδους οι βάσεις ήταν κατασκευασμένες από μείγματα ασβέστη και θερμαινόταν από φωτιά που υπήρχε από κάτω. Η συσκευή που κατασκεύασε είχε διάσταση αντίστοιχη με μια από τις μικρότερες που έχουν βρεθεί στην Πομπηία (χωρητικότητα 130 λίτρων). Σε άλλα εργαστήρια υπήρχαν σκεύη με χωρητικότητα πάνω από 900 lt<sup>262</sup>.

Οι βραστήρες που σώζονται από την Πομπηία ήταν κατασκευασμένοι από μόλυβδο και είχαν πάχος 5 mm. Ο μόλυβδος είναι ένα αδύναμο, εύπλαστο μέταλλο που παραμορφώνεται σε θερμοκρασία δωματίου. Όπως επιβεβαίωσε όμως με το μοντέλο στον υπολογιστή, ο μολύβδινος βραστήρας είχε φυσική αστάθεια, αλλά δεν έσπαγε από τη χρήση<sup>263</sup>. Βρήκε επίσης ότι το σκεύος ήταν απαραίτητο να είναι κατασκευασμένο από μόλυβδο λόγω των χημικών ιδιοτήτων του μετάλλου. Ο μόλυβδος λειτουργούσε ως πρόστυμμα. Οι αρχαίοι βαφείς είχαν επιλέξει το συγκεκριμένο μέταλλο επειδή συνέβαλε στο να γίνεται πιο φωτεινό το χρώμα στα υφάσματα<sup>264</sup>. Την χρήση μολύβδινου σκεύους -πιθανώς για τον ίδιο λόγο- αναφέρει και ο Bersch στην περιγραφή της κατασκευής του χρώματος Madder Carmine<sup>265</sup>.

Η Hopkins ανακάλυψε επίσης ότι ήταν απαραίτητο να υπάρχει ένα καπάκι στο σκεύος το οποίο θα εμπόδιζε την εξάτμιση του νερού. Χωρίς αυτό θα κινδύνευε να φθαρεί το μαλλί που βαφόταν. Υπολόγισε ότι ένα ξύλινο καπάκι με 2 cm πάχος μπορούσε να μειώσει αρκετά την απώλεια θερμότητας από τη βράση<sup>266</sup>. Προσδιορίστηκε ότι χρειαζόταν 2 ώρες για να θερμανθεί τη συσκευή, 1 ώρα για να σιγοβράσει το μαλλί και 4 έως 8 ώρες για να κρνώσει φυσικά<sup>267</sup>.

---

<sup>261</sup> Hopkins 2015, 132-134, για το μοντέλο 135-136.

<sup>262</sup> Hopkins 2015, 134.

<sup>263</sup> Hopkins 2015, 132-136, 138.

<sup>264</sup> Hopkins 2015, 138.

<sup>265</sup> Bersch 1901, 376-377.

<sup>266</sup> Hopkins 2015, 134· Hopkins et al. 2005.

<sup>267</sup> Hopkins 2015, 134· Hopkins et al. 2005.

Η συνταγή που χρησιμοποίησε στα πειράματα της ήταν ένα μείγμα ιστορικών προβιομηχανικών συνταγών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονταν αρχαιολογική βιβλιογραφία σχετική με τον ρωμαϊκό κόσμο. Οι ποσότητες υλικών που χρησιμοποίησε ήταν μικρότερες από την χωρητικότητα του βραστήρα, αφού η συνταγή που ακολούθησαν ανέφερε 90 lt νερού<sup>268</sup>. Η περιγραφή του Storey, την οποία παραθέτει, αναφέρει ότι οι αναλογίες των υλικών είναι 1 κιλό ριζάρι για 2 κιλά μαλλί. Το ριζάρι πρέπει να βράζεται σε σκληρό νερό για 20 λεπτά για να δημιουργηθεί η βαφή. Το μαλλί, ακόμα υγρό από την προετοιμασία με στύψη, ρίχνεται στη βαφή και αφήνεται να σιγοβράσει για 1 ώρα. Αφού αφηθεί να κρυώσει στο υγρό της βαφής, το μαλλί ξεπλένεται πολλές φορές και μετά καθαρίζεται με σαπούνι. Το πλύσιμο με σαπούνι ήταν απαραίτητο προκειμένου να γίνει πιο λαμπερό το χρώμα<sup>269</sup>. Η Hopkins παραθέτει μια επίδειξη που έγινε στο πλαίσιο του συνεδρίου Textilforum 2009 από την Sabine Ringenberg, η οποία χρησιμοποίησε την ίδια συνταγή με λίγο διαφορετικό τρόπο. Στο τέλος της βαφής, αντί να αφήνει το βαμμένο υλικό να κρυώσει στον βραστήρα, το έβγαζε και το άφηνε να κρυώσει μέσα σε ένα κεραμικό δοχείο. Αμέσως μετά έβαζε μέσα στη βαφή την επόμενη παρτίδα υλικού για βάψιμο. Με τον τρόπο αυτό έδειξε ότι ο κάθε τεχνίτης μπορούσε να βάψει 24 κιλά μαλλί την ημέρα αντί των 8 κιλών που είχε αρχικά υπολογίσει στα πειράματα της η Hopkins<sup>270</sup>.

### 8.5.2. Τεχνικές κατασκευής χρώματος.

Οι συνταγές βαφής στην αρχαιότητα ήταν επαγγελματικό μυστικό και γι' αυτό υπάρχουν λίγες τεχνικές πληροφορίες στις πηγές. Οι τεχνικές μεταδίδονταν κυρίως κληρονομικά, από πάτερα σε γιο. Υπάρχουν ενδείξεις ότι υπήρχαν βιβλία με συνταγές την ελληνιστική εποχή, αλλά δεν σώζονται. Ότι σώζεται για τις αρχαίες τεχνικές βαφής προέρχεται από ανασκαφικά δεδομένα και κάποιες αναφορές σε αρχαίες πηγές<sup>271</sup>.

---

<sup>268</sup> Hopkins 2015, 134.

<sup>269</sup> Storey 1978 στον Hopkins 2015, 134.

<sup>270</sup> Hopkins 2015, 135, 137. Στον υπολογισμό της η Hopkins προϋπόθετε ότι η κάθε παρτίδα υλικού βαφόταν με την πρώτη φορά και δεν χρειαζόταν δεύτερο βάψιμο.

<sup>271</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124· Forbes 1964, 127.

Αυτό που παρατήρησε η Kirby μελετώντας συνταγές κατασκευής χρωμάτων από το 1400 έως το 1830 είναι ότι περιέχουν πολύ λίγες πρακτικές πληροφορίες<sup>272</sup>. Οι συνταγές που σώζονται πριν τις αρχές του 17ου αιώνα και περιλαμβάνουν κατασκευή χρωμάτων απευθείας από τη ρίζα είναι λίγες<sup>273</sup>. Για την Kirby και τον Laurie αυτό σημαίνει ότι η συνηθισμένη πρακτική ήταν να εξάγεται η χρωστική υλη από βαμμένα υφάσματα (διαδικασία *cimatura*, παρακάτω)<sup>274</sup>. Σύμφωνα με τους Eastaugh et al η κατασκευή χρωμάτων από ριζάρι είναι περισσότερο τέχνη παρά επιστήμη. Γι' αυτό το λόγο μεγάλο μέρος από τα ενδιάμεσα στάδια της διαδικασίας είτε δεν είναι γνωστά, είτε δεν αναφέρονται<sup>275</sup>.

Σύμφωνα με τον Laurie οι λάκκες που παρασκευάζονται απευθείας από τη ρίζα είναι θαμπές. Οι τεχνικές που επιτρέπουν στις βιομηχανίες να παράγουν λαμπερές λάκκες είναι καλά κρυμμένο μυστικό. Γι' αυτό θεωρεί ότι οι συνταγές που έχουν δημοσιευτεί δεν έχουν αξία<sup>276</sup>. Η Farnsworth, ο Laurie και οι Parry και Coste μοιράζονται την άποψη ότι οι εταιρίες που κατασκευάζουν χρώματα έχουν τις δικές τους συνταγές τις οποίες δεν μοιράζονται. Γι' αυτό η μέθοδος κατασκευής λάκκας είναι καλά φυλαγμένο μυστικό<sup>277</sup>. Αυτό το γεγονός έχει οδηγήσει και στην χρήση ασυνήθιστων μεθόδων για την μελέτη της τεχνολογίας των χρωμάτων. Το 2013 οι Pozzi et al μελέτησαν δείγματα χρωμάτων από δύο καταλόγους (χρωματολογία) της Winsor & Newton από τον 19ο και 20ο αιώνα. Στόχος τους ήταν να εντοπίσουν τις οργανικές χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν στις λάκκες. Τα χρώματα στα οποία εστίασαν ήταν ροζ, κόκκινο, μωβ, καφέ και γκρι<sup>278</sup>. Περιγράφοντας τις σύγχρονες πρακτικές της Winsor & Newton, οι Barnett et al αναφέρουν ότι το πολυήμερο τρίψιμο του χρώματος με το συνδετικό υλικό κάνει το χρώμα πιο έντονο<sup>279</sup>. Αν ισχύει αυτή η πρακτική, τότε τα χρώματα του ριζαριού χρειάζεται να είναι λεπτοτριμμένα για να χρησιμοποιηθούν.

Οι διαφορετικές αποχρώσεις που παράγει το ριζάρι εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, γεγονός που κάνει δύσκολη την επανάληψη της ίδιας απόχρωσης ακόμη και κάτω από

---

<sup>272</sup> Kirby 1977, 37.

<sup>273</sup> Laurie 1926, 47-48, 97-98.

<sup>274</sup> Kirby 1977, 37-38· Laurie 1926, 97-98.

<sup>275</sup> Eastaugh et al 2005, 250.

<sup>276</sup> Laurie 1926, 98.

<sup>277</sup> Farnsworth 1951, 238· Laurie 1926, 98· Parry και Coste 1902, 196.

<sup>278</sup> Pozzi et al 2013, 2, 7.

<sup>279</sup> Barnett et al 2006, 452.

ελεγχόμενες συνθήκες. Στους παράγοντες που επηρεάζουν περιλαμβάνονται και οι τρόποι παραγωγής των χρωστικών και των υποστρωμάτων. Η απόχρωση και η υφή της λάκκας μεταβάλλεται ανάλογα με το pH, τη ποσότητα των χρωστικών και των αλάτων που χρησιμοποιούνται. Ανάμεσα στα προβλήματα που μπορούν να εμφανιστούν είναι και η χρήση βαφών των οποίων οι χρωστικές δεν έχουν σχηματιστεί, για παράδειγμα από φυτά που δεν είχαν αναπτυχθεί πλήρως. Όταν το ριζάρι προέρχεται από περιοχές με εδάφη φτωχά σε ασβέστιο χρειάζεται τροποποίηση της διαδικασίας. Επιπλέον η παρουσία σιδήρου στις χημικές ουσίες ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι αρκετά για να καταστρέψουν την καθαρότητα και φωτεινότητα της λάκκας. Για όλους αυτούς τους λόγους, οι λάκκες ριζαριού είναι δύσκολο να αναπαραχθούν από τις συνταγές<sup>280</sup>.

Για την Kirby είναι αδύνατο να αναπαραχθούν με ακρίβεια οι συνθήκες υπό τις οποίες κατασκευαζόταν οι λάκκες στο παρελθόν. Παράγοντες όπως η παρουσία ακαθαρσιών στο νερό ή χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνταν στην εποχή επηρέαζαν το παραγόμενο χρώμα. Σημασία έχει και η ίδια η πρώτη υλη που χρησιμοποιείται. Μπορεί στην αναπαραγωγή της διαδικασίας να χρησιμοποιείται κάποια πρώτη υλη που είναι παλαιωμένη, ενώ στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν φρέσκια<sup>281</sup>. Βασικό εμπόδιο ήταν και ο τρόπος που καταγράφεται η διαδικασία, χαρακτηριστικό που εμποδίζει την επανάληψη της. Συμπεριλαμβάνονται εδώ και οι ελλιπείς ή περιληπτικές περιγραφές.

Οι De Santis και Moresi συστήνουν την τροποποίηση των παλαιότερων συνταγών στις σύγχρονες μεθόδους βαφής. Προτείνουν τα βαριά μέταλλα που παραδοσιακά χρησιμοποιούνταν στην στύψη όπως ο κασσίτερος, ο χαλκός και το χρώμιο να αντικαθιστώνται λόγω τοξικότητάς με πιο εύχρηστα υλικά όπως η στυπτηρία και ο θειικός σίδηρος<sup>282</sup>.

### **8.5.3. Τεχνικές κατασκευής χρώματος από τον Μεσαίωνα και έπειτα.**

Στο βιβλίο *Liber de Coloribus Illuminatorum siue Pictorum* του 14ου αιώνα υπάρχει περιγραφή κατασκευής χρώματος από ριζάρι. Σύμφωνα με τον Thompson Jr, στο κείμενο

---

<sup>280</sup> Eastaugh et al 2005, 250· Jennison 1920, 96-97· Kirby et al 2007, 78· Mazzocchin et al 2003β, 187, βασισμένοι στον Araneo 1981.

<sup>281</sup> Kirby 1977, 38.

<sup>282</sup> De Santis και Moresi 2007, 152.

περιγράφονται μέθοδοι που ήταν σε χρήση στην Ευρώπη μέχρι το τέλος του 14ου αιώνα. Στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας το ριζάρι τοποθετούνταν σε ένα δοχείο μαζί με άσβεστο ασβέστη. Έπειτα στο δοχείο προστίθονταν ένα μείγμα από κρασί, νερό και ασπράδι αυγού, υλικά που ήταν σε ίσες ποσότητες. Στη συνέχεια αφαιρούνταν το χρώμα και τριβόταν πάνω σε μαρμάρινη πλάκα με το μείγμα κρασιού, νερού και αυγού. Όταν το υλικό με τον καιρό είχε παλιώσει, για να γίνει πάλι όπως ήταν φρέσκο, βρεχόταν με νερό και αφηνόταν για μια μέρα<sup>283</sup>.

Στις σημειώσεις της μετάφρασης του *De Diversis Artibus* του Theophilus δίνεται μια συνταγή για πορφυρό χρώμα από ριζάρι από χειρόγραφο του 14ου αιώνα. Σύμφωνα με αυτό το κείμενο, στάχτες από ξύλο ζεσταίνονταν για λίγο μέσα σε νερό, σε θερμοκρασία που ήταν «υποφερτή από το χέρι». Στην συνέχεια ριχνόταν το ριζάρι μαζί με ασπράδι αυγού στο μείγμα, το οποίο έπειτα βραζόταν. Για να δημιουργηθεί περισσότερο χρώμα, έφτιαχναν μια αλισίβα από στάχτη, η οποία μετριάζόταν με νερό σε λεπτότερο ή παχύτερο υγρό κατά προτίμηση<sup>284</sup>. Σε γερμανικό κείμενο του 15ου αιώνα προτείνεται για την κατασκευή κόκκινου χρώματος να αφαιρείται η φλούδα από το ριζάρι και να ψήνεται μαζί με λινάρι και ξίδι<sup>285</sup>.

Οι Barnett et al περιέγραψαν την τεχνική που χρησιμοποιείται στην εποχή μας από την εταιρία Winsor & Newton για την παραγωγή ροζέ λάκκας από ριζάρι. Σύμφωνα με την περιγραφή τους, το χρώμα προέρχεται από την στερέωση των χρωστικών του ριζαριού σε βάση αλουμίνιας. Έπειτα το χρώμα και το συνδετικό υλικό τρίβονται μαζί σε γουδί και το μείγμα αλέθεται για αρκετές ημέρες. Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα πολύ λεπτοτριμμένο χρώμα με ομοιόμορφη διασπορά. Αυτή η πρακτική αναφέρουν ότι κάνει το χρώμα πιο έντονο. Όλος ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται είναι κατασκευασμένος από ξύλο ή ψαμμάργιο για να μην γίνονται αντιδράσεις με τη χρωστική ουσία που θα επηρέαζαν την ποιότητα του χρώματος<sup>286</sup>.

Το 1828 οι Colin και Robiquet επινόησαν μια μέθοδο παρασκευής στην οποία γινόταν διαβροχή του ριζαριού σε νερό και μετά υποβολή σε πίεση. Έπειτα θερμαίνονταν σε διάλυμα

---

<sup>283</sup> Thompson 1926β, 280, 287 (συμπερ. σημ. 2), Thompson 1926α, 448· Thompson 1926β. Το *Liber de Coloribus Illuminatorum siue Pictorum*, βρίσκεται στο Βρετανικό Μουσείο (fol. 142v-149r του Sloane MS. No. 1754). Το μείγμα κρασιού, νερού και ασπραδιού, το οποίο προτείνεται και για χρήση ως συνδετικό με το χρώμα, είναι ουσιαστικά μια μορφή αυγοτέμπερας.

<sup>284</sup> Theophilus 1847, 63. Το χειρόγραφο είναι το MS. Sloan. 122. Tractat. Var. de Medicinal, σ. 56.

<sup>285</sup> Eastaugh et al 2005, 328, βασισμένοι στους Oltrogge 2003 και Ploss 1962. Το κείμενο είναι το Munich Staatsbibliothek, Cgm. 720; Clarke MS. 2200.

<sup>286</sup> Barnett et al 2006, 452.

στυπτηρίας και φιλτράρονταν. Στο υγρό προστίθονταν όξινο ανθρακικό νάτριο για να δημιουργηθεί το χρώμα. Η διαδικασία, η οποία μπορούσε να ολοκληρωθεί γρήγορα, παράγαγε χρώμα καλής ποιότητας με πολύ χαμηλό κόστος<sup>287</sup>.

Ο Laurie αναφέρει παραλλαγές της διαδικασίας κατασκευής του χρώματος που παράγουν διαφορετικές αποχρώσεις. Στην πρώτη η αλιζαρίνη διαλύεται σε αμμωνία και μετά προστίθεται ένα διάλυμα στυπτηρίας. Όταν γίνει αυτό δημιουργείται ένα «ρουμπινί» ίζημα. Ο συνδυασμός από την στυπτηρία και την αμμωνία παράγει την αλουμίνα (alumina), η οποία αποτελεί την βάση που χρωματίζουν οι χρωστικές. Το χρώμα που παράγεται είναι μια κόκκινη λάκκα. Στην δεύτερη συνταγή επαναλαμβάνεται η προηγούμενη διαδικασία αλλά πριν την στυπτηρία, προστίθενται μια ή δύο σταγόνες ενός διαλύματος θειικού σίδηρου. Το χρώμα που παράγεται κατ' αυτό τον τρόπο είναι μωβ. Αν στη στυπτηρία προστεθούν μια ή δύο σταγόνες θειικού χαλκού θα δημιουργηθεί ένα καφέ-μωβ χρώμα. Όπως παρατηρεί, μέθοδοι όπως αυτές που περιγράφει δεν ήταν διαθέσιμες σε παλιότερες εποχές. Θεωρεί αντίθετα ότι η συνηθισμένη πρακτική ήταν η τεχνική *Cimatura* (βλ. παρακάτω)<sup>288</sup>.

Αν και τα χρώματα από ριζάρι ήταν γνωστά στην πάροδο των αιώνων, η τεχνική κατασκευής τους χρειάστηκε κάποιες φορές να ανακαλυφθεί εκ νέου. Το 1771 ζητήθηκε από τον γερμανό χημικό Marggraf να ανακαλύψει την διαδικασία κατασκευής ενός κόκκινου χρώματος που του δόθηκε. Αφού καθόρισε ότι ήταν κόκκινη λάκκα σε υπόστρωμα αλουμίνας, κατάφερε να ανασυστήσει την διαδικασία κατασκευής του, που είχε χαθεί με τον δημιουργό του χρώματος. Πρώτα εξήγαγε τις χρωστικές από καλής ποιότητας ριζάρι μέσα σε ένα ζεστό διάλυμα στυπτηρίας και μετά προσέθεσε σε αυτό ένα διάλυμα ποτάσας<sup>289</sup>.

Ορμώμενος από την ανακάλυψη μιας αρχαίας αιγυπτιακής λάκκας με βάση από γύψο, ο Russell προσπάθησε και κατάφερε να αναπαράγει αυτό το υλικό. Η πρακτική που ακολούθησε ήταν να βράσει μαζί ριζάρι, γύψο και λίγο ασβέστη. Σύμφωνα με τον Laurie η μέθοδος αυτή ήταν άγνωστη στους κατασκευαστές χρωμάτων της εποχής του (αρχές 20ου αιώνα)<sup>290</sup>. Αυτό επιβεβαιώνεται από τις περίπλοκες διαδικασίες και υλικά που αναφέρονται στις περισσότερες

---

<sup>287</sup> Kirby et al 2007, 79. Η ποιότητα του υλικού είχε ελεγχτεί από τους Michel-Eugène Chevreul και Louis-Jacques Thénard στην Βασιλική Ακαδημία Επιστήμων του Παρισιού. Βλ. Leuchs 1829 Vol. 2, 155-8.

<sup>288</sup> Laurie 1926, 98· Laurie 1895, 55-56.

<sup>289</sup> Marggraf 1771 στους Kirby et al 2007, 76.

<sup>290</sup> Laurie 1926, 97· Laurie 1910β, 25-26.



συνταγές της περιόδου. Ο Laurie όμως δεν αναφέρει περισσότερες λεπτομέρειες για την μέθοδο. Σύμφωνα με τον ίδιο, σε αντίθεση με τους Kirby et al, δεν έχει σημασία στην κατασκευή του χρώματος αν η αλιζαρίνη προέρχεται από εκχύλιση της χρωστικής από ριζάρι ή από μια τεχνητή διαδικασία<sup>291</sup>.

Για την κατασκευή χρώματος ο Sace πρότεινε να γίνει ανάμιξη 100 μέρων ενός αλκοολικού εκχυλίσματος του ριζαριού μαζί με 50 μέρη ύδατος. Αφού το μείγμα αφηθεί να εμποτίσει για είκοσι-τέσσερις ώρες, προστίθεται νερό και το υγρό σουρώνεται με ένα κόσκινο από μετάξι. Στο υγρό προστίθεται σταδιακά ένα βραστό διάλυμα της στυπτηρίας, που περιέχει 10% του άλατος, μέχρι να ξεκινήσει να καθιζάνει το χρώμα. Αυτή η διαδικασία παράγει ένα βαθύ κόκκινο χρώμα. Αν χρησιμοποιηθεί θειικός σίδηρος παράγεται ένα σχεδόν μαύρο-ιώδες χρώμα, ενώ μια στυπτηρία που περιέχει λίγο σίδηρο δίνει αποχρώσεις των ενδιάμεσων χρωμάτων<sup>292</sup>.

Σύμφωνα με την συνταγή του Seymour<sup>293</sup>, 1 κιλό αποξηραμένο ριζάρι τοποθετείται σε ένα γυάλινο πυρίμαχο δοχείο μαζί με κρύο νερό αρκετό για να καλύψει τις ρίζες. Έπειτα προστίθεται 200g σκόνη ποτάσα ή διχρωμικό κάλιο (Potassium dichromate) και το μείγμα ανακατεύεται. Το σκεύος με το μείγμα τοποθετείται σε χαμηλή φωτιά και αφήνεται να σιγο-ζεσταίνεται για 1-2 ώρες. Επειδή το μείγμα δεν πρέπει να βράσει, ο Seymour προτείνει την χρήση μπεν-μαρι (bain-marie). Από αυτή την διαδικασία προκύπτει σκούρα κόκκινο-μωβ βαφή με τη μορφή ενός κολλώδους σιροπιού. Όσο περισσότερο ζεσταθεί το υγρό, τόσο πιο παχύρευστο γίνεται το σιρόπι. Βαφή μπορεί να παραχθεί και χωρίς θερμότητα, αλλά με το ζέσταμα παράγεται ένα πιο συμπυκνωμένο και πιο εύχρηστο υλικό. Το υγρό μετά διηθείται σε νέο δοχείο, προστίθενται 500g στυπτηρία και το μείγμα αφήνεται για 2-3 ημέρες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ένα ίζημα στον πάτο του δοχείου το οποίο είναι το χρώμα. Αφαιρείται το υγρό, το χρώμα-ίζημα σουρώνεται με διηθητικό χαρτί (filter paper) και μετά αφήνεται σε μια πορώδη επιφάνεια για να στεγνώσει. Οι επιφάνειες που προτείνει για αυτό το σκοπό είναι ένα τούβλο (το θεωρεί ιδανικό για αυτό το σκοπό), μια τσιμεντένια πλάκα πεζοδρομίου ή ένα φύλλο στυπόχαρτο καλυμμένο με ένα κομμάτι μουσελίνα (η μουσελίνα εμποδίζει το χρώμα να απορροφηθεί από το χαρτί).

---

<sup>291</sup> Kirby et al 2005, 74· Laurie 1895, 56.

<sup>292</sup> Parry και Coste 1902, 208.

<sup>293</sup> Seymour 2003, 94-95.

Όταν στεγνώσει, το χρώμα αφαιρείται από την επιφάνεια και κονιορτοποιείται σε γουδί. Η σκόνη που προκύπτει τοποθετείται σε ένα δοχείο το οποίο γεμίζεται με κρύο νερό και αφήνεται να ηρεμήσει για 2-3 ημέρες. Έπειτα το χρωματιστό πλέον υγρό αδειάζεται και το χρώμα αφήνεται πάλι να στεγνώσει σε μια πορώδη επιφάνεια. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να σταματήσει να χρωματίζεται το νερό. Η διαδικασία πλυσίματος είναι χρονοβόρα και απαιτεί μέχρι 6 εβδομάδες για να παράγει καλοπλυμένο χρώμα. Μετά από κάθε πλύση και ξήρανση, το χρώμα πρέπει να αλέθεται σε γουδί για να γίνει λεπτόκοκκο. Η λάκκα που προκύπτει έχει μια βαθιά κόκκινη απόχρωση, η οποία διαφέρει από παρτίδα σε παρτίδα. Σύμφωνα με τον Seymour, κάποιες συνταγές απαιτούν την προσθήκη κονιορτοποιημένων κέλυφων αυγών (ασβεστίτη), σκόνη κιμωλία ή σκόνη μαρμάρου μαζί με τη στυπτηρία. Αυτή η πρακτική οδηγεί σε χρώμα με μεγαλύτερη λάμψη αλλά λιγότερη διαφάνεια<sup>294</sup>.

#### **8.5.4. Εναλλακτικές πρακτικές.**

##### **8.5.4.1. Cimatura de Grana.**

Υπάρχει επίσης άλλη μια κατηγορία τεχνικών κατασκευής λάκκας η οποία λειτουργεί έμμεσα, μέσω μιας μορφής ανακύκλωσης. Τα χρώματα που παράγονταν από αυτή τη διαδικασία είχαν την ονομασία *Lacca de Cimatura* ή *Lacca de Cimatura de Grana*, ονομασία που περιγράφει την τεχνική κατασκευής τους. Η τεχνική *Cimatura* συγγενεύει με αυτές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή χρωμάτων απευθείας από ριζάρι. Οι χρωστικές εκχυλίζονταν από αποκόμματα υφασμάτων με αλκάλια (συνήθως αλισίβα) και μετά προσέθεταν στυπτηρία για να καθιζάνει το χρώμα<sup>295</sup>. Οι Eastaugh et al αναφέρουν ότι το χρώμα παραγόταν χρησιμοποιώντας κομμάτια υφασμάτων, συνήθως από μαλλί, τα οποία είχαν βαφεί με Grana (Κόκκος, Kermes)<sup>296</sup>. Η διαδικασία αυτή όμως μπορεί να πραγματοποιηθεί με τα περισσότερα από τα διαθέσιμα κόκκινα υφάσματα. Οι βαφές των υφασμάτων αυτών προέρχονταν μεταξύ άλλων από τον κόκκο και το ριζάρι<sup>297</sup>. Ανάμεσα στις λάκκες που κατασκευαζόταν με αυτή τη

---

<sup>294</sup> Seymour 2003, 94-95.

<sup>295</sup> Birkmaier et al 1995, 123· Eastaugh et al 2005, 110· Kirby et al 2005, 80.

<sup>296</sup> Eastaugh et al 2005, 110· Kirby 1977, 36.

<sup>297</sup> Birkmaier et al 1995, 123· Wallert 1991.

διαδικασία ήταν το μπλε του ινδικού, η πορφύρα και τα χρώματα του ριζαριού<sup>298</sup>. Όταν η πηγή της χρωστικής είναι βαμμένο μαλλί, η διαδικασία δημιουργεί ένα χρώμα που περιέχει μεγάλη ποσότητα θείου (από την πρωτεΐνη του μαλλιού), αλλά πολύ λίγο αργίλιο στο υπόστρωμα. Η κόκκινη πρωτεϊνούχα υλη που παράγεται από την διαδικασία εξαγωγής πήζει στο αλκαλικό διάλυμα που έβρασε το ύφασμα. Γι' αυτό το λόγο η ποσότητα στυπτηρίας που χρησιμοποιείται είναι μικρή<sup>299</sup>.

Η διαδικασία *Cimatura* υπήρχε και στην αρχαιότητα. Ο Πλίνιος περιγράφει τη κατασκευή μωβ λάκκας από χρωστική που προέρχεται από βαμμένα υφάσματα τα οποία εμποτίζονταν σε νερό μαζί με κιμωλία<sup>300</sup>. Επίσης οι Walsh et al βρήκαν δείγμα ροζ χρώματος από την Πομπηία του 2ου αιώνα μ.Χ., το οποίο περιείχε ίνες υφάσματος<sup>301</sup>. Τα χρώματα από ριζάρι που εντοπίστηκαν σε ζωγραφικά έργα των μακεδονικών τάφων δεν προήρθαν από αυτή την τεχνική.

Η κατασκευή αυτών των χρωμάτων ήταν μια αρκετά κοινή πρακτική στους μετέπειτα αιώνες, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αρκετές περιγραφές της σε κείμενα 14ου και 15ου αιώνα<sup>302</sup>. Για τους Kirby et al τα χρώματα από ριζάρι από τον 14ο μέχρι τον 17ο αιώνα κατασκευάζονταν με αυτό τον τρόπο. Η πρακτική αυτή αναφέρεται και σε συνταγές από τα τέλη του 18ου αιώνα, εποχή στην οποία υπήρχε παραγωγή χρώματος απευθείας από το ριζάρι<sup>303</sup>. Οι συνταγές στις οποίες αναφέρεται η εκχύλιση των χρωστικών από βαμμένο μαλλί για την κατασκευή λάκκας είναι περισσότερες<sup>304</sup>. Σύμφωνα με τους Kirby et al, αν η *Cimatura* ήταν η κοινή μέθοδος για την παρασκευή χρωμάτων από ριζάρι, αυτό εξηγεί μερικώς την απουσία συνταγών<sup>305</sup>. Οι Birkmaier et al θεωρούν ότι αυτή η τεχνική κατασκευής χρώματος χρησιμοποιούνταν από τους ζωγράφους<sup>306</sup>. Για τους Eastaugh et al το χρώμα που παραγόταν

---

<sup>298</sup> Eastaugh et al 2005, 110.

<sup>299</sup> Kirby et al 2005, 82-83. Για τις λάκκες *Cimatura* βλ. Wallert 1991.

<sup>300</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 36 (σ. 47, 49).

<sup>301</sup> Walsh et al 2004 στους Eastaugh et al 2005, 110.

<sup>302</sup> Birkmaier et al 1995, 123· Eastaugh et al 2005, 110· Wallert 1991.

<sup>303</sup> Kirby et al 2005, 74.

<sup>304</sup> Laurie 1926, 48, 98.

<sup>305</sup> Kirby et al 2005, 83.

<sup>306</sup> Birkmaier et al 1995, 123.

χρησιμοποιούνταν στην εικονογράφηση χειρογράφων<sup>307</sup>. Ο Cennini αναφέρει μια κόκκινη λάκκα που προέρχεται από ίνες μεταξιού ή τσόχας, αλλά δεν την θεωρεί ανθεκτική<sup>308</sup>.

Η Merrifield παραθέτει την περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθεί, όπως αυτή σώζεται σε χειρόγραφο 15ου αιώνα από τη Μπολόνια (Clarke MS 160). Τα αποκόμματα υφασμάτων τοποθετούνταν σε ισχυρή αλισίβα που φτιαχνόταν από τις στάχτες μίσχων των φασολιών. Όταν το χρώμα είχε διαλυθεί μέσα στην αλισίβα το μείγμα σουρωνόταν. Το υγρό με το χρώμα αφηνόταν να κατασταλάξει και μετά προσέθεταν στυπτηρία. Η περιγραφή αναφέρει ότι η στυπτηρία προστίθεται αν χρειάζεται χρώμα με όγκο<sup>309</sup>. Οι γερμανικές μεσαιωνικές συνταγές αναφέρουν τη χρήση ισχυρότερων αλκαλίων, με τα οποία έλιωναν τα υφάσματα για να εξάγουν τις χρωστικές. Παρόμοια πρακτική ακολουθούσαν και στη Γαλλία του 17ου αιώνα<sup>310</sup>.

Στις συνταγές που η χρωστική ουσία εξάγεται από υφαντικές ύλες, το αλκάλι περιγράφεται ως αρκετά ισχυρό για να διαλύσει ένα φτερό. Ακολουθώντας γερμανική συνταγή του 15ου αιώνα, οι Kirby et al έφτιαξαν σειρά από κόκκινα χρώματα. Χρησιμοποιώντας ανθρακικό κάλιο ή διαφορετικά διαλύματα υδροξειδίου του καλίου εκχύλισαν τις χρωστικές από μαλλί βαμμένο με ριζάρι. Η εξέταση των χρωμάτων που έφτιαξαν έδειξε ότι όσο πιο δυνατό ήταν το αλκάλι, τόσο μεγαλύτερη η διάλυση του μαλλιού. Όταν χρησιμοποιήθηκε ήπιο αλκάλι, το χρώμα περιείχε περισσότερη ψευδοπουρπουρίνη. Στην αντίθετη περίπτωση υπήρχε μεγαλύτερη ποσότητα αλιζαρίνης και πουρπουρίνης. Το δυνατότερο αλκάλι αύξησε επίσης την ποσότητα θείου στο χρώμα<sup>311</sup>. Όπως αναφέρουν, η διαδικασία αλκαλικής εκχύλισης των χρωστικών από το βαμμένο μαλλί συνοδεύεται από μια δυσάρεστη οσμή<sup>312</sup>.

Μελετώντας τα χρώματα στον πίνακα του Τισιανού που αναφέρθηκε παραπάνω, οι Birkmaier et al εντόπισαν ίνες υφάσματος μέσα σε δείγμα κόκκινης λάκκας από το ένδυμα του Άδωνη<sup>313</sup>. Αν και το χρώμα ήταν λάκκα από ριζάρι, οι μελετητές εντόπισαν πουρπουρίνη αλλά όχι αλιζαρίνη. Οι πιθανές εξηγήσεις που έδωσαν για αυτό είναι τρεις: στην πρώτη, ότι για τη βαφή του υφάσματος χρησιμοποιήθηκε άγριο ριζάρι (*Rubia peregrina*)· στην δεύτερη

---

<sup>307</sup> Eastaugh et al 2005, 110.

<sup>308</sup> Cennini 1933, 28 (XLIV).

<sup>309</sup> Eastaugh et al 2005, 110. Merrifield 1849, 474.

<sup>310</sup> Eastaugh et al 2005, 110.

<sup>311</sup> Kirby 2008, 21· Kirby et al 2005, 77· Ploss 1962, 113-14.

<sup>312</sup> Kirby et al 2005, 77· Simpson 2002, 135-9, 142-3.

<sup>313</sup> Birkmaier et al 1995· Eastaugh et al 2005, 110, 250-251.

περίπτωση, ότι τα υφάσματα που χρησιμοποιήθηκαν για να εξαχθεί το χρώμα ήταν βαμμένα με κάποια ιδιαίτερη τεχνική· στην τρίτη περίπτωση ότι η αλιζαρίνη δεν εξάγεται πλήρως από το ύφασμα με την τεχνική *Cimatura*. Παρατήρησαν επίσης ότι οι ζωγράφοι μπορεί να έπαιρναν τις χρωστικές ουσίες από τα υφάσματα, αλλά ουσιαστικά δεν είχαν έλεγχο της σύνθεσης τους. Αυτό συνέβαινε επειδή τα αποκόμματα που χρησιμοποιούσαν μπορούσαν να προέρχονται από υφάσματα που είχαν χρωματιστεί με διαφορετικές βαφές<sup>314</sup>.

#### 8.5.4.2. Garancine.

Τον 19ο αιώνα δημιουργήθηκαν κάποιες εναλλακτικές μέθοδοι για την εξαγωγή χρωστικών από το ριζάρι<sup>315</sup>. Στις αρχές του 19ου αιώνα οι Lagier, Robriquet και Colin παρήγαγαν την *Garancine* ή *Garanceaux*, μια συμπυκνωμένη κόκκινη χρωστική ουσία από ριζάρι. Η *garancine* εξαγόταν με τον βρασμό της ρίζας σε θεικό οξύ. Η πρακτική αυτή διέλυε τα μόρια του γλυκοσιδίου του ριζαριού με αποτέλεσμα να παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα αλιζαρίνης. Το προϊόν, το οποίο πωλούνταν με το όνομα *Fleurs de Garance* (άνθη ριζαριού), χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή χρωμάτων<sup>316</sup>. Στο ίδιο πνεύμα βρίσκεται και η τεχνική που αναφέρει ο Seymour. Οι ρίζες του ριζαριού θερμαίνονταν με νερό που είχε υποστεί επεξεργασία με ποτάσα. Η κόκκινη βαφή που πρόεκυπτε στερεωνόταν σε ένα μεταλλικό υπόστρωμα όπως η ορυκτή στυπτηρία και έτσι σχηματιζόταν το χρώμα<sup>317</sup>.

Το χρώμα για τον Bersch παράγεται με απευθείας κατεργασία της ρίζας με θεικό οξύ. Η μάζα του ριζαριού αφήνεται στη συνέχεια για αρκετές ώρες με ένα διάλυμα στυπτηρίας απαλλαγμένης από σίδηρο. Μετά γίνεται φιλτράρισμα του υγρού και προστίθεται διάλυμα σόδας, το προκαλεί την καθίζηση λάκκας ανώτερης ποιότητας. Όταν το χρώμα έχει κατακαθίσει, το υγρό χύνεται και ανακατεύεται πάλι με λίγο διάλυμα σόδας. Αν το ριζάρι που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν εξαιρετικής ποιότητας, το χρώμα που καθιζάνει στην δεύτερη

---

<sup>314</sup> Birkmaier et al 1995, 123· Wallert 1991.

<sup>315</sup> Kirby et al 2007, 78.

<sup>316</sup> Bersch 1901, 375· Chenciner 2000, 136-140· Church 1915, 194-195· Eastaugh et al 2005, 171· Kirby 1977, 37· Parry και Coste 1902, 207. Η τεχνική παραγωγής της *garancine* κατοχυρώθηκε το 1828. Ο Heaton (1928, 381 στους Eastaugh et al 2005, 171) αναφέρθηκε στην *garancine* με το όνομα *purified madder lake*.

<sup>317</sup> Seymour 2003, 24.

παρτίδα είναι κατώτερης ποιότητας από αυτό της πρώτης. Με αυτή την πρακτική σταδιακής καθίζησης παράγονται λάκκες με διαφορετικές αποχρώσεις. Αυτό για τον Bersch, οφείλεται στο γεγονός ότι τα χρώματα που παράγονται από την επαναχρησιμοποίηση του υγρού είναι όλο και πιο μολυσμένα από τις ξένες ουσίες που περιέχονται στο ριζάρι<sup>318</sup>.

Υπάρχουν και άλλες αναφορές για τεχνικές που παράγουν διαφορετικό χρώμα από την ίδια ποσότητα βαφής. Ο Gentele αναφέρει ότι αν γίνει μερική καθίζηση της βαφής με σόδα ή ποτάσα παράγεται ένα βαθύ κόκκινο χρώμα, ενώ μια πλήρης καθίζηση δίνει μια λάκκα που είναι πιο ανοιχτόχρωμη. Το ίδιο αναφέρει ότι συμβαίνει και για ιζήματα με τη χρήση κιμωλίας, ενώ προσθέτει ότι η ένταση του χρώματος αυξάνεται εάν στο τέλος της καθίζησης προστεθεί μικρή ποσότητα κασσίτερου<sup>319</sup>.

Ο Bersch αναφέρει επίσης άλλο ένα χρώμα (Madder Carmine) και διαδικασία κατασκευής. Σε αυτή τη διαδικασία πολύ λεπτά κομμάτια ριζάρι τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς σε ένα δωμάτιο που έχει θερμοκρασία από 16-18°C. Οι σωροί βρέχονται με νερό και αφήνονται για αρκετές ημέρες. Κατ' αυτό τον τρόπο ο γλυκοζίτης μαζί με πολλές από τις ενώσεις που περιέχονται στο ριζάρι αποσυντίθεται, με αποτέλεσμα τα κομμάτια ριζαριού να γίνονται σκούρα και να μειωθεί σημαντικά το βάρος τους. Αυτή η διαδικασία παράγει μια περίεργη μυρωδιά. Η διαδικασία ζύμωσης ολοκληρώνεται όταν η μυρωδιά εξαφανιστεί. Τα κομμάτια ριζάρι μπαίνουν σε σκεύος με επένδυση από μόλυβδο μαζί με ποσότητα θειικού οξέος ίση με τρεις ή τέσσερις φορές το βάρος τους. Το οξύ αφήνεται να δράσει για αρκετές ώρες, μέχρι το μείγμα να γίνει μαύρο. Όταν το καμένο υπόλειμμα έχει καθίσει στον πάτο του σκεύους, το υγρό διηθείται με καθαρή χαλαζιακή άμμο ή γυαλί σε σκόνη και αναμιγνύεται με μεγάλη ποσότητα του νερού. Το χρώμα, το οποίο είναι αδιάλυτο στο νερό, διαχωρίζεται από αυτό με τη μορφή μιας κόκκινης σκόνης που κατακάθεται. Το ίζημα μετά πλένεται και ξηραίνεται. Το χρώμα αυτό για τον Bersch είναι πιο μόνιμο από το προηγούμενο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα είδη της ζωγραφικής<sup>320</sup>.

Ο Church περιέγραψε τέσσερις μεθόδους κατασκευής λάκκας από ριζάρι. Στην πρώτη, 1,814 kg (4 pounds) *garancine* θερμαίνεται για δύο ή τρεις ώρες σε χύτρα που περιέχει διάλυμα 0,453 gr (1 pound) καθαρής στυπτηρίας σε 3,785 lt (1 gallon) νερό. Το μείγμα τοποθετείται σε

---

<sup>318</sup> Bersch 1901, 375-376.

<sup>319</sup> Gentele 1860 στους Eastaugh et al 2005, 250.

<sup>320</sup> Bersch 1901, 376-377.

ένα φίλτρο-πιεστήριο (filter-press) και προκύπτει ένα διαυγές υγρό. Σε αυτό προστίθεται σταδιακά ένα διάλυμα ανθρακικού νατρίου, το οποίο οδηγεί στην καθίζηση της πρώτης δόσης χρώματος. Το προϊόν πλένεται με νερό της βροχής ή με αποσταγμένο νερό. Έπειτα το χρώμα καλουπιάζεται σε μικρούς κώνους, σταγόνες, ή δίσκους και ξηραίνεται σε μέτρια θερμοκρασία<sup>321</sup>.

Στην δεύτερη συνταγή, 4 κιλά ριζάρι σε σκόνη αφήνονται να υποστούν ζύμωση και στη συνέχεια πλένονται με ένα ασθενές διάλυμα θειικού νατρίου. Στη συνέχεια βράζονται για 15 λεπτά μέσα σε διάλυμα 10% καθαρής στυπτηρίας σε 15 lt (4 gallons) νερό. Έπειτα το μείγμα φιλτράρεται και όταν φτάσει η θερμοκρασία του στους 45°C προστίθεται ένα διάλυμα 236 ml (8 ounces) καθαρού ανθρακικού νατρίου σε νερό. Το μείγμα ζεσταίνεται μέχρι να πλησιάσει το σημείο βρασμού. Αυτό δημιουργεί τη λάκκα, η οποία ξεκινά να καθιζάνει. Όταν μαζευτεί πλένεται επιμελώς και αφήνεται να ξεραθεί. Αυτή η διαδικασία παράγει ένα χρώμα το οποίο είναι πολύ πιο πυκνό από αυτό της προηγούμενης διαδικασίας<sup>322</sup>.

Σύμφωνα με τον Church με τις δυο αυτές διαδικασίες υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν λάκκες με διάφορες αποχρώσεις του κόκκινου και του ροζ. Αυτό μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας διαλύματα με διαφορετικές αναλογίες διαλυμάτων στυπτηρίας και χλωριούχου ασβεστίου, ή αντικαθιστώντας το ανθρακικό νάτριο με το φωσφορικό. Το αποτέλεσμα μπορεί επίσης να τροποποιηθεί με τη χρήση διαφορετικών ποιοτήτων ριζαριού. Τα οξειδία του σιδήρου, μαγγανίου και χαλκού, όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με διαφορετικές ποσότητες αλουμίνας δημιουργούν άλλα χρώματα, όπως το μωβ και το καφέ<sup>323</sup>.

Η τρίτη συνταγή του Church ακολουθεί την συνηθισμένη οδό των περισσότερων περιγραφών. Οι χρωστικές ουσίες διαλύονται πρώτα στη μικρότερη απαραίτητη ποσότητα αλκαλίου, το οποίο μπορεί να είναι αμμωνία ή ανθρακικό νάτριο. Έπειτα προστίθεται ένα διάλυμα ενός καθαρού άλατος αργιλίου ή φρέσκου ένυδρου αργιλίου. Στην περιγραφή αναφέρεται ότι η τεχνική αυτή μπορεί να λειτουργήσει με αλιζαρίνη ή/και πουρπουρίνη που είναι είτε φυσική είτε τεχνητή. Στην τελευταία συνταγή αναφέρεται ότι γίνεται διάλυση της

---

<sup>321</sup> Church 1915, 195.

<sup>322</sup> Church 1915, 195.

<sup>323</sup> Church 1915, 195-196.

χρωστικής σε ένα διάλυμα αργλικού νατρίου (sodium aluminate). Για να δημιουργηθεί το χρώμα προστίθεται αραιό θεικό οξύ ή ένα διάλυμα στυπτηρίας<sup>324</sup>.

Στις αρχές του 19ου αιώνα ο M. Colomb δημιούργησε παρόμοια μέθοδο κατασκευής χρωμάτων. Αρχικά το ριζάρι μουλιαζόνταν σε αραιό νιτρικό οξύ. Το υλικό μετά πλενόταν και κατεργαζόταν με διάλυμα καυστικής σόδας για να δώσει ένα βιολετί αλκαλικό διάλυμα βαφής. Έπειτα προσέθεταν νιτρικό οξύ και παραγόταν ένα ογκώδες ίζημα. Μετά το πλύσιμο του ιζήματος προσέθεταν ένα βραστό διάλυμα στυπτηρίας. Στο τελευταίο στάδιο γινόταν προσθήκη ανθρακικού νάτριου και παραγόταν μια λάκκα με βάση από ένυδρη αλουμίνα. Εναλλακτικά μπορούσε αντί για ανθρακικό νάτριο, να προστεθεί περισσότερο οξύ και να παραχθεί χρωστική ουσία<sup>325</sup>.

Στην μέθοδο του Kittel ένα μέρος *garancine* μουσκεύεται σε διάλυμα από ένα μέρος θεικού νατρίου σε τριάντα έξι μέρη νερού. Μετά από μία ώρα το υλικό πλένεται και πιέζεται έως ότου αφαιρεθεί το θεικό νάτριο. Το καθαρισμένο *garancine* είναι τότε έτοιμο για χρήση. Στη συνέχεια μια ποσότητα στυπτηρίας (alum) που δεν θα περιέχει σίδηρο, με βάρος ίσο με αυτό του *garancine*, διαλύεται σε δεκαπλάσια ποσότητα νερό και βράζεται. Έπειτα η *garancine* προστίθεται στο διάλυμα και το μείγμα ζεσταίνεται με συχνό ανακάτεμα. Σε αυτό το στάδιο δεν πρέπει να βράσει το μείγμα γιατί η λάκκα που θα προκύψει θα είναι σκουρότερη. Μετά από ζέσταμα 30 λεπτών οι περισσότερες χρωστικές έχουν εξαχθεί. Τότε το υγρό διηθείται για να αφαιρεθούν τα στέρεα υπολείμματα και αφήνεται να κρυώσει. Όταν η θερμοκρασία του φτάσει τους 45°C προστίθεται σουμποξικό του μολύβδου (subacetate of lead) σε ποσότητα ίση με την ποσότητα της στυπτηρίας που είχε χρησιμοποιηθεί. Αναδεύοντας το μείγμα ο θεικός μόλυβδος σταδιακά καθιζάνει. Στη συνέχεια το διαυγές υγρό μεταγγίζεται πριν προλάβει να κρυώσει σε άλλο σκεύος και θερμαίνεται μέχρι να αρχίσει να σχηματοποιείται η λάκκα. Το ζέσταμα πρέπει να γίνει σε θερμοκρασία που πλησιάζει το σημείο βρασμού. Το χρώμα που προκύπτει είναι ένα λαμπερό κόκκινο. Όταν η πρώτη αυτή ποσότητα χρώματος έχει κατακαθίσει, αφαιρείται το υγρό και χωρίζεται σε δυο ποσότητες. Στην μια ποσότητα προστίθεται ανθρακικό αμμώνιο μέχρι να θολώσει ελαφρώς το υγρό. Έπειτα συνδυάζονται και πάλι οι δυο ποσότητες και το υγρό

---

<sup>324</sup> Church 1915, 196.

<sup>325</sup> Schützenberger 1867, Vol. 2, 158, 170 στους Kirby et al 2007, 78.



θερμαίνεται μέχρι να σχηματιστεί χρώμα. Αυτή η δεύτερη λάκκα είναι λιγότερο λαμπερή από την πρώτη<sup>326</sup>.

Αντίστοιχη διαδικασία ανακαλύφθηκε και για την πουρπουρίνη. Σύμφωνα με τη μέθοδο του Emile Kopp το ριζάρι εμποτιζόταν με νερό κορεσμένο με θειώδες οξύ. Έπειτα προστίθονταν λίγο πυκνό θειικό οξύ στο μείγμα και η θερμοκρασία αυξανόταν στους 50-60°C. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να ξεκινήσουν να καθιζάνουν καφετί νιφάδες ενός μείγματος από ψευδοπουρπουρίνη, πουρπουρίνη και ίχνη άλλων ανθρακινόνων. Το υλικό αυτό, γνωστό ως *Πουρπουρίνη του Kopp*, ήταν σε ευρεία χρήση για την παραγωγή χρωμάτων στη Γαλλία. Η συνθετική αυτή μορφή πουρπουρίνης χρησιμοποιείται για την κατασκευή του μώβ αλιζαρίνης (alizarin violet)<sup>327</sup>. Για την κατασκευή χρώματος ο Kopp πρότεινε την τοποθέτηση της κονιορτοποιημένης ρίζας σε ένα διάλυμα θειικού οξέος, το οποίο αφηνόταν για ένα διάστημα. Μετά στο θερμό διηθημένο υγρό προσέθεταν ένα διάλυμα από οξικό αργίλιο (aluminium acetate) ή στυπτηρία αναμιγμένη με ανθρακικό νάτριο (carbonate of sodium). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να καθιζάνει το χρώμα σε δόσεις. Πρώτα έπεφτε το καθαρό χρώμα και μετά οι υπόλοιπες παρτίδες χρώματος περιείχαν όλο και περισσότερες ακαθαρσίες<sup>328</sup>.

Οι Schweppe και Winter αναφέρουν διαδικασία κατασκευής του ροζέ χρώματος (Rose madder) που βασίζεται στην τεχνική του Kopp. Ποσότητα κονιορτοποιημένου ριζαριού αφήνεται σε κρύο διάλυμα 3-4% θειώδους οξέως (sulfurous acid) για μία ημέρα. Έπειτα προστίθεται 2% θειικό οξύ και το υγρό θερμαίνεται. Όταν φτάσει στους 55°C η χρωστική ψευδοπουρπουρίνη καθιζάνει σε νιφάδες, οι οποίες διαλύονται και πάλι όταν στο μείγμα προστεθεί διάλυμα στυπτηρίας. Όταν κατακαθίσει το χρώμα προστίθεται ανθρακικό νάτριο, το οποίο αυξάνει τη θερμοκρασία του υγρού στους 70°C. Όταν οι χρωστικές στερεώνονται σε υδροξείδιο του αργιλίου παράγεται μια σκούρα και πυκνή απόχρωση, ενώ όταν χρησιμοποιείται ανθρακικό ασβέστιο η απόχρωση είναι πιο ανοιχτόχρωμη<sup>329</sup>.

#### 8.5.4.3. Άλλες τεχνικές.

---

<sup>326</sup> Parry και Coste 1902, 207-208.

<sup>327</sup> Eastaugh et al 2005, 319· Kirby et al 2007, 78· Kopp, 1864.

<sup>328</sup> Parry και Coste 1902, 208.

<sup>329</sup> Schweppe και Winter 1997 στους Eastaugh et al 2005, 316-137, 331.

Υπάρχουν και κάποιες πιο ιδιαίτερες μέθοδοι χρήσης της βαφής του ριζαριού στην ζωγραφική. Οι Foster και Moran μελέτησαν ένα κοκκινωπό-μωβ χρώμα επάνω σε θραύσματα κυπριακών κεραμικών του 8-7ου αιώνα π.Χ. Προσδιόρισαν ότι το χρώμα ήταν μια βαφή από ριζάρι που είχε στερεωθεί με πρόστυμμα σιδήρου επάνω στο κεραμικό. Οι μελετητές θεωρούν ότι η τεχνολογία βαφής υφασμάτων και κατασκευής λάκκας με τη χρήση προστύμματος ήταν γνώστη στην Κύπρο του 8ου αιώνα π.Χ.<sup>330</sup>. Σύμφωνα με τους Eastaugh et al, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η βαφή του ριζαριού σαν χρώμα ζωγραφικής χωρίς να γίνει πρόστυψη<sup>331</sup>.

Το 1816 εμφανίστηκε στην αγορά χρωμάτων το ακριβό κόκκινο χρώμα *Carmin de Garance* του Charles Bourgeois. Το χρώμα, το οποίο είχε μια τάση προς το βιολετί, παρασκευαζόταν με μυστική μέθοδο. Σύμφωνα με τους Kirby et al θα μπορούσε να κατασκευαστεί από καλής ποιότητας ριζάρι με την ακόλουθη διαδικασία. Αρχικά το ριζάρι περνούσε από ζύμωση και επεξεργασία με αραιωμένο θειικό οξύ και μετά αφηνόταν να ηρεμήσει (δημιουργούσε δηλαδή *garancine*). Έπειτα αραιωνόταν, φιλτράρονταν μέσα από κονιορτοποιημένο γυαλί σε ένα δοχείο καθαρού νερού και αφηνόταν να καθιζάνει. Το προϊόν ήταν καθαρή χρωστική ουσία ριζαριού και όχι χρώμα<sup>332</sup>.

Οι περισσότερες φυσικές χρωστικές στην αρχαιότητα ήταν φυτικής ή ζωικής προέλευσης<sup>333</sup>. Πολλές ρίζες, ίνες ή φύλλα φυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κάνουν χρωστικές ουσίες<sup>334</sup>. Η βασική διαδικασία κατασκευής λάκκας για την Kirby ήταν παρόμοια για τις περισσότερες οργανικές χρωστικές. Η χρωστική εκχυλιζόταν με νερό, προσέθεταν την απαραίτητη ποσότητα ανθρακικού καλίου και το χρώμα σχηματοποιούνταν με τη προσθήκη της στυπτηρίας. Κάποιες φορές προσέθεταν πρώτα τη στυπτηρία, ενώ υπήρχαν και άλλα πρόσθετα<sup>335</sup>. Αυτό όμως προϋποθέτει ότι οι χρωστικές παράγουν βαφές πρόστυψης, το οποίο δεν συμβαίνει πάντοτε.

---

<sup>330</sup> Foster και Moran 1989.

<sup>331</sup> Eastaugh et al 2005, 250.

<sup>332</sup> Kirby et al 2007, 79· Lefort 1855, 173.

<sup>333</sup> Laurie 1926, 96· Orna 2013, 67.

<sup>334</sup> Seymour 2003, 24.

<sup>335</sup> Kirby 1977, 37.

Ο Βιτρούβιος αναφέρει την χρήση λουλουδιών για την παραγωγή μιας μιτασιόν κιτρίνης ώχρας την οποία χρησιμοποιούσαν οι ζωγράφοι. Για τη κατασκευή της, αποξηραμένες βιολέτες θερμαίνονταν σε ένα δοχείο με νερό και μετά αφού σουρωνόταν το υγρό προσέθεταν σε αυτό κιμωλία<sup>336</sup>. Παρόμοιες πρακτικές υπήρχαν και σε μεταγενέστερες εποχές. Για παράδειγμα, το *Liber de Coloribus* του 14ου αιώνα αναφέρει ότι λάκκα είναι ένα χρώμα που κατασκευάζεται από το ρετσίνι του κισσού<sup>337</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini, η μόνη λάκκα που αντέχει στο χρόνο είναι αυτή που προέρχεται από γόμμα (κόμμι)<sup>338</sup>.

Έκτος από τις διαδικασίες κατασκευής μιας λάκκας, υπάρχουν και άλλες μέθοδοι χρησιμοποίησης οργανικών βαφών. Ο Thomas και ο Hamerton αναφέρουν την ύπαρξη του χρώματος *burnt vitriol* χρωματισμένου με λάκκα. Τέτοιου είδους χρώμα αναφέρεται από τους Parry και Coste ανάμεσα στα χρώματα που είναι κατάλληλα για νωπογραφία. Την ίδια άποψη επαναλαμβάνουν και οι Winsor και Newton<sup>339</sup>. Το *burnt vitriol* είναι ένα τεχνητό κόκκινο-μωβ ή βιολετί που προέρχεται από το κάψιμο θειικού σιδήρου<sup>340</sup>. Εμφανίζεται στην βιβλιογραφία από τον 12ο αιώνα<sup>341</sup>.

## **8.6. Πειραματική κατασκευή χρωμάτων.**

### **8.6.1. Εργαστήριο κατασκευής χρωμάτων.**

Τα πειράματα κατασκευής χρωμάτων έγιναν σε δυο περιόδους. Τα δυο τρίτα των πειραμάτων έγιναν μέχρι τις 27/2/2014 και τα υπόλοιπα μέχρι τις 29/5/2014. Στην πρώτη περίοδο δοκιμάστηκαν τρία είδη ριζαριού (*Ιράν, Θεσσαλονίκης, Cretan*), προσδιορίστηκε η διαδικασία και η τεχνική<sup>342</sup>. Την ίδια περίοδο έγιναν οι πρώτες δοκιμές με άλλες χρωστικές ουσίες, με τα απόβλητα των πειραμάτων, δοκιμές με ζεστή και κρύα μέθοδο και η προσπάθεια

---

<sup>336</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV).

<sup>337</sup> Thompson 1926β, 299. Λάκκα από κισσό αναφέρει και η Kirby 1977, 36.

<sup>338</sup> Cennini 1933, 28 (XLIV).

<sup>339</sup> Hamerton 1882, 176· Parry και Coste 1902, 59· Thomas 1869, 39· Winsor και Newton 1843, 23.

<sup>340</sup> Eastaugh et al 2005, 72· Helwig 1997, 181.

<sup>341</sup> Helwig 1997, 181.

<sup>342</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4.2.

βαφής άλλου χρώματος. Τα αποτελέσματα της πρώτης περιόδου παρουσιάστηκαν στο *AEMΘ* του 2014 (14/3/2014)<sup>343</sup>. Στην δεύτερη περίοδο χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα ριζάρια *Ιράν* και *Ανωγείων*. Αφού δοκιμάστηκαν οι τεχνικές της πρώτης περιόδου με το ριζάρι *Ανωγείων* δοκιμάστηκε η χρήση υλικών όπως η σόδα και η αμμωνία. Έγιναν επίσης πειράματα βαφής άλλων χρωμάτων, λευκού πηλού, μαρμαρόσκονης, ενώ δοκιμάστηκε και το ψήσιμο ενός χρώματος σε φούρνο. Τα αποτελέσματα της πρώτης περιόδου και μέρος των αποτελεσμάτων της δεύτερης παρουσιάστηκαν στο *Mare Nostrum IV* (24/5/2014)<sup>344</sup>.

Τα περισσότερα χρώματα κατασκευάστηκαν μόνα τους, με εξαίρεση δείγματα όπως τα *Ριζάρι 6* και *6β* από τα οποία δουλεύτηκαν μαζί. Αυτό βοήθησε να κερδηθεί χρόνος, αφού π.χ. περιμένοντας να καθιζάνει το ένα χρώμα μπορούσε να προστεθεί το αλκάλι στο άλλο. Η ταξινόμηση και επεξεργασία των φωτογραφιών των πειραμάτων γινόταν την ίδια μέρα. Αν και γινόταν καταγραφή των αποχρώσεων στις σημειώσεις κατά την εκτέλεση των πειραμάτων, χρειαζόταν να υπάρχει και στην μνήμη του ερευνητή για την επεξεργασία. Ήταν επίσης απαραίτητο για να μην μπερδεύονται οι φωτογραφίες των πειραμάτων, ειδικά σε περιπτώσεις που γινόταν την ίδια μέρα. Σε όλα τα πειράματα χρησιμοποιήθηκε η ίδια η μονάδα μέτρησης των υλικών. Ένα μέρος σημαίνει μια κουταλιά της σούπας. Όλα τα μεγέθη προέρχονται από αυτή τη μέτρηση, για την οποία χρησιμοποιήθηκε ένα συγκεκριμένο κουτάλι σε όλες τις μετρήσεις.

Στην αρχή των πειραμάτων δημιουργήθηκε λίστα με αναλογίες υλικών και μεθόδους που ήταν βασισμένη στην βιβλιογραφία. Από τα μέσα της πρώτης περιόδου και μετά εγκαταλείφτηκε, αφού η εκτέλεση γινόταν σχεδόν μηχανικά. Την ίδια περίοδο ξεκίνησαν να δοκιμάζονται και μεγαλύτερες διαφοροποιήσεις στον τρόπο εκτέλεσης της διαδικασίας και αναλογίες υλικών. Η ευχέρεια στην εκτέλεση των δοκιμών διευκόλυνε και την καταγραφή, αφού έγινε πιο εύκολο να προβλεφτεί τότε θα υπήρχε αντίδραση. Τα συμπεράσματα στην καταγραφή των πειραμάτων οφείλονται στην βιβλιογραφική προετοιμασία. Τα πειράματα έγιναν αφού

---

<sup>343</sup> Αντώνης Βλαβογιάκης, *Τεχνικές κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι και η χρήση τους στην ζωγραφική των μακεδονικών τάφων*, 27η Συνάντηση για το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και στη Θράκη (AEMΘ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 14 Μαρτίου 2014.

<sup>344</sup> Αντώνης Βλαβογιάκης, *Η πειραματική αναπαραγωγή της τοιχογραφίας της αρπαγής της Περσεφόνης*, Ημερίδα *Mare Nostrum IV*, Μεσόγειος: ασφάλεια/πολιτισμός, η Μεσόγειος στους προϊστορικούς και ιστορικούς χρόνους. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών – Εμπορικό Επιμελητήριο Δωδεκανήσου, Ρόδος, 24 Μαΐου 2013.

ολοκληρώθηκε η συγκέντρωση της βιβλιογραφίας, των περιγράφων και των υλικών. Αυτό αποδείχτηκε πολύ χρήσιμο για να μπορούν να αναγνωριστούν και να ερμηνευτούν αυτά που συνέβαιναν κατά τη διάρκεια των πειραμάτων.

Για τον τρόπο καταγραφής των πειραμάτων στηριχθήκαμε στον Jennison. Επειδή οι λάκκες ριζαριού έχουν σύνθετη βάση, είναι πολύ εύκολο με ένα μικρό λάθος να χαλάσει το σύνολο της παρτίδας του χρώματος. Επιπλέον, η οποιαδήποτε απόκλιση στην διαδικασία ή τη σύσταση των υλικών διαφοροποιεί και το προϊόν. Σύμφωνα με τον Jennison ο κατασκευαστής πρέπει να προχωρεί αργά και προσεκτικά σε όλα τα στάδια της διαδικασίας. Οι φυσικές ιδιότητες του χρώματος εξαρτώνται και από τις συνθήκες υπό τις οποίες παράγεται<sup>345</sup>. Για να μπορεί να επαναληφτεί η διαδικασία κατασκευής του ίδιου χρώματος ο Jennison προτείνει μια σειρά από κανόνες-βήματα, η σύνοψη των οποίων ακολουθεί<sup>346</sup>:

α) Να χρησιμοποιούνται διαλύματα της ίδιας δύναμης και οι αραιώσεις να είναι στον ίδιο βαθμό.

β) Η θερμοκρασία στην οποία σχηματοποιείται η λάκκα πρέπει να σημειωθεί, ώστε να γίνει στην ίδια θερμοκρασία και σε όλες τις επόμενες παρτίδες. Τα διαλύματα ή μείγματα που προστίθενται θα πρέπει να είναι σε περίπου ίδια θερμοκρασία.

γ) Η σειρά προσθήκης των διαφόρων χρωστικών και των χημικών ουσιών πρέπει να είναι η ίδια.

δ) Ο χρόνος που απαιτείται για να γίνουν αυτές οι προσθήκες δεν πρέπει να μεταβάλλεται. Το ίδιο και ο ρυθμός με τον οποίο παρασκευάζονται τα υλικά που προστίθενται.

ε) Η ανάδευση ή ανατάραξη του μείγματος στη διαδικασία πρέπει να γίνεται με τον ίδιο τρόπο.

στ) Πρέπει να γίνεται χρήση υλικών από αξιόπιστες εταιρείες, τα οποία θα έχουν δοκιμαστεί πριν χρησιμοποιηθούν για να φτιάξουν χρώμα.

ζ) Ο διπλασιασμός των ποσοτήτων των υλικών που χρησιμοποιούνται για να αυξηθεί η ποσότητα χρώματος που παράγεται είναι λάθος πρακτική. Το προϊόν που παράγεται από την διπλάσια ποσότητα δεν είναι το ίδιο με εκείνο που παρασκευάστηκε με τις κανονικές ποσότητες.

Όταν ολοκληρώθηκαν τα πειράματα κατασκευής και τα δείγματα είχαν πλέον στεγνώσει καλά, δοκιμάστηκαν σε τεχνική νωπογραφίας και τέμπρας. Για την ευκολότερη μελέτη των

---

<sup>345</sup> Jennison 1920, 96-97, 156-157.

<sup>346</sup> Jennison 1920, 156-157.

αποτελεσμάτων τα χρώματα δοκιμάστηκαν χωρισμένα σε ομάδες ανάλογα με το πρωτόγεννες υλικό, τα άλατα και την μέθοδο κατασκευής. Οι ίδιες ομάδες χρωμάτων τηρηθήκαν και στα δυο είδη δοκιμών για την εύκολη αντιπαραβολή των αποτελεσμάτων τους.

Επειδή το προϊόν των πειραμάτων κατασκευής ήταν ξηρό χρώμα σε κομμάτια και σκόνη, ακολουθήθηκε τακτική αποθήκευσης ανάλογη με αυτή των σύγχρονων σκονών ζωγραφικής. Όταν τα χρώματα ήταν στεγνά αφαιρούνταν από τα πήλινα σκεύη και γινόταν μερική κονιορτοποίηση τους. Στη συνέχεια τοποθετούνταν σε πλαστικά σκεύη αποθήκευσης τροφίμων με καπάκι χωρητικότητας 70 και 200 ml. Σε κάθε ένα τοποθετήθηκε αυτοκόλλητη ετικέτα με τον αριθμό του δείγματος και την ημερομηνία κατασκευής του. Για τις ετικέτες χρησιμοποιήθηκε στύλος τύπου ball-point με μπλε αδιάβροχο μελάνι. Τα χρώματα αφέθηκαν ανοιχτά για ένα μήνα για να στεγνώσουν εντελώς και έπειτα κλείστηκαν αεροστεγώς. Πριν φλεχτούν όλα ελέγχθηκαν για αλλοιώσεις και χρωματικές διαφοροποιήσεις. Οι συσκευασίες με τα χρώματα κλείστηκαν σε πλαστικό κιβώτιο. Για την πλήρωση του κιβωτίου χρησιμοποιήθηκε φουσαλίδα χοντρού τύπου και κομμάτια από πολυστερίνη (περισσεύματα από το κόψιμο των βάσεων στο εργαστήριο κονιαμάτων).

Τα δείγματα των δοκιμών με τέμπερα τοποθετήθηκαν στο ίδιο πλαστικό κιβώτιο με τα χρώματα. Κάθε δείγμα καλύφθηκε στην ζωγραφισμένη του πλευρά με ριζόχαρτο ώστε να μην τρίβεται με τα υπόλοιπα. Το δείγμα με το λευκό του μόλυβδου κλείστηκε σε ριζόχαρτο και μετά σε κλειστή πλαστική διαφανή συσκευασία. Αυτό έγινε για να περιοριστεί η επαφή με το περιβάλλον από το ξεφλούδισμα ή την αποκόλληση των χρωμάτων. Τα δείγματα των δοκιμών σε ασβέστη αποθηκεύτηκαν στον ίδιο χώρο και με τον ίδιο τρόπο με τα πειράματα νωπογραφίας. Και σε αυτά, το δείγμα με το λευκό του μόλυβδου πρώτα κλείστηκε σε πλαστική συσκευασία και μετά αποθηκεύτηκε μαζί με τα υπόλοιπα<sup>347</sup>.

#### **8.6.1.1. Ο χώρος του εργαστηρίου.**

Ο χώρος που χρησιμοποιήθηκε για τα πειράματα ήταν πολύ μικρός και στήθηκε πολύ γρήγορα (1,30 m από το παράθυρο, 1,65 m από ντουλάπι σε ντουλάπι). Το εργαστήριο χρησιμοποιήθηκε για περίπου 6 μήνες και μετά αποσυναρμολογήθηκε. Για την εκτέλεση των πειραμάτων χρησιμοποιήθηκε η επιφάνεια κεραμικής κουζίνας (Υ 89 × Μ 60 × Π 60 cm), η

<sup>347</sup> Βλ. φωτογραφίες από το πακέταρισμα των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.2.

οποία ήταν τοποθετημένη ακριβώς κάτω από παράθυρο που έβλεπε σε φωταγωγό<sup>348</sup>. Αυτό έγινε για τους εξής λόγους:

α) Οι εστίες της κουζίνας χρησιμοποιήθηκαν στα πρώτα πειράματα για να ζεστάνουν το μπεν-μαρι. Η πρακτική εγκαταλείφτηκε αφενός διότι με ένα γκαζάκι μπορούσε να ελεγχτεί καλύτερα η θερμοκρασία και αφετέρου διότι σταμάτησε το ζέσταμα των υλικών. Επιπλέον, ο φούρνος χρησιμοποιήθηκε για το ψήσιμο ενός δείγματος.

β) Η επιφάνεια της κουζίνας ήταν επίπεδη και αρκετά μεγάλη ώστε να χωράει την εκτέλεση δυο πειραμάτων ταυτόχρονα.

γ) Το παράθυρο παρείχε εξαερισμό κατά τη διάρκεια του πειράματος. Αναμενόταν ότι θα υπάρχουν έντονες οσμές και αναθυμιάσεις στην διαδικασία. Το παράθυρο ήταν μονίμως ανοιχτό κατά τη εκτέλεση των πειραμάτων.

δ) Η τοποθέτηση δίπλα σε παράθυρο επέτρεψε να χρησιμοποιηθεί φυσικό φως, το οποίο διευκόλυνε τις φωτογραφήσεις. Ο φωτισμός των πειραμάτων γινόταν από τον φωταγωγό και συμπληρωματικά από μια οικιακή λάμπα πάνω από την κουζίνα.

Τα σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν στην πλειοψηφία των πειραμάτων ήταν δυο διάφανα ποτήρια ζέσεως εργαστηρίου (Isolab Boro 3.3) χωρητικότητας 600 και 250 ml αντίστοιχα<sup>349</sup>. Σε αυτά γινόταν η προετοιμασία και το ζέσταμα των περισσότερων υλικών. Και τα δυο ήταν πυρίμαχα και έφεραν μετρήσεις σε ml το οποίο βοήθησε στον υπολογισμό των υλικών. Μετά το πέρας του κάθε πειράματος τα ποτήρια ζέσεως πλενόταν και με καθαριστικό αλάτων του εμπορίου. Αυτό γινόταν για να μην μεταφέρονται ίχνη των υλικών του ενός πειράματος στο άλλο. Συμπληρωματικά στα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν επίσης πλαστικές κούπες από συσκευασίες σκόνης πλυντηρίου που έφεραν μετρήσεις με ml (130 και 175 ml αντίστοιχα). Η ποσότητα υγρού που κρατούσαν είχε μετρηθεί με τα ποτήρια ζέσεως για να εξακριβωθεί η όποια μεταξύ τους διαφορά.

Τα περισσότερα θερμά διαλύματα ζεστάθηκαν με την χρήση υδατόλουτρου (μπεν-μαρι). Αυτή η μέθοδος επιλέχτηκε επειδή, όπως αποδείχτηκε, επέτρεπε ευκολότερο έλεγχο της θερμοκρασίας. Για το μπέν-μαρι χρησιμοποιήθηκαν οικιακά μαγειρικά σκεύη τα οποία γεμίζονταν με νερό. Στον πυθμένα του μεταλλικού σκεύους τοποθετούνταν σουβέρ και μικροί ξύλινοι τάκοι για να μην ακουμπούν τα ποτήρια ζέσεως. Αν άγγιζαν τον πυθμένα, θα ήταν σαν

<sup>348</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5., εικ. 1 και 2.

<sup>349</sup> Βλ. φωτογραφίες του εξοπλισμού των πειραμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.1.

να βρίσκονται σε επαφή με την φλόγα και η θερμοκρασία θα ήταν δύσκολο να ελεγχτεί. Συνήθως το σκεύος περιείχε νερό μέχρι τη μέση, ώστε να μην ξεχειλίζει όταν τοποθετούνταν στο εσωτερικό του τα σκεύη και οι τάκοι. Οι ξύλινοι τάκοι χρησιμοποιήθηκαν επίσης για να σταθεροποιήσουν τα σκεύη στο νερό και ως βάσεις. Το γκαζάκι ήταν σε χαμηλή φωτιά και στα υγρά γινόταν συνεχώς έλεγχος της θερμοκρασίας. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας των υγρών γινόταν με ένα θερμόμετρο τυροκομίας.

Για να αποφευχθεί η επαφή των υλικών και της βαφής με μέταλλα τα υγρά ανακατευόταν με λεύκα πλαστικά κουταλιά. Τα κουταλιά αυτά βοήθησαν και στην φωτογράφιση, αφού το χρώμα των υγρών και των χρωμάτων φαινόταν καλύτερα στη λεύκη επιφάνεια τους. Για να αφαιρείται το νωπό χρώμα στο σούρωμα και το στεγνό χρώμα από τα κεραμικά χρησιμοποιήθηκε μια μικρή σπάτουλα ζωγραφικής. Με αυτό το εργαλείο ανακατευόταν επίσης τα χρώματα με τα συνδεδετικά υλικά στις δοκιμές τους. Αν και ήταν μεταλλική, η σπάτουλα χρησιμοποιήθηκε με τρόπο που δεν λέρωνε το χρώμα.

Για την αφαίρεση των υγρών όταν είχαν καθιζάνει τα χρώματα στα σκεύη χρησιμοποιήθηκαν σύριγγες μιας χρήσης των 10, 20 και 60 ml. Το σούρωμα των υγρών και των χρωμάτων γινόταν με τη χρήση υφασμάτων. Μετά τη χρήση τους πλενόταν στο χέρι με καθαριστικά του εμπορίου (συμπεριλαμβανόμενου και καθαριστικού αλάτων) και αφηνόταν να στεγνώσουν. Τα δυο είδη υφασμάτων που χρησιμοποιήθηκε ήταν τα εξής:

α) Συνθετικό σατέν, το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην πλειοψηφία των πειραμάτων. Μετά το τέταρτο πείραμα ξεκίνησε να χρωματίζεται, ενώ σταδιακά άρχισε να γίνεται σχετικά άκαμπτο. Μετά το περάς των πειραμάτων φαινόταν πλαστικοποιημένο.

β) Συνθετική οργάντζα, που χρησιμοποιήθηκε κυρίως στο σούρωμα μεγάλων ποσοτήτων όπως π.χ. τα δείγματα που πρόεκυψαν από τον συνδυασμό απόβλητων. Όπως και το συνθετικό σατέν, η οργάντζα χρωματίστηκε από τα σουρώματα και έγινε σταδιακά σκληρότερη.

Και αυτή η πρακτική προήρθε από τη βιβλιογραφία. Ο βιτρούβιος αναφέρει ότι οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν λινό ύφασμα για το σούρωμα των χρωμάτων<sup>350</sup>. Αυτά τα δυο είδη υφασμάτων επιλέχτηκαν επειδή ήταν λεπτά με πολύ πυκνή πλέξη. Αυτό επέτρεπε να περνάει το νερό, αλλά όχι το χρώμα.

Ακολουθώντας προτροπή στην βιβλιογραφία, για το στέγνωμα των χρωμάτων χρησιμοποιήθηκαν μεγάλα πήλινα σκεύη από συσκευασίες γιαουρτιού. Τα πήλινα σκεύη

---

<sup>350</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV).



επιλέχθηκαν επειδή απορροφούσαν την υγρασία από τα χρώματα. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης και για τα σουρώματα και πλυσίματα των χρωμάτων. Στο κάθε σκεύος η επίπεδη εξωτερική του επιφάνεια είχε λειανθεί με πολύ ψιλό γυαλόχαρτο για να μην έχει προεξοχές. Μετά από κάθε πείραμα, η επιφάνεια τρίβονταν και πάλι με γυαλόχαρτο για να μην υπάρχουν κατάλοιπα από το προηγούμενο χρώμα. Στα πήλινα σκεύη ο καθαρισμός γινόταν με σκέτο νερό και τρίψιμο για να μην συγκρατήσουν υπολείμματα από τα καθαριστικά. Μετά το πέρας των πειραμάτων παρουσίασαν άλατα λευκού χρώματος, τα οποία σε κάποια σημεία προεξείχαν από την επιφάνεια. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση των αλάτων δεν βρισκόταν στην επίπεδη επιφάνεια τους αλλά στα πλαϊνά τοιχώματα. Όλα είχαν επίσης στα πλάγια τους λεκέδες σε κάθετες γραμμές από υγρά και χρώματα που χύθηκαν κατά τη μεταφορά ή απόθεση τους. Στο πήλινο σκεύος που χρησιμοποιήθηκε για να στεγνώσει το δείγμα από ροδόνερο υπήρχαν μαύρα σημάδια. Επειδή παρά τα επαναλαμβανόμενα καθαρίσματα οι λεκέδες παρέμειναν, το σκεύος δεν ξαναχρησιμοποιήθηκε για στέγνωμα χρωμάτων. Οι λεκέδες στα πήλινα σκεύη οφείλονται στην συνεχή χρήση τους και στην μέθοδο καθαρίσματος. Τα σκεύη ήταν σε χρήση για 5 μήνες με αποτέλεσμα να συσσωρεύουν άλατα και άλλες ουσίες<sup>351</sup>.

Από την αρχή των πειραμάτων υπήρχαν δοχεία (κουβάδες) στα οποία απορρίπτονταν τα υγρά απόβλητα. Ποσότητες αυτών των αποβλήτων χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή χρώματος. Υπήρχαν επίσης δοχεία στα οποία τοποθετούνταν τα στέρεα απόβλητα, όπως πλαστικά κουτάλια και χαρτί κουζίνας. Όλα τα απόβλητα μετά το πέρας των πειραμάτων απορρίφθηκαν σύμφωνα με τις μεθόδους που αναλύθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου βρισκόταν σε δυο κούτες επάνω στα ντουλάπια που ήταν δεξιά και αριστερά από την κουζίνα. Οι κούτες βοήθησαν στην εύκολη οργάνωση υλικών και εξοπλισμού και την γρήγορη μετακίνηση τους. Για τη φύλαξη των υλικών χρησιμοποιήθηκαν πλαστικά και γυάλινα σκεύη το οποία έκλειναν καλά. Η επιλογή των σκευών έγινε με βάση το είδος και τη φύση του υλικού. Για παράδειγμα, τα ξηρά υλικά όπως τα μεταλλικά άλατα ήταν σε πλαστικές συσκευασίες ενώ ο ασβέστης ήταν σε γυάλινο σκεύος. Τα χημικά<sup>352</sup> αποθηκεύονταν σε συσκευασίες με βιδωτό καπάκι ώστε να μην αλλοιώνονται από τον αέρα ή την υγρασία. Η μεγαλύτερη ποσότητα των χημικών αποθηκεύτηκε σε χωριστό δωμάτιο και στο κυρίως εργαστήριο υπήρχαν συσκευασίες με μικρές ποσότητες υλικών. Ο εξοπλισμός και οι πρώτες

<sup>351</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.4.

<sup>352</sup> Τα χημικά εργαστηρίου που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα ήταν της εταιρίας Merck.

ύλες δεν χρειαζόταν πολύ χώρο, σε αντίθεση με τα δείγματα όταν αφήνονταν για να στεγνώσουν. Η διαρρύθμιση του εργαστηρίου εξυπηρετούσε πειράματα με μικρές ποσότητες υλικών. Ένα εργαστήριο παρασκευής χρωμάτων στην αρχαιότητα θα ήταν κατά πολύ μεγαλύτερο.

Η κατασκευή λάκκας ακολουθεί παρόμοια διαδικασία με αυτή που χρησιμοποιείται για την βαφή υφασμάτων. Λειτουργεί όμως λίγο διαφορετικά, επειδή η διαδικασία στερέωσης των χρωστικών είναι πιο περιπλοκή διαδικασία από το βάνιμο υφασμάτων<sup>353</sup>. Τα βασικά στάδια της διαδικασίας είναι απλά: οι χρωστικές βγαίνουν από το ριζάρι με νερό, αλκάλι ή οξύ, στη συνέχεια προστίθεται ένα οξύ ή ένα αλκάλι και στο τέλος κάποιο μεταλλικό άλας. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας κατασκευής χρωμάτων.

## 8.6.2. Παραγωγή βαφής.

### 8.6.2.1. Είδη ριζαριού.

Οι ονομασίες των ριζαριών που χρησιμοποιήθηκαν στην καταγραφή των πειραμάτων σχετίζονται με την περιοχή αγοράς ή παραγωγή τους με βάση την συσκευασία τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις το υλικό προερχόταν από χώρες της ανατολής. Τα τέσσερα είδη ριζαριών που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα αναφέρονται στον πίνακα 8.1<sup>354</sup>.

Πίνακας 8.1 : Είδη ριζαριού που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα.		
Ονομασία στα πειράματα	Κατάσταση και προέλευση υλικού	Περιοχή προμήθειας
<i>Ριζάρι Ανωγείων</i>	Χύμα.	Ανώγεια.
<i>Ριζάρι Θεσσαλονίκης</i>	Χύμα. Χώρα προέλευσης: Τουρκία.	Θεσσαλονίκη.
<i>Ριζάρι Ιράν</i>	Χύμα. Χώρα προέλευσης: Ιράν.	Ηράκλειο.

<sup>353</sup> Jennison 1920, 52-53.

<sup>354</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4.

<i>Ριζάρι Cretan</i>	Συσκευασία 30 gr. Χώρα προέλευσης: Τουρκία.	Cretan Herbs (Θεσσαλονίκη).
----------------------	--	--------------------------------

Από όλα είδη ριζαριού που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα, το ριζάρι από το Ιράν<sup>355</sup> και το ριζάρι από τα Ανώγεια<sup>356</sup> ήταν τα μόνα που μπορούσαν να παράγουν κόκκινο. Το ριζάρι από το Ιράν ήταν αρκετά ώριμο και περιείχε ποσότητα χρωστικών που ήταν αρκετές για την παραγωγή χρώματος. Τα αλλά δυο είδη είτε δεν ήταν ριζάρι είτε ήταν υπερβολικά επεξεργασμένα υλικά.

### 8.6.2.2. Προετοιμασία της βαφής.

Αναφέρεται συχνά στις συνταγές ότι χρησιμοποιείται κονιορτοποιημένη η ρίζα, αλλά κάτι τέτοιο δεν είναι απαραίτητο. Τα είδη ριζαριού που δοκιμάστηκαν ήταν αρκετά σκληρά. Το ριζάρι Ανωγείων που καθαρίστηκε<sup>357</sup> για τα πειράματα προερχόταν από νεαρό φυτό αλλά ήταν αρκετά σκληρό. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε διαφορά στο αποτέλεσμα από την χρήση κονιορτοποιημένου ή κομμένου ριζαριού στην παραγωγή βαφής<sup>358</sup>. Η κονιορτοποίηση είναι διαδικασία πιο χρήσιμη στην βαφή υφασμάτων. Όταν δημιουργείται χρώμα, το κονιορτοποιημένο ριζάρι είναι δύσκολο να διαχωριστεί από το τελικό προϊόν. Εξαιρέση αποτελεί η περίπτωση να δημιουργείται πρώτα η βαφή και μετά να διηθείται σε άλλο σκεύος για να προστεθούν τα αλλά υλικά. Σε αυτή όμως την περίπτωση χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί κάποιο υλικό με εξαιρετικά λεπτή και πυκνή ύφανση, όπως η μουσελίνα<sup>359</sup>. Χρώμα μπορεί να παραχθεί και με τον φλοιό του ριζαριού. Στο δείγμα 48 που χρησιμοποιήθηκε μόνο φλοιός προέκυψε καφέ-πορτοκαλί χρώμα.

Χρειάζεται μεγάλη ποσότητα ριζαριού για να παραχθεί καθαρό χρώμα. Αν το ριζάρι που χρησιμοποιείται προέρχεται από ανακύκλωση του υλικού είναι καλύτερο να βρίσκεται σε ακόμα

<sup>355</sup> Βλ. φωτογραφίες του ριζαριού από το Ιράν στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4.3.

<sup>356</sup> Βλ. φωτογραφίες του ριζαριού από τα Ανώγεια στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4.1.

<sup>357</sup> Βλ. βίντεο από το πλύσιμο του ριζαριού στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4.4.

<sup>358</sup> Κονιορτοποιημένο ριζάρι χρησιμοποιήθηκε στα δείγματα 31 και 48.

<sup>359</sup> Οι αρχαίοι έλληνες προμηθευόταν ενδύματα από μουσελίνα από την Ινδία. Βλ. Schoff 1912, παρ. 6, 24, 48, 51, 59, 62 και 63.

μεγαλύτερη ποσότητα. Είναι άγνωστο αν η προσθήκη αίματος κάνει την βαφή δυνατότερη. Αν και δοκιμάστηκε κατασκευή χρώματος με διαφορετικά υλικά, δεν δοκιμάστηκε με αίμα, καθώς στα οργανικά χρώματα των μακεδονικών ταφών δεν έχει εντοπιστεί χρωστική αίματος σε λάκκες από ριζάρι.

Για να κατασκευαστεί το χρώμα το ριζάρι αφήνεται να μουσκέψει μέσα σε αρκετό νερό, από 2 μέχρι 24 ώρες. Είναι καλό να γίνεται πολύωρος εμποτισμός του ριζαριού σε νερό για να εξαχθούν οι χρωστικές. Η διαδικασία κατασκευής χρώματος μπορεί να λειτουργήσει με επιτυχία και με εμποτισμό μιας ώρας. Από τα πειράματα προέκυψε ότι ιδανικά ο εμποτισμός του υλικού πρέπει να γίνεται 8-15 ώρες πριν χρησιμοποιηθεί η βαφή.

Άλλες περιγραφές προτείνουν να ζεσταθεί το ριζάρι μαζί με το νερό πριν στραγγιστεί άλλες όχι. Η μέγιστη θερμοκρασία στην οποία ζεσταίνεται η βαφή είναι οι 40°C. Αν η θερμοκρασία ξεπεραστεί, το χρώμα που παράγεται είναι από καφέ μέχρι μαύρο. Αν χρησιμοποιηθεί πολύ μεγάλη θερμοκρασία στη βαφή ή τα διαλύματα των υλικών το χρώμα που προκύπτει είναι καμένο<sup>360</sup>. Επειδή η θερμοκρασία αυτή είναι πολύ χαμηλή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί νερό σε θερμοκρασία δωματίου, με τα ίδια αποτελέσματα. Δεν είναι απαραίτητο το ζέσταμα των υλικών σε νερό. Το ζέσταμα ή βράσιμο ίσως είναι απαραίτητο στη βαφή υφασμάτων, για να εισχωρούν καλύτερα οι χρωστικές στις ίνες. Η κατασκευή χρωμάτων μπορεί να γίνει και με κρύα υλικά. Αυτό ισχύει και για τα διαλύματα των χημικών που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία. Αν το νερό δεν είναι ζεσταμένο, οι χρωστικές εξάγονται πιο αργά από τη ρίζα, οπότε σε μια ώρα δεν εξάγεται μεγάλη ποσότητα. Επιπλέον, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, κάποιες από τις χρωστικές του ριζαριού δεν εξάγονται εύκολα με κρύο νερό. Ιδανικά πρέπει να χρησιμοποιηθεί νερό με θερμοκρασία μέχρι 40°C και μετά να αφηθεί για κάποιες ώρες.

Το πότισμα του υλικού σε αλκάλι είναι καλή πρακτική για την εξαγωγή χρωστικών που προορίζονται για σκούρο χρώμα. Η πρακτική όμως αυτή φθείρει το ριζάρι. Ακόμα και αν το αλκάλι είναι αρκετά ήπιο ή αραιωμένο, η ρίζα φθείρεται και περιορίζεται αρκετά η δυνατότητα επιτυχούς επαναχρησιμοποίησης της<sup>361</sup>. Με εμποτισμό σε ξύδι η ρίζα φθείρεται λίγο πιο αργά, αλλά αν μετά τη χρήση αποθηκευτεί υγρή, εμφανίζει μούχλα. Σημασία έχει και το είδος ξυδιού που χρησιμοποιείται. Ένα ξύδι του εμπορίου μπορεί να περιέχει χρωστικές ουσίες ή άλλα

---

<sup>360</sup> Βλ. δείγματα 1, 7 και 141516β.

<sup>361</sup> Βλ. φωτογραφίες από την προετοιμασία βαφής με αλισίβα στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.7.

πρόσθετα τα οποία επηρεάζουν την διαδικασία. Ο εμποτισμός του ριζαριού σε αλκάλι σε κάποια από τα πειράματα ήταν πρακτική εμπνευσμένη από την τεχνική παραγωγής *garancine*. Σαν τεχνική όμως δεν είναι ασύμβατη με την αρχαία ελληνική τεχνολογία και είναι πολύ πιθανό ότι είχε δοκιμαστεί από τους τεχνίτες. Με βάση όμως τα ανασκαφικά δεδομένα, δεν φαίνεται να προτιμήθηκε από τους αρχαίους τεχνίτες.

Όταν ολοκληρωθεί ο εμποτισμός το υγρό διηθείται, αφαιρούνται τα κομμάτια ριζαριού και μετά στραγγίζονται. Το χρωματισμένο υγρό που προκύπτει από το σούρωμα είναι η βαφή. Την ανάγκη να στύβεται το υλικό από το οποίο προέρχεται η βαφή μετά το ζέσταμα αναφέρεται και από τον Βιτρούβιο στην περιγραφή της κατασκευής χρώματος από βιολέτες<sup>362</sup>. Όσο και αν στραγγιχτεί το ριζάρι, μια ποσότητα από τις χρωστικές παραμένει μέσα του. Είναι καλό μετά το σούρωμα τα κομμάτια της ρίζας να χτυπηθούν σε γουδί (ή να πιεστούν σε Μπόχουμ) για να εξαχθούν περισσότερες χρωστικές. Η ποσότητα όμως βαφής που εξάγεται κατ' αυτό τον τρόπο είναι μικρή, ανεξάρτητα αν χρησιμοποιείται φρέσκο ή μεταχειρισμένο ριζάρι. Αν δεν προβλέπεται επαναχρησιμοποίηση του ριζαριού, μετά το σούρωμα μπορούν να ακολουθήσουν μικρότερης διάρκειας εμποτισμοί για να εξαχθεί μεγαλύτερη ποσότητα υγρού βαφής. Από τα πειράματα προκύπτει ότι μια σειρά από δυο ή τρεις εμποτισμούς και διηθήσεις ανά 15-30 λεπτά είναι αρκετοί για να εξάγουν περισσότερη βαφή. Κατ' αυτό τον τρόπο το ριζάρι όμως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά επειδή καταλήγει αρκετά φθαρμένο. Στα πειράματα έγινε μέχρι και 10η χρήση της ίδιας ποσότητας<sup>363</sup>.

Όσο περισσότερο χρησιμοποιείται το ριζάρι τόσο φθείρεται. Συγκεκριμένα, αρχίζουν να διαχωρίζονται οι ίνες της ρίζας και να μαλακώνει το υλικό. Εννοείται εδώ ότι σε τεχνικές που το υλικό ζεσταίνεται ή αφήνεται από το προηγούμενο βραδύ μέσα σε αλκάλι ή οξύ οδηγούν σε μεγαλύτερη φθορά του. Το ίδιο συμβαίνει και όταν στραγγίζεται με σύνθλιψη σε γουδί ή σε μπότουμ<sup>364</sup>. Το χρησιμοποιημένο ριζάρι παράγει βαφή η οποία έχει -οπτικά- την ίδια απόχρωση με αυτή που προκύπτει από το φρέσκο. Το ίδιο συμβαίνει και όταν χρησιμοποιείται φρέσκο ριζάρι μαζί με επαναχρησιμοποιημένο. Το χρησιμοποιημένο ριζάρι παράγει χρώμα που είναι πιο ανοιχτό, με απόχρωση πιο κοντά στο καφέ-πορτοκαλί ή μπεζ. Το υλικό πρέπει να χρησιμοποιείται μέχρι δεύτερη ή τρίτη φορά για να έχει το καλύτερο αποτέλεσμα. Αν

---

<sup>362</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV).

<sup>363</sup> Βλ. φωτογραφία από χρησιμοποιημένο ριζάρι στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.4., εικ. 1.

<sup>364</sup> Βλ. φωτογραφίες από σούρωμα σε bodum στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.9.

χρησιμοποιείται μεγάλη ποσότητα ριζαριού για να παραχθεί μικρή ποσότητα χρώματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι και τέταρτη φορά.

### 8.6.3. Αλκάλια, οξέα και αδρανή πρόσθετα.

Στο επόμενο στάδιο στην βαφή προστίθεται το αλκάλι μόνο του (π.χ. 1 μέρος ασβέστη), ή αραιωμένο σε νερό. Το νερό μπορεί να είναι στους 40°C ή κρύο. Το νερό που περιέχει αλκάλι ή το υγρό αλκάλι -αν χρησιμοποιείται αλισίβα, ασβεστόνερο ή γαλάκτωμα ασβέστη- είναι σε αναλογία αντίστοιχη με το λουτρό βαφής: για παράδειγμα, αν υπάρχουν 300ml βαφή, τότε το αλκάλι και αργότερα το άλας πρέπει να είναι τουλάχιστον 100ml.

Ο ασβέστης, το ασβεστόνερο και η αλισίβα είναι τα πιο συνήθη αλκάλια σε χρήση στην αρχαία Ελλάδα. Στον αντίποδα, το οξύ που προτείνεται στη βιβλιογραφία είναι το ξύδι. Οι βαφείς στην αρχαιότητα χρησιμοποιούσαν και υλικά όπως το νάτρον (natron, potassium ή sodium nitrate,  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , μια μορφή σόδας<sup>365</sup>), η ποτάσα, η στάχτη φυτών (fuller's ashes, στάχτες αποχρωματισμού), τις σμηκτρίδες (fuller's earths) καθώς και ούρα<sup>366</sup>. Οι Φακλάρης και Σταματοπούλου αναφέρουν ότι το *νίτρον* ή *λίτρον* στην αρχαιότητα προερχόταν από την Αίγυπτο<sup>367</sup>. Στην Αίγυπτο υπήρχαν διάφορες τοποθεσίες από τις οποίες εξορυσσόταν νίτρον, το οποίο από την εποχή των Πτολεμαίων αποτελούσε μονοπώλιο του κράτους<sup>368</sup>. Αντίθετα τον Forbes, το νάτρον δεν χρησιμοποιήθηκε στην αρχαία Αίγυπτο<sup>369</sup>. Η Καρδάρα θεωρεί ότι οι αρχαίοι Έλληνες βαφείς δεν χρησιμοποιούσαν νάτρον<sup>370</sup>.

Τα ούρα εμφανίζουν αμμωνία όταν αποσυντίθενται<sup>371</sup>. Αμμωνία δημιουργείται και όταν τα ούρα αναμειγνύονται με ασβέστη<sup>372</sup>. Τα ούρα χρησιμοποιήθηκαν από τους αρχαίους βαφείς τόσο ως απορρυπαντικό όσο και για να επηρεάσουν την απόχρωση των χρωστικών ουσιών<sup>373</sup>.

---

<sup>365</sup> Stodulski et al 1984, 148.

<sup>366</sup> Forbes 1964, 133· Kardara 1961, 266. Για τον ασβέστη συγκεκριμένα βλ. Kirby 1977, 37· Kirby et al 2005, 71.

<sup>367</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124.

<sup>368</sup> Kardara 1961, 266.

<sup>369</sup> Forbes 1965, 188.

<sup>370</sup> Kardara 1961, 266.

<sup>371</sup> Forbes 1964, 133· Kirby et al 2005, 78-79.

<sup>372</sup> Kardara 1961, 266.

<sup>373</sup> Kardara 1961, 266.

Τα ούρα βοηθούν επίσης στην διάλυση των βαφών οξέων<sup>374</sup>. Οι Φακλάρης και Σταματοπούλου αναφέρουν ότι τα ούρα που χρησιμοποιούνταν στην αρχαιότητα στη βαφή υφασμάτων προερχόταν από νήπια<sup>375</sup>.

Τα αλκάλια που χρησιμοποιούνταν από τον Μεσαίωνα μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα ήταν τα μπαγιάτικα ούρα, οι πυρωμένες οινολάσπες (τρυγία ακάθαρτος ή όξινο τρυγικό κάλιο) από τις οποίες παρήγαγαν ανθρακικό κάλιο, ασβεστόνερο που παρασκευαζόταν από άσβεστο ασβέστη, ή διάλυμα ανθρακικού καλίου ή νατρίου με μια ποσότητα υδατοδιαλυτών αλάτων. Παρασκευή αλκαλίων μπορούσε να γίνει και με την ανάμιξη των παραπάνω. Για παράδειγμα, τα ούρα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή αλισίβας από στάχτες. Αντίστοιχα, ένα διάλυμα στάχτης μπορούσε να αφηθεί να ωριμάσει πάνω από άσβεστο ασβέστη, δημιουργώντας υδροξείδιο του καλίου ή του νατρίου<sup>376</sup>. Οι συνταγές για το αλκάλι συχνά συμπεριλαμβάνονταν στις συνταγές για την κατασκευή του χρώματος<sup>377</sup>.

Τον 18ο αιώνα η αυξημένη ζήτηση σε αλκάλια οδήγησε στην δημιουργία νέων τεχνικών παραγωγής τους. Το 1790 ο Nicolas Leblanc επινόησε διαδικασία με την οποία μπορούσε να αντληθεί ανθρακικό νάτριο από το κοινό αλάτι. Η διαδικασία προέβλεπε την επεξεργασία του αλατιού με θεικό οξύ για να παραχθεί θεικό νάτριο, το οποίο μετά ψηνόταν μαζί με ασβεστόλιθο και άνθρακα. Η διαδικασία έγινε πρότυπο τον 19ο αιώνα, γι' αυτό και οι συνταγές κατασκευής του χρώματος αναφέρουν τη χρήση σόδας ή αλάτων νατρίου για αλκάλι<sup>378</sup>.

Ο ασβέστης που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα ήταν ίδιου τύπου με αυτόν των πειραμάτων νωπογραφίας ( $\text{CaCO}_3$ , Ασβεστοποίηση Κρήτης)<sup>379</sup>. Για να χρησιμοποιηθεί κοσκινίστηκε με τούλι ώστε να μην υπάρχουν πέτρες και ακαθαρσίες. Το κοσκίνισμα του έγινε χωρίς αραίωση με νερό για να παραμείνει καυστικός. Από αυτόν τον ασβέστη πρόεκυπε το ασβεστόνερο που χρησιμοποιήθηκε, το οποίο ήταν πάντοτε φρέσκο.

Εκτός από ασβέστη στα περιγράμματα χρησιμοποιήθηκε και υδροξείδιο του ασβεστίου εργαστηρίου (Calcium hydroxide, στο εξής *Calc. Hyd.*) το οποίο διατίθεται με τη μορφή

---

<sup>374</sup> Kardara 1961, 266.

<sup>375</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124.

<sup>376</sup> Kirby et al 2005, 78-79.

<sup>377</sup> Kirby et al 2005, 84, σημ.31.

<sup>378</sup> Kirby et al 2007, 69-70.

<sup>379</sup> Για τους ασβέστες των πειραμάτων βλ αναλυτικότερα Κεφάλαιο 4.2.10., σελ. 205-207.

μαλακής άοσμής λευκής σκόνης. Αυτή η επιλογή έγινε για να δοκιμαστεί η χρήση αλκάλιου που θα προέρχεται από ασβέστιο αλλά θα είναι πιο καυστικό από τον ασβέστη. Όταν το Calc. Hyd. ανακατευτεί με το νερό αρχικά το θολώνει. Στη συνέχεια όμως το νερό γίνεται πάλι διάφανο και το Calc. Hyd. κατακάθεται στον πυθμένα με τη μορφή λευκής κρέμας. Χρησιμοποιήθηκαν αναλογίες διαλυμάτων του υλικού που κυμαίνονταν από 1/8 Calc. Hyd. σε 30 ml νερό μέχρι 1 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό. Δεν φάνηκε να υπάρχει διαφορά στην χρήση ζεσταμένου ή κρύου Calc. Hyd. στην εκτέλεση της διαδικασίας. Δεν φάνηκε επίσης να υπάρχει διαφορά μεταξύ σκέτου ασβέστη και σκέτου Calc. Hyd. στην ποσότητα και απόχρωση των παραγόμενων χρωμάτων. Η μόνη διαφορά ήταν ότι το Calc. Hyd. ανακατευόταν πιο εύκολα με την βαφή αδιάλυτο, ενώ ο ασβέστης χρειαζόταν περισσότερο ανακάτεμα. Όπως επίσης διαπιστώθηκε πειραματικά, μικρή ποσότητα Calc. Hyd. αρκεί για να επηρεάσει το τελικό χρώμα<sup>380</sup>.

Το υδροξείδιο του ασβεστίου απαιτεί παρόμοια μεταχείριση και προφυλάξεις με τον σβησμένο ασβέστη. Το υλικό είναι πολύ επικίνδυνο σε περίπτωση επαφής με τα μάτια. Η επαφή χαμηλών επιπέδων σκόνης με τα μάτια μπορεί να οδηγήσει σε φλεγμονή του οφθαλμού. Η επανειλημμένη έκθεση για παρατεταμένη περίοδο μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη του κερατοειδούς ή τύφλωση, καθώς προκαλεί έγκαυμα του ματιού ("Lime Burns" of the eye). Επαφή με το δέρμα προκαλεί ερεθισμό του δέρματος. Η παρατεταμένη ή επαναλαμβανόμενη επαφή με το δέρμα μπορεί να προκαλέσει σοβαρό ερεθισμό ή δερματίτιδα. Το υδροξείδιο του ασβεστίου είναι ένα αλκάλι που διαπερνά το δέρμα αργά. Η έκταση της ζημιάς εξαρτάται από τη διάρκεια της επαφής. Επανειλημμένη εισπνοή σκόνης μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό της αναπνευστικής οδού ή βλάβη στους πνεύμονες. Το υδροξείδιο του ασβεστίου είναι καταστροφικό για τον ιστό των βλεννογόνων μεμβρανών και την ανώτερη αναπνευστική οδό.

Το υδροξείδιο του ασβεστίου είναι πολύ λίγο διαλυτό σε κρύο και ζεστό νερό. Σε διάλυμα με νερό θερμοκρασίας 25°C και άνω έχει pH 12-12,49. Είναι διαλυτό σε άλατα αμμωνίου, γλυκερίνη, ζάχαρη ή αμμώνιο. Αντιδρά χημικά με οξέα και άλλα χημικά στοιχεία και σχηματίζει ενώσεις με βάση το ασβέστιο. Το υλικό είναι σταθερό υπό κανονικές συνθήκες. Πρέπει να αποθηκεύεται σε ξηρό και ερμητικά κλειστό δοχείο, επειδή απορροφά εύκολα διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα και σχηματίζει ανθρακικό ασβέστιο. Το δοχείο πρέπει να διατηρείται σε δροσερό και καλά αεριζόμενο χώρο, σε θερμοκρασία μέχρι τους 25°C<sup>381</sup>.

<sup>380</sup> Βλ. δείγματα 5, 9-12, 1213β, 15, 32, 34.

<sup>381</sup> Ash Grove Cement Company 2000· ClearTech Industries Inc. 2009· ScienceLab.com 2013γ.



Όσο περισσότερο ασβέστη ή υδροξείδιο ασβεστίου προστεθεί, τόσο μεγαλύτερη η ποσότητα, αλλά και τόσο ανοιχτότερο το χρώμα που παράγεται. Η παρουσία ασβέστη ή Calc. Hyd. κάνει το παραγόμενο χρώμα πιο ανοιχτόχρωμο και εύθρυπτο. Τα υλικά αυτά επηρεάζουν άμεσα και την ποσότητα του χρώματος. Η αναλογία τους πρέπει να είναι του τύπου 1 ασβέστη : 1-1,5 alum, όπου το άλας είναι σε διάλυμα. Όταν προστίθενται στη βαφή πρέπει να είναι ανακατεμένα καλά και την προσθήκη του άλατος να την ακολουθεί αμέσως καλό ανακάτεμα. Διαφορετικά καθιζάνει μέρος του υλικού και υπάρχει περίπτωση να παραχθεί δίχρωμο προϊόν. Αυτό σημαίνει ότι ένα μέρος του έχει χρωματιστεί και στερεωθεί σωστά και το υπόλοιπο μέρος του όχι. Αντίθετα η χρήση ασβεστόνερου στο μείγμα δεν κάνει το χρώμα ανοιχτότερο. Επειδή ως υλικό είναι πιο καυστικό από τον ασβέστη σκουραίνει το χρώμα. Με βάση τα πειράματα, η καυστικότητα του αλκαλίου κάνει μεν τη βαφή σκουρότερη, αλλά δεν μαυρίζει το χρώμα. Διατηρείται μια επιφύλαξη για τη χρήση αλκαλίων που είναι δυνατότερα από αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα. Είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται καθαρό ασβεστόνερο για κόκκινο ή ροζέ και ένα πολύ αραιό γαλάκτωμα ασβέστη για ροζ.

Σημαντικός παράγοντας στην τεχνική κατασκευής είναι και η προετοιμασία των υλικών που χρησιμοποιούνται. Για παράδειγμα, όταν χρησιμοποιείται φρέσκο ασβεστόνερο πρέπει να έχει αφεθεί για να καθιζάνει ο ασβέστης. Σε αντίθετη περίπτωση το χρώμα περιέχει κόκκους ασβέστη και προκύπτει πιο ανοιχτό. Το ίδιο γίνεται και όταν χρησιμοποιηθεί ασβεστόνερο το οποίο είχε αφεθεί για καιρό και εμφάνιζε τσίπα στην επιφάνεια του. Αν δεν αφαιρεθεί η τσίπα ή δεν σουρωθεί το ασβεστόνερο, τότε καταλήγει στο χρώμα. Όταν χρησιμοποιείται γαλάκτωμα ασβέστη αυτό θα πρέπει να είναι καλά ανακατεμένο και ομοιόμορφο πριν προστεθεί στη βαφή.

Το συνηθέστερο αλκάλι που χρησιμοποιούνταν με το ριζάρι σε προβιομηχανικές εποχές ήταν η αλισίβα. Η ονομασία αλισίβα (σταχτόνερο) προέρχεται από την ιταλική λέξη *lisciva*, η οποία με την σειρά της προέρχεται από τη λατινική *lixivium* που σημαίνει διάλυμα από στάχτη<sup>382</sup>. Το υλικό έδωσε το όνομα του στην συγκεκριμένη κατηγορία υλικών, αφού η λέξη αλκάλι και τα παράγωγα της προέρχονται από την αραβική λέξη *al kali* που σημαίνει πυρωμένη στάχτη<sup>383</sup>. Η αλισίβα κατασκευαζόταν από τέφρα ξύλου ή άλλου φυτού που εκχυλιζόταν με

---

<sup>382</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>383</sup> Βάρβογλης 2014.

νερό. Το υλικό είναι ουσιαστικά ένα διάλυμα ανθρακικού καλίου (ποτάσα,  $K_2CO_3$ )<sup>384</sup>. Ο Forbes αναφέρει ότι στην αρχαιότητα χρησιμοποιούσαν ποτάσα για την παρασκευή σαπουνιού, η οποία προερχόταν από τις στάχτες οξιιάς ή φυκιών<sup>385</sup>. Η αλισίβα είναι ένα διάφανο υγρό, το οποίο όταν βρίσκεται σε υψηλή συγκέντρωση έχει απόχρωση προς το κίτρινο. Όσο μεγαλύτερη η ποσότητα της στάχτης σε σχέση με το νερό, τόσο πιο λιπαρό και καυστικό το παραγόμενο υγρό. Η προετοιμασία της αλισίβας στα πειράματα γινόταν σε ανοξειδωτο μπρίκι (χωρητικότητας 300 ml) σε χαμηλή φωτιά, με συχνό ανακάτεμα. Μετά το βρασμό μαζεύονταν με το κουτάλι ο αφρός της επιφάνειας σε μια άκρη και αφηνόταν να καθιζάνει η στάχτη για μερικά δευτερόλεπτα πριν χρησιμοποιηθεί. Η στάχτη που χρησιμοποιήθηκε προήρθε από τζάκι στο οποίο είχε καεί ξύλο ελιάς και δρυός. Ήταν κοσκινισμένη με πολύ λεπτό τούλι για να μην περιέχει ακαθαρσίες όπως κομματάκια από ξύλο ή κάρβουνο. Για την παραγωγή αλισίβας χρησιμοποιήθηκε μια ποικιλία αναλογιών στάχτης : νερού που κυμαίνονταν από 1 κουταλιά της σούπας στάχτη σε 300 ml νερό μέχρι 4,5 κουταλιές σε 300 ml νερό<sup>386</sup>.

Στα πειράματα έγινε περιορισμένη χρήση μαγειρική σόδα και αμμωνίας για να μελετηθεί η πιθανότητα να παράγεται μωβ. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε διττανθρακική σόδα (sodium bicarbonate, μαγειρική σόδα Ανατολή) και διττανθρακική αμμωνία (Ammonium bicarbonate, μαγειρική αμμωνία Ανατολή). Αυτές οι εκδοχές των υλικών χρησιμοποιήθηκαν επειδή δεν υπήρχε πρόσβαση σε αμμωνία και σόδα εργαστηρίου. Τα χρώματα που πρόεκυψαν και από τα δυο υλικά ήταν κοκκινωπά.

Χρησιμοποιήθηκαν δυο είδη ξυδιού στα πειράματα. Το ένα ήταν σπιτικό ξύδι από κόκκινο κρασί και το άλλο ήταν αντίστοιχο του εμπορίου. Όλα τα δείγματα στα οποία χρησιμοποιήθηκε ξύδι η απόχρωση ήταν προς το κόκκινο. Το *Ριζάρι 13* που πρόεκυψε από σπιτικό ξύδι πήρε ροζ απόχρωση εξαιτίας του ξεραμένου ασβέστη. Αν δεν είχε χρησιμοποιηθεί ξεραμένος ασβέστης το χρώμα θα ήταν κόκκινο. Όσα χρώματα πρόεκυψαν από ξύδι του εμπορίου -με εξαίρεση το *Ριζάρι 16*- είχαν καφέ-κόκκινη απόχρωση<sup>387</sup>. Στη διάρκεια των πειραμάτων προέκυψε επίσης ότι το ξύδι του εμπορίου που χρησιμοποιήθηκε περιείχε χρωστικές

---

<sup>384</sup> Hemelrijk 1991, 239· Kirby et al 2007, 69· Kirby et al 2005, 71, 78-79· Kirby 1977, 37· Sciuti et al 2001, 139· Seymour 2003, 94· Stodulski et al 1984, 148.

<sup>385</sup> Forbes 1965, 188.

<sup>386</sup> Βλ. φωτογραφίες από την δημιουργία αλισίβας στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.1.

<sup>387</sup> Δείγματα με ξύδι: 13, 16, 26, 31, 33 και 42.

ουσίες. Αυτές είναι σίγουρο ότι επηρέασαν σε ένα ποσοστό το αποτέλεσμα. Από όλα τα χρώματα που πρόεκυψαν από ξύδι, αυτό που είχε την πιο λαμπερή και καθαρή απόχρωση ήταν το *Ριζάρι 13*. Η χρήση ξυδιού -σπιτικού και μη- δεν ευθύνεται για την παραγωγή μικρής ποσότητας χρώματος, αφού αυτό έγινε μονό σε δυο δείγματα (33 και 42).

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την διαδικασία κατασκευής είναι το νερό που χρησιμοποιείται. Για τον Jennison σε όλα τα διαλύματα πρέπει να γίνεται χρήση αποσταγμένου νερού<sup>388</sup>. Σύμφωνα με την περιγραφή του Storey, στη διαδικασία βαφής μαλλιού πρέπει να χρησιμοποιείται σκληρό νερό<sup>389</sup>. Η χρήση σκληρού νερού ή αλκαλίου που περιέχει ασβέστιο μπορεί να οδηγήσει στην παρουσία μικρής ποσότητας του ασβεστίου στο υπόστρωμα της λάκκας, κυρίως με τη μορφή του θειικού ασβεστίου<sup>390</sup>. Το νερό που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα ήταν νερό της βρύσης. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα της Δ.Ε.Υ.Α. Χανίων, το νερό του δικτύου της πόλης είναι μαλακό (Γαλλικοί βαθμοί 12, Γερμανικοί 7)<sup>391</sup>. Αναγνωρίζεται εδώ ότι το νερό των σύγχρονων αστικών δικτύων ύδρευσης περιέχει ουσίες και πρόσθετα που δεν υπήρχαν στην αρχαιότητα. Γι' αυτό και υπάρχει πιθανότητα η χρήση διαφορετικού νερού να διαφοροποιούσε τα αποτελέσματα. Αυτό ισχύει τόσο για την αντίδραση των ουσιών του νερού με τα χημικά των πειραμάτων όσο και με το επίπεδο ασβεστίου στο χρώμα. Σε κανένα από τα πειράματα δεν χρησιμοποιήθηκε κρύο (παγωμένο) νερό.

#### 8.6.3.1. Αδρανή υλικά.

Όταν η διαδικασία κατασκευής περιλαμβάνει τη χρήση κάποιου στέρεου υλικού (π. χ. άλλο χρώμα ή κιμωλία) που χρωματίζεται για να φτιάξει τη λάκκα, αυτό μπορεί να προστεθεί στην βαφή, στο αλκάλι, ή στο άλας. Η τεχνική μπορεί να λειτουργήσει και με τους τρεις τρόπους. Αρκεί σε όποιο από τα υλικά και αν προστεθεί, να έχει αφεθεί σε αυτό αρκετή ώρα για να ποτίσει. Είναι καλύτερο το υλικό που θα χρωματιστεί να είναι με τη μορφή σκόνης για να βάζεται ομοιόμορφα. Σύμφωνα με την περιγραφή του Storey, στη βαφή μαλλιού

---

<sup>388</sup> Jennison 1920, 97.

<sup>389</sup> Storey 1978 στον Hopkins 2015, 134.

<sup>390</sup> Kirby et al 2005, 79.

<sup>391</sup> Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων, *Η Σκληρότητα του νερού*, [http://www.deyax.org.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=508&Itemid=84](http://www.deyax.org.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=508&Itemid=84).

χρησιμοποιείται η αναλογία 1 κιλό ριζάρι για 2 κιλά μαλλί<sup>392</sup>. Λόγω της φύσης των υλικών που δοκιμάστηκαν να χρωματιστούν (κιμωλία, ασβέστης, μαρμαρόσκονη, καολίνη, μπλε τσιμέντου) η αναλογία αυτή εφαρμόστηκε αντεστραμμένη. Τα υλικά προς βαφή ήταν σε μικρή ποσότητα σε σχέση με το ριζάρι.

Ο ξεραμένος ασβέστης που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα προήρθε από ασβέστη που προετοιμάστηκε σύμφωνα με την περιγραφή του Cennini για το λευκό του ασβέστη (λευκό του Cennini)<sup>393</sup>. Αυτή η διαδικασία προετοιμασίας επιλέχτηκε επειδή καθαρίζει τον ασβέστη και αφαιρεί την καυστικότητα του. Η προσθήκη ξεραμένου ασβέστη αυξάνει την ποσότητα του παραγόμενου χρώματος. Όπως και με τον ασβέστη και το Calc. Hyd., ο ξεραμένος ασβέστης κάνει το χρώμα πιο ανοιχτόχρωμο. Με εξαίρεση το δείγμα 20, όπου δοκιμάστηκε η προσθήκη υπερβολικής ποσότητας ξεραμένου ασβέστη, στα περισσότερα δείγματα η ποσότητα ήταν μικρή για να μην λευκανθούν. Όπως και η κιμωλία, όπου χρησιμοποιήθηκε χρειάστηκε καλό ανακάτεμα για να μην σβολιάσει.

Οι αρχαίοι αιγύπτιοι και οι αρχαίοι έλληνες χρησιμοποίησαν τον γύψο, την κιμωλία και τους λευκούς πηλούς ως χρώμα<sup>394</sup>. Την χρήση κιμωλίας στην παραγωγή οργανικών χρωμάτων αναφέρει και ο Βιτρούβιος<sup>395</sup>. Σύμφωνα με τον Augusti όλα τα ανοιχτά μπλε στην Πομπηία περιέχουν κιμωλία<sup>396</sup>. Η κιμωλία (ανθρακικό ασβέστιο) εμφανίζεται στη φυσική της μορφή μεταξύ άλλων ως ασβεστόλιθος, πετρά κιμωλία και μάρμαρο. Η τεχνητή της μορφή είναι ίζημα κιμωλίας. Σαν υλικό χρησιμοποιείται ελάχιστα στην παρασκευή χρωμάτων λάκκας επειδή είναι ευαίσθητη στη δράση των ασθενέστερων οξέων. Αν όμως χρησιμοποιηθεί σε μικρή ποσότητα βοηθά να εξαλειφθούν τα ίχνη των οξέων στο τελικό προϊόν<sup>397</sup>. Η κιμωλία που χρησιμοποιήθηκε στο δείγμα 8 συνέβαλε στο να γίνει ανοιχτότερο. Χρειαζόταν να είναι σε σκόνη, σε μικρότερη ποσότητα από το ριζάρι και να ανακατεύεται συχνά. Έγινε επίσης δοκιμή κατασκευής χρώματος με λεύκη μαρμαρόσκονη από την οποία προέκυψε ένα ροζ (53). Το υλικό φάνηκε να έχει τις

---

<sup>392</sup> Storey 1978 στον Hopkins 2015, 134.

<sup>393</sup> Cennini 1933, 34 (Κεφ. LVIII).

<sup>394</sup> Forbes 1965, 233.

<sup>395</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV).

<sup>396</sup> Augusti 1967, 65.

<sup>397</sup> Jennison 1920, 61-62. Αναλυτικότερα για την κιμωλία ως υλικό ζωγραφικής στο Κεφάλαιο 7.3.4.1.8., σελ. 790-793.

ίδιες απαιτήσεις με τον ξεραμένο ασβέστη και την κιμωλία. Το χρώμα αναμενόταν να είναι δύσκολο στη χρήση, αλλά συμπεριφέρθηκε σαν ένα κανονικό χρώμα ζωγραφικής.

Η καολίνη (Καολινίτης, ένυδρο πυριτικό αργίλιο) είναι μια φυσική ουσία που προέρχεται από τον πηλό βράχων αστρίου. Αποτελεί μια πολύ καλή βάση για τις λάκκες, ιδιαίτερα σε συνδυασμό με άλλες ουσίες. Οι ανοιχτόχρωμοι πηλοί δημιουργούν καλό υπόστρωμα για λάκκες, επειδή απορροφούν εύκολα τις οργανικές βαφές<sup>398</sup>. Η καολίνη χρωματίζεται μέσω κορεσμού σε διαλύματα χρωστικών, αλλά επειδή το υλικό είναι πηλός και έχει την τάση να κολλάει, χρειάζεται αρκετός χρόνος για να πιαστεί σε αυτό η βαφή. Αν χρησιμοποιηθεί μεγάλη ποσότητα καολίνης για την κατασκευή χρώματος παράγεται ένα προϊόν το οποίο είναι χαμηλής ποιότητας. Αν χρησιμοποιηθεί όμως για την παραγωγή λάκκας σε συνδυασμό με ένυδρο αλουμίνιο αυτές οι ανεπιθύμητες ιδιότητες περιορίζονται σημαντικά. Σε μια λάκκα αλιζαρίνης η καολίνη λειτουργεί και ως διαλύτης<sup>399</sup>. Η καολίνη χρησιμοποιήθηκε σαν λευκό χρώμα στους τάφους του Φιλίππου, των Ανθεμίων, του Φοίνικα και του Άγιου Αθανασίου ΙΙΙ<sup>400</sup>. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι μπορεί να παραχθεί χρώμα από το βάνιμο καολίνης (49). Για να γίνει αυτό πρέπει η καολίνη να είναι σε πολύ μικρή ποσότητα σε σχέση με τη βαφή. Σε αντίθετη περίπτωση, το χρώμα που παράγεται έχει την ίδια απόχρωση με την καολίνη.

Όσο περισσότερο ασβέστη, υδροξείδιο ασβεστίου, ξεραμένο ασβέστη ή κιμωλία προστεθεί, τόσο μεγαλύτερη η ποσότητα του παραγόμενου χρώματος. Τα χρώματα που προκύπτουν έχουν πιο λαμπερές αποχρώσεις, είναι πιο ανοιχτόχρωμα και πολύ πιο εύθρυπτα. Όταν χρησιμοποιούνται για ζωγραφική εμφανίζουν υφή που είναι λίγο πιο ματ (προς το σατινέ). Αν όμως χρησιμοποιηθεί υπερβολική ποσότητα ασβεστίου, όπως έγινε στο 4β, το χρώμα γίνεται σχεδόν λευκό. Όπως και με τον ασβέστη, όταν προστίθενται τα αδρανή στη βαφή πρέπει να είναι καλά ανακατεμένα. Διαφορετικά υπάρχει περίπτωση να παραχθεί δίχρωμο προϊόν.

Σύμφωνα με τον Seymour η προσθήκη ασβεστιτικού αδρανούς (κελύφη αυγών, κιμωλία, μαρμαρόσκονη) μαζί με τη στυπτηρία μειώνει τη διαφάνεια αλλά αυξάνει την λάμψη του παραγόμενου χρώματος<sup>401</sup>. Την εξήγηση σε αυτό το φαινόμενο παρέχει ο Jennison. Τα οξείδια του αλουμινίου, σιδήρου και χρωμίου που χρησιμοποιούνται δεν παράγουν λάκκες με μεγάλη

---

<sup>398</sup> Rapp 2009, 217.

<sup>399</sup> Jennison 1920, 55, 58-59.

<sup>400</sup> Breoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1)· Kakouli 2007, 83.

<sup>401</sup> Seymour 2003, 95.

αντοχή ή λαμπρότητα αν δεν συνδυάζονται με οξείδιο του ασβεστίου ή άλας ασβεστίου. Για να προκύψει φωτεινή και μόνιμη λάκκα χρειάζεται να είναι παρόν στην διαδικασία το ελαϊκό οξύ ή άλλο παρόμοιο σώμα. Το ασβέστιο και το αλουμίνιο συνδυάζονται με το ελαϊκό οξύ του φυτού που βρίσκεται μέσα στη βαφή, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός άλατος αργιλίου-ασβεστίου<sup>402</sup>. Για τους Kirby et al η κιμωλία, η μαρμαρόσκονη, τα κελύφη αυγών και οστό σουπιάς χρησιμοποιούνται ως αλκάλια<sup>403</sup>.

### 8.6.3.2. Μωβ χρώμα.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ανάλογα με τις δυνάμεις των αλκαλίων ή οξέων που χρησιμοποιούνται, το χρώμα που προέρχεται από ριζάρι κυμαίνεται από κόκκινο σε ροζ-κόκκινο με μια γαλαζωπή απόχρωση. Όσο πιο αλκαλικό είναι το νερό, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να παραχθεί μωβ χρώμα. Ένα ισχυρό αλκάλι δημιουργεί ένα μπλε-μωβ χρώμα, ένα αραιωμένο αλκάλι ένα ιώδες κόκκινο, ενώ ένα ισχυρό οξύ οδηγεί σε ένα κιτρινωπό κόκκινο. Τα αλκοολούχα και υδατικά διαλύματα είναι ρόδινα και τα αιθέρια είναι χρυσοκίτρινα<sup>404</sup>. Η δύναμη όμως του αλκαλίου μπορεί και να λειτουργήσει αρνητικά. Αν χρησιμοποιηθεί αραιό υδροξείδιο του νατρίου (sodium hydroxide, αλισίβα) το χρώμα βγαίνει μωβ. Αν όμως χρησιμοποιηθεί αντιδραστήριο που είναι πιο δυνατό τότε το υλικό καταστρέφεται<sup>405</sup>.

Αντίθετα με τις περιγραφές, στα πειράματα δεν παράχθηκε μωβ χρώμα με την χρήση ασβέστη ή ασβεστόνερου στην διαδικασία. Το ίδιο έγινε και σε δοκιμές που χρησιμοποιήθηκε Calc.Hyd.. Υπάρχει περίπτωση να παράγεται μωβ με την χρήση φρεσκοσβησμένου ασβέστη ή ασβεστόνερου που προέρχεται από το σβήσιμο ασβέστη. Το ίδιο έγινε και με την αλισίβα. Μωβ επίσης δεν προέκυψε από τον συνδυασμό των τεχνικών, συνταγών και υλικών. Η μαγειρική αμμωνία έδωσε κόκκινα χρώματα. Έχοντας ως δεδομένο ότι η αμμωνία ενός χημικού εργαστηρίου είναι πιο δυνατό υλικό, δεν αποκλείεται η πιθανότητα η χρήση της να παράγει μωβ. Πρέπει εδώ να σημειωθούν τα εξής:

- α) Είναι πιθανό κάποιες ποικιλίες ριζαριού να δίνουν μωβ αποχρώσεις και κάποιες όχι.

---

<sup>402</sup> Jennison 1920, 80-81, 86.

<sup>403</sup> Kirby et al 2005, 71.

<sup>404</sup> Mazzocchin et al 2003β, 187, βασισμένοι στον Araneo 1981· De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>405</sup> Gettens και Stout 1966, 127.

β) Από τα πειράματα προέκυψε ότι όλα τα χρώματα από ριζάρι αλλοιώνονται στον ασβέστη. Υπάρχει πιθανότητα το χρώμα που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο της Περσεφόνης να μην ήταν μωβ, αλλά να αλλοιώθηκε σε μωβ. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στις δοκιμές αλλοιώθηκαν αλλά δεν μετατράπηκαν σε μωβ. Γι' αυτό το λόγο δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα να χρησιμοποιήθηκε μείγμα ριζαριού με ινδικό.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στην αρχαιότητα μωβ χρώμα μπορούσε να παραχθεί από την βαφή ενός αλλού χρώματος. Οι δοκιμές που έγιναν για να βαφτεί μπλε χρώμα με το ριζάρι (δείγματα 29 και 46) απέδειξαν ότι αυτό είναι εφικτό, εφόσον α) το μπλε είναι ανοιχτόχρωμο και β) χρησιμοποιείται μεγάλη ποσότητα ριζαριού για τον χρωματισμό μικρής ποσότητας μπλε. Αν το μπλε που βάφεται είναι σκουρόχρωμο, ο χρωματισμός του δεν φαίνεται. Αυτό συμβαίνει επειδή οι χρωστικές του ριζαριού παράγουν διάφανα χρώματα.

Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι η βαφή ενός αλλού χρώματος -όπως το μπλε του ινδικού- είναι τεχνικά εφικτή. Με δεδομένη την ιδιομορφία της τεχνικής κατασκευής του ινδικού, είναι πιθανότερο να γινόταν πρώτα βάνιμο του χρώματος με ριζάρι, παρά το αντίθετο. Ως εισαγόμενο χρώμα, η βαφή του θα μπορούσε να γίνει είτε στην Ελλάδα είτε στην χώρα παραγωγής του.

#### **8.6.4. Πρόστυση.**

Οι περισσότερες φυσικές χρωστικές χρειάζονται βοηθητικό υλικό για την καλύτερη εφαρμογή τους στα υφάσματα. Αυτά τα βοηθητικά μέσα ονομάζονται προστύμματα (mordants), όρος ο οποίος προέρχεται από τη λατινική λέξη *mordere* που σημαίνει «δαγκώνω». Τα προστύμματα είναι μεταλλικά άλατα που βοηθούν τις φυσικές χρωστικές να προσκολληθούν και να δέσουν στα υφάσματα. Επηρεάζουν επίσης την απορρόφηση της χρωστικής και τη σταθερότητα (μονιμότητα) του χρώματος. Η διαδικασία εφαρμογής του προστύμματος ονομάζεται πρόστυση (mordaning)<sup>406</sup>. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για τη στερέωση των χρωστικών στην κατασκευή ενός χρώματος<sup>407</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει ονομασίες διαφορετικών ειδών πρόστυσης όπως *παράφορον*, *σχιστόν*, *τριχίτης*, *στρογκυλή*. Όπως παρατηρεί όμως ο

<sup>406</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 35· Hopkins 2015, 138· Orna 2013, 86.

<sup>407</sup> Laurie 1910β, 24.

Forbes, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί σε ποιο υλικό αντιστοιχεί η κάθε ονομασία<sup>408</sup>. Αν και χρησιμοποιούσαν διαφορετικά είδη πρόστυψης, οι αρχαίοι τεχνίτες θεωρούσαν ότι όλα είναι εκδοχές του ίδιου υλικού<sup>409</sup>. Όπως και στις τεχνικές βαφής, στην κατασκευή χρωμάτων οι χρωστικές στερεώνονται χρησιμοποιώντας μεταλλικά άλατα, όπως το άλας κασσίτερου, το άλας χρωμίου, το άλας χαλκού και το άλας σιδήρου (θεικός σίδηρος). Το πιο συνηθισμένο πρόστυμμα είναι το άλας αργιλίου, η γνώστη στυπτηρία ή αλλιώς alum.

Στο τελευταίο στάδιο κατασκευής του χρώματος προστίθεται το άλας μόνο του, ή αραιωμένο σε νερό. Η αντίδραση ανάμεσα στο αλκάλι και το άλας μέσα στο λουτρό βαφής δημιουργεί το χρώμα. Πρέπει να υπάρχει αρκετό νερό στο λουτρό βαφής όταν προστεθεί το άλας, αλλιώς δεν διαλύεται. Το άλας πρέπει να ανακατευτεί καλά με τη βαφή και μετά να αφηθεί για να καθιζάνει το χρώμα. Είναι καλύτερη πρακτική να χρησιμοποιείται το άλας αραιωμένο σε νερό, διότι έτσι μπορεί να συνδυαστεί καλύτερα με τα υλικά του λουτρού βαφής.

Υπάρχουν διαφορετικοί όροι που περιγράφουν το τελευταίο στάδιο παραγωγής του χρώματος, οι οποίοι κάποιες φορές χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα από τους συγγραφείς. Ο πιο συνηθισμένος όρος είναι *lake is precipitated* (η λάκκα καταβυθίζεται), ενώ χρησιμοποιούνται και οι όροι *lake is thrown down* (ρίχνεται) και *lake is struck* (σφυρηλατείται)<sup>410</sup>.

#### **8.6.4.1. Βάσεις και προστύμματα.**

Οι λάκκες στη αρχαιότητα προερχόταν από βαφές κυρίως φυτικής προέλευσης στερεωμένες σε ανόργανα υποστρώματα-βάσεις. Στο ριζάρι η βάση ήταν συνήθως αλουμίνα (από στυπτηρία) ή ασβεστίτης<sup>411</sup>. Ο Jennison διαχωρίζει τις βάσεις που χρησιμοποιούνται για τις λάκκες σε τρεις κατηγορίες υλικών. Αναγνωρίζει ωστόσο ότι δεν υπάρχει ξεκάθαρος

---

<sup>408</sup> Forbes 1965, 190-191.

<sup>409</sup> Forbes 1965, 190-191, Forbes 1964, 135.

<sup>410</sup> *Lake is precipitated*: Bersch 1901, 374-375· Church 1915, 196· Degano et al 2009, 365· Eastaugh et al 2005, 250, 331· Farnsworth 1951, 238· Jennison 1920, 64-65, 156· Kakouli 2007, 86· Kirby et al 2005, 71, 80· Kirby et al 2007, 76, 78· Laurie 1910β, 254· Pozzi et al 2013, 5. *Lake is thrown down*: Bersch 1901, 374-375· Church 1915, 194· Laurie 1895, 55. *Lake is struck*: Jennison 1920, 156· Laurie 1895, 55-56.

<sup>411</sup> Kakouli 2007, 86.



διαχωρισμός πότε μία βάση παύει να είναι μόνο βάση και μετατρέπεται σε υλικό πληρώσεως ή επεκτατικό. Οι κατηγορίες του είναι οι εξής<sup>412</sup>:

α) Εκείνα στα οποία η βάση λειτουργεί ως ένα επεκτατικό και δεν έχει χημική σχέση με το χρώμα.

β) Εκείνα στα οποία η βάση και η παραγόμενη λάκκα έχουν ορισμένο χημικό συνδυασμό (are in definite chemical combination).

γ) Εκείνα τα οποία συνδυάζουν τις ιδιότητες της (α) και (β) κατηγορίας.

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται επηρεάζει την απόχρωση, την διαφάνεια, την συμπεριφορά και την μονιμότητα του χρώματος<sup>413</sup>. Σύμφωνα με τους Parry και Coste και ο τρόπος που προστίθεται η βάση στη βαφή επηρεάζει την τελική απόχρωση. Κάποιες φυσικές χρωστικές ύλες είναι έτοιμες για χρήση στο ριζάρι, ενώ άλλες αναπτύσσονται μόνο όταν προστίθεται η βάση<sup>414</sup>. Υπάρχει διαφωνία και στην ιστορία της μεθόδου που ακολουθείται για τις λάκκες ριζαριού. Για παράδειγμα, για την Kirby η προσθήκη στυπτηρίας σε ένα αλκαλικό διάλυμα της χρωστικής είναι μέθοδος που ακολουθείται πριν τον 19ο αιώνα<sup>415</sup>. Την αντίθετη άποψη εκφράζουν οι Farnsworth και Laurie, οι οποίοι αναφέρουν ότι η σύγχρονη μέθοδος περιλαμβάνει εκχύλισμα της ρίζας, στο οποίο έπειτα προστίθεται πρώτα στυπτηρία και μετά αλάλι<sup>416</sup>.

Η ποσότητα του παραγόμενου χρώματος εξαρτάται άμεσα και από την ποσότητα και ποιότητα των αλάτων. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, όταν κατασκευάζονται λάκκες χρειάζεται μεγάλη ποσότητα της ρίζας, ώστε να συγκεντρωθεί αρκετή ποσότητα χρωστικών. Η αραιώση των χρωστικών στην διαδικασία γινόταν με την προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας αλάτων<sup>417</sup>. Τα άλατα πρέπει να είναι σε σωστή αναλογία με τα υπόλοιπα υλικά. Η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας αλάτων αραιώνει το χρώμα, αλλά το κάνει και πιο αγνό και αδύναμο. Σύμφωνα με τον Jennison, πολλές λάκκες χρειάζονται μικρότερη ποσότητα υλικού καθίζησης ή βάσης από

---

<sup>412</sup> Jennison 1920, 55.

<sup>413</sup> Kirby et al 2005, 71.

<sup>414</sup> Parry και Coste 1902, 196.

<sup>415</sup> Kirby et al 2007, 70.

<sup>416</sup> Farnsworth 1951, 238· Laurie 1913, 1913, 317.

<sup>417</sup> Giachi et al 2009, 1021· Kirby et al 2005, 74.

αυτό που αναφέρεται στις περιγραφές<sup>418</sup>. Γι' αυτό η ποσότητα πρόστυψης που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι προϊόν μελέτης κατά περίπτωση και όχι τυφλή εκτέλεση μιας συνταγής.

#### 8.6.4.2. Είδος πρόστυψης σε σχέση με την απόχρωση.

Διαφορετικά προστύμματα δίνουν διαφορετικά χρώματα με την ίδια χρωστική. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα μεταλλικά άλατα είναι η στυπτηρία (άλας αργιλίου, alum,  $\text{KA1(SO)}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ) και σύμπλοκα του σιδήρου. Ο όρος στυπτηρία προέρχεται από το *στύφω* που σημαίνει συστέλλω, εξ ου και στυφός<sup>419</sup>. Αλλάζοντας το μεταλλικό άλας αλλάζει η σύνθεση και η απόχρωση του χρώματος<sup>420</sup>. Η στυπτηρία που δεν περιέχει σίδηρο αποδίδει το καλύτερο κόκκινο. Η λάκκα αλουμίνης είναι τριανταφυλλί κόκκινο ή μπλε-κόκκινο με το ασβέστιο<sup>421</sup>. Η ύπαρξη σιδήρου στην στυπτηρία σκουραίνει τη λάκκα που παράγεται και της δίνει κυρίως καφέ αποχρώσεις<sup>422</sup>. Για αυτό το λόγο ο Jennison προτείνει να χρησιμοποιείται στυπτηρία ποτάσας αν δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθαρή στυπτηρία αλουμινίου χωρίς σίδηρο<sup>423</sup>. Σε πολλές συνταγές αναφέρονται και άλατα ασβεστίου που προσδίδουν λάμψη και σταθερότητα στη βαφή<sup>424</sup>. Όταν υπάρχουν υψηλά επίπεδα ασβεστίου σε μια κόκκινη λάκκα αυτό οφείλεται στη χρήση ενός άλατος που περιέχει ασβέστιο (π.χ. κιμωλία) στην κατασκευή της<sup>425</sup>. Τα μεταλλικά άλατα που χρησιμοποιούνται για πρόστυψη μπορούν να λειτουργήσουν και ως ασθενή οξέα σε κάποιες περιπτώσεις<sup>426</sup>.

Οι περιγραφές δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα ανά είδος πρόστυψης. Σε κάποιες περιπτώσεις διαφορετικά προστύμματα δίνουν το ίδιο χρώμα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το μωβ χρώμα, το οποίο φαίνεται να παράγεται από σχεδόν όλα τα προστύμματα. Οι βασικές αντιστοιχίσεις άλατος με απόχρωση είναι οι ακόλουθες:

---

<sup>418</sup> Jennison 1920, 74.

<sup>419</sup> Βάρβογλης 2014.

<sup>420</sup> Ζαρκογιάννη 2008, 87-88· Orna 2013, 86-87· Peters 1975, 649.

<sup>421</sup> De Santis και Moresi 2007, 152.

<sup>422</sup> Eastaugh et al 2005, 250· Parry και Coste 1902, 207.

<sup>423</sup> Jennison 1920, 97.

<sup>424</sup> Βραχνού 2008, 20· Ζαρκογιάννη 2008, 35.

<sup>425</sup> Kirby et al 2005, 80.

<sup>426</sup> Jennison 1920, 80.

- Το άλας αργιλίου δίνει κόκκινο, πορτοκαλέρυθρο, τριανταφυλλί και βιολετί χρώμα<sup>427</sup>.
- Το άλας κασσιτέρου δίνει ροζ, ροζ-πορτοκαλί, πορτοκαλί, κόκκινο και βαθύ κόκκινο-βιολετί χρώμα<sup>428</sup>.
- Το άλας χρωμίου δίνει καφέ, καστανέρυθρο, ερυθρό-ιώδες και καφέ-μωβ χρώμα<sup>429</sup>.
- Ο θεϊκός σίδηρος δίνει μαύρο, ιώδες, καφέ-ιώδες, μαύρο-ιώδες, καφέ και μωβ χρώμα<sup>430</sup>.
- Τα οξειδία του χαλκού δίνουν καφέ-κίτρινο, καφέ και μωβ χρώμα<sup>431</sup>.
- Το άλας σιδήρου δίνει καφέ<sup>432</sup>.
- Όταν τα οξειδία του σιδήρου, μαγγανίου και χαλκού χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με διαφορετικές ποσότητες αλουμίνας δημιουργούν άλλα χρώματα, όπως το μωβ και το καφέ<sup>433</sup>.

Δεν χρησιμοποιούνται μόνο μεταλλικά άλατα για πρόστυψη. Σύμφωνα με την Brysbaert, υπάρχει πιθανότητα ο ασβέστης να χρησιμοποιήθηκε ως πρόστυμμα σε αιγυπτιακά υφάσματα της δωδέκατης και τη δέκατης όγδοης δυναστείας<sup>434</sup>. Ο Barber αναφέρει τη χρήση του ασβέστη ως πρόστυμμα ή στερεωτικό χρωστικών ουσιών στην κλωστοϋφαντουργία. Τα πιθάρια που βρέθηκαν στο Tell Beit Mirsim (7-8ος αιώνας π.Χ.) περιείχαν αρχικά υδράσβεστο που προοριζόταν για αυτό το σκοπό<sup>435</sup>. Ο Watin διαχωρίζει τα χρώματα λάκκας σε πραγματικές λάκκες (αυτές που προέρχονται από στερέωση σε στυπτηρία ) και ψεύτικες (αυτές που

<sup>427</sup> Mazzocchin et al 2003β, 187, βασισμένοι στον Araneo 1981· De Santis και Moresi 2007, 152· Orna 2013, 86-87· Peters 1975, 649· Ζαρκογιάννη 2008, 87-88.

<sup>428</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Ζαρκογιάννη 2008, 87-88· Orna 2013, 86-87· Peters 1975, 649· Schweppe 1992 στους Eastaugh et al 2005, 250.

<sup>429</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Eastaugh et al 2005, 250· Orna 2013, 86-87· Peters 1975, 649· Ζαρκογιάννη 2008, 87-88.

<sup>430</sup> De Santis και Moresi 2007, 152· Eastaugh et al 2005, 250· Field 1804· Kirby et al 2007, 76· Ζαρκογιάννη 2008, 85,87-88.

<sup>431</sup> Field 1804· Kirby et al 2007, 76· Ζαρκογιάννη 2008, 87-88.

<sup>432</sup> Eastaugh et al 2005, 250· Ζαρκογιάννη 2008, 87-88.

<sup>433</sup> Church 1915, 196.

<sup>434</sup> Brysbaert 2006, 260.

<sup>435</sup> Barber 1991 στην Brysbaert 2006, 260.

στερεώνονται σε βάσεις όπως το άμυλο ή την κιμωλία)<sup>436</sup>. Αντίθετα για τον Jennison το ένυδρο αλουμίνιο (hydrated alumina) χρησιμοποιείται σε κατηγορίες των χρωμάτων που δεν είναι πραγματικές λάκκες<sup>437</sup>.

#### 8.6.4.3. Ορισμός ένυδρης αλουμίνας.

Τα υποστρώματα των χρωμάτων ριζαριού πριν από τα τέλη του 18ου αιώνα ήταν άμορφη ένυδρη αλουμίνα. Μερικές φορές συμπεριλαμβάνουν και άλλα ανιόντα, καθώς και άλλα στοιχεία τα οποία μπορεί να βρίσκονται σε σημαντική ποσότητα. Αυτά τα πρόσθετα επηρεάζουν το τελικό χρώμα και βοηθούν στην ταυτοποίηση της διαδικασίας. Αν υπάρχουν θειικά ανιόντα στο κόκκινο χρώμα, τότε πρώτα αναμίχθηκε η χρωστική ουσία με τη στυπτηρία και μετά προστέθηκε το αλκάλι. Αυτή για τους Kirby et al ήταν η συνήθης μέθοδος που ακολουθούσαν τον 19ο αιώνα<sup>438</sup>. Συνήθως το χρώμα που προκύπτει από το ριζάρι περιγράφεται ως ένυδρη αλουμίνα, αλλά σαν υλικό είναι δύσκολο να χαρακτηριστεί επειδή είναι άμορφο και μεταβλητό<sup>439</sup>.

Το ίζημα αλουμίνας είναι λευκό ημιδιαφανές υλικό, με ζελατινώδη φύση που έχει την ιδιότητα να συγκρατεί πολύ νερό. Χρησιμοποιείται κυρίως σε συνδυασμό με άλλες βάσεις, διότι προσθέτει λαμπρότητα και αντοχή στο παραγόμενο χρώμα<sup>440</sup>. Στην κατασκευή χρωμάτων από ριζάρι η αντίδραση μεταξύ ενός άλατος του αργιλίου (συνήθως στυπτηρίας) και ενός αλκαλίου δημιουργεί ένα είδος ένυδρης αλουμίνας που καθιζάνει μαζί με την χρωστική ουσία της βαφής. Η βαφή είναι σε διάλυμα με το ένα ή το άλλο από τα αντιδραστήρια<sup>441</sup>. Η θερμοκρασία και η συγκέντρωση των διαλυμάτων όταν αναμιγνύονται εξαρτώνται από την συνοχή και ιδιότητες της βάσης. Όταν παράγεται μικρή ποσότητα χρώματος, το ένυδρο αλουμίνιο δεν χρησιμοποιείται για να επηρεάσει την φύση της βάσης αλλά για να βοηθήσει στην στερέωση των χρωστικών<sup>442</sup>. Για

---

<sup>436</sup> Watin 1785 στους Eastaugh et al 2005, 221.

<sup>437</sup> Jennison 1920, 64.

<sup>438</sup> Kirby et al 2005, 81.

<sup>439</sup> Jennison 1920, 96· Kirby et al 2005, 80-81, βασισμένοι στους Clarke et al 2003.

<sup>440</sup> Jennison 1920, 65· Laurie 1910β, 254-255. Στην ζωγραφική το ένυδρο αλουμίνιο χρησιμοποιείται και ως υλικό πλήρωσης (filler) για χρώματα λαδιού, βλ. Kama Pigments 2009, 6.

<sup>441</sup> Kirby et al 2005, 71, 78-79.

<sup>442</sup> Jennison 1920, 65.

τους Jennison και Laurie η ένυδρη αλουμίνα παρασκευάζεται από την προσθήκη σόδας (ανθρακικό νάτριο) σε ένα διάλυμα θεικού αργιλίου. Ο Jennison αναφέρει ότι το διάλυμα περιέχει και αιώρημα μιας βάσης όπως ο καολινίτης<sup>443</sup>.

Η παραγωγή καλής ποιότητας χρώματος εξαρτάται από την τρόπο προετοιμασίας της αλουμίνας στη διαδικασία. Αν το διάλυμα είναι πολύ ισχυρό, η αλουμίνα δεν καθιζάνει σωστά και το τελικό χρώμα εμφανίζει λευκά στίγματα. Ο Jennison αναφέρει ότι αν χρησιμοποιείται υπερβολική ποσότητα αλκαλίου, πρέπει να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα και μεγαλύτερη ποσότητα χλωριούχου βαρίου (barium chloride). Το αποτέλεσμα σε αυτή την περίπτωση είναι να παραχθεί λάκκα με αδύναμη απόχρωση που ξεβάφει. Αν τα διαλύματα είναι πολύ αραιά και κρύα τότε συχνά γίνεται μερική καθίζηση και η λάκκα δεν κατακάθεται στις διαδικασίες πλύσης. Ο Jennison προτείνει τα διαλύματα να είναι αρκετά αραιά και με μεγίστη θερμοκρασία τους 45°C. Όταν παράγονται μεγάλες ποσότητες ένυδρου αλουμινίου θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πιο πυκνά διαλύματα και το ένυδρο αλουμίνιο να καθιζάνει κατά το βρασμό. Σε αντίθετη περίπτωση τα παραγόμενα χρώματα όταν στεγνώσουν είναι πολύ σκληρά<sup>444</sup>. Σύμφωνα με τον Bersch η αλουμίνα που χρησιμοποιείται πρέπει να έχει καθιζάνει πρόσφατα<sup>445</sup>.

#### **8.6.4.4. Υλικά πρόστυψης των πειραμάτων.**

Όπως και στις τεχνικές βαφής, οι φωτεινότερες κόκκινες λάκκες είναι αυτές που έχουν βάση αλουμινίου. Η στυπτηρία χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα σαν πρόστυμμα στη βαφή υφασμάτων και την επεξεργασία δερμάτων<sup>446</sup>. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ως συντηρητικό φαγητού αλλά και στην παρασκευή φαρμάκων<sup>447</sup>. Στην αρχαιότητα προερχόταν από την Αίγυπτο, την Κύπρο, τη Παλαιστίνη, τη Μεσοποτάμια και τη Μαυριτανία. Ο Πλίνιος αναφέρει την Κύπρο, την Ισπανία, την Αρμενία, τη Μήλο και την Σαρδηνία ανάμεσα στις περιοχές από όπου γινόταν εξαγωγές στυπτηρίας<sup>448</sup>. Για τον Πλίνιο η αιγυπτιακή στυπτηρία ήταν η ποικιλία

<sup>443</sup> Jennison 1920, 65· Laurie 1926, 96· Laurie 1910β, 254-255.

<sup>444</sup> Jennison 1920, 64-65.

<sup>445</sup> Bersch 1901, 374.

<sup>446</sup> Forbes 1965, 189· Kirby et al 2005, 71· Πλίνιος XXXV 49, 149 (σ. 57, 123).

<sup>447</sup> Forbes 1965, 189, 191-192· Πλίνιος XXXV 49, 149 (σ. 57, 123).

<sup>448</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 183-190 (σ. 145, 147, 149, 151)· Forbes 1965, 189-191· Kirby et al 2005, 80. Βλ. επίσης Singer 1948 και Cardon 2003.

με την καλύτερη ποιότητα και αμέσως μετά ακολουθούσε αυτή της Μήλου<sup>449</sup>. Σύμφωνα με τους Φακλάρη και Σταματοπούλου τα προστύμματα στην αρχαιότητα προερχόταν από την Μήλο και την Κίμωλο<sup>450</sup>.

Μέχρι το τέλος του 18ου αιώνα η στυπτηρία ήταν το πιο συνηθισμένο συστατικό στις συνταγές κατασκευής χρωμάτων από ανθρακινόνες<sup>451</sup>. Ο Laurie αναφέρει ότι σε μεταγενέστερους χρόνους η χρήση στυπτηρίας σαν πρόστυμμα παρατάθηκε εξαιτίας της χρήσης της αλουμίνας ως βάση για τις λάκκες<sup>452</sup>. Η στυπτηρία είναι το ασφαλέστερο πρόστυμμα, το πιο εύκολο στη χρήση και αυτό που έχει το χαμηλότερο κόστος. Αν όμως χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη ποσότητα στην βαφή μαλλιού, μπορεί να κάνει τις ίνες κολλώδεις<sup>453</sup>. Αντίθετα για τον Mc Carthy το alum συγκαταλέγεται ανάμεσα στα υλικά που είναι καρκινογόνα, καυστικά ή δηλητηριώδη<sup>454</sup>.

Υπάρχουν διαφορές στον χειρισμό των υλικών πρόστυψης, ακόμα και όταν αυτά είναι ποικιλίες του ίδιου είδους. Η στυπτηρία καλίου (potash alum) επειδή έχει μεγαλύτερη αδιαλυτότητα στο νερό, χρησιμοποιείται μόνο στην παρασκευή χρωμάτων που χρειάζεται να είναι λεπτόκοκκα (have a fine fracture)<sup>455</sup>. Το θεικό αργίλιο (aluminium sulphate) μπορεί να χρησιμοποιηθεί εξίσου καλά, αν χρησιμοποιηθεί στη σωστή αραιώση και της θερμοκρασία. Το υλικό έχει πιο παχύρευστα σωματίδια, οπότε χρειάζεται να χρησιμοποιείται σε διαφορετική διάλυση για να παράγει χρώμα<sup>456</sup>. Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν δυο είδη στυπτηρίας<sup>457</sup>:

α) Ένυδρο θεικό αργίλιο (Aluminium potassium sulfate dodecahydrate,  $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ), σε διάφανους λευκούς κόκκους και σκόνη. Εμφάνισε την τάση να σβολιάζει με την υγρασία, αλλά δεν αλλοιώθηκε. Στην καταγραφή των πειραμάτων αναφέρεται ως *Alum* ή *Alum εργαστηρίου*.

---

<sup>449</sup> Forbes 1965, 189, 190. Πλίνιος XXXV 49, 149 (σ. 57, 123). Για την στυπτηρία γη της Μήλου βλ. Ραπτόπουλος 1997.

<sup>450</sup> Φακλάρης και Σταματοπούλου 1997, 124.

<sup>451</sup> Degano et al 2009, 366· Hopkins 2015, 134· Kirby et al 2005, 71.

<sup>452</sup> Laurie 1910β, 254-255.

<sup>453</sup> Jennison 1920, 96· Ζαρκογιάννη 2008, 35.

<sup>454</sup> Mc Carthy 1994, 1 στους Langley και Abbott 2000, 33.

<sup>455</sup> Jennison 1920, 64.

<sup>456</sup> Jennison 1920, 64.

<sup>457</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.3.1.

β) Alum αποσμητικό, σε μπλοκ των 90 gr (Crystal Spring Salt of the Earth Classic), με σύνθεση potassium alum. Στην καταγραφή των πειραμάτων αναφέρεται ως *Alum* (απος.).

Φάνηκε να είναι καλύτερο το alum να παραμένει στο νερό για 30 λεπτά ώστε να διαλύεται επαρκώς σε αυτό. Πολύ μικρή ποσότητα από το άλας μένει στο σκεύος, αλλά μπορεί εύκολα να ξεπλυθεί με νερό και να προστεθεί στο μείγμα.

Σαν υλικό η στυπτηρία μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του δέρματος, των ματιών, της αναπνευστικής οδού, των βλεννογόνων και της γαστρεντερικής οδού. Μπορεί να είναι επιβλαβής αν απορροφηθεί από το δέρμα, γι' αυτό πρέπει να μην έρχεται σε επαφή με εκδορές του. Πρέπει να αποθηκεύεται σε κλειστό δοχείο σε δροσερό και ξηρό μέρος, σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 25°C. Η στυπτηρία είναι σταθερή υπό κανονικές θερμοκρασίες και πιέσεις. Ως υλικό είναι ασύμβατο (αντιδρά) με ισχυρούς οξειδωτικούς παράγοντες, βάσεις, αλκάλια και μέταλλα (χάλυβας, αλουμίνιο, χαλκό, ψευδάργυρος). Η στυπτηρία και τα προϊόντα της αποδόμησης της δεν είναι τοξικά. Τα προϊόντα αποσύνθεσης της (όπως τα μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του θείου, διοξείδιο του άνθρακα, οξείδιο αλουμίνιου) όμως είναι επικίνδυνα. Οι τοξικολογικές ιδιότητες του υλικού δεν έχουν διερευνηθεί πλήρως, αλλά με βάση έρευνες που έχουν γίνει σε ζώα, η χρόνια έκθεση στο υλικό μπορεί να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην αναπαραγωγή (εμβρυοτοξικότητα)<sup>458</sup>.

Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε θειικός σίδηρος εργαστηρίου (Iron II sulfate heptahydrate,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , εξής  $\Theta\text{S}$ ), ο οποίος είχε τη μορφή θαλασσί-πράσινων κόκκων. Υπήρχαν μέσα κόκκοι και βόλοι καφέ χρώματος, που ήταν αλλοιωμένοι –πιθανώς λόγω υγρασίας-, οι οποίοι χρειάστηκε να αφαιρεθούν. Σε επαφή με το νερό το άλας λιώνει και το χρωματίζει κίτρινο. Όταν βραχεί, αναδύει μια μυρωδιά που παραπέμπει σε βρεγμένη σκουριά. Ο  $\Theta\text{S}$  χρησιμοποιείται σε λίγο μικρότερη ποσότητα από το alum επειδή διαχέεται πιο εύκολα σε νερό. Ακόμα και πολύ μικρή ποσότητα του υλικού ήταν ικανή να χρωματίσει το νερό. Σε διάλυμα αφήνει λεκέδες όπου στάξει. Τα σκεύη των πειραμάτων καθάριζαν μόνο με την χρήση σύγχρονων καθαριστικών. Αυτό που φαίνεται από την εκτέλεση των πειραμάτων είναι ότι στην αρχαιότητα, όπου γινόταν χρήση θειικού σιδήρου υπήρχαν ίχνη του υλικού στα σκεύη και τις δεξαμενές. Όσον αφορά τις συνθήκες εργασίας των τεχνιτών, το συγκεκριμένο άλας αναδύει έντονη μυρωδιά ακόμα και όταν διαλύεται μικρή ποσότητα του. Σε ένα εργαστήριο που χρησιμοποιούνταν μεγάλες ποσότητες, η εργασία θα ήταν δυσκολότερη.

<sup>458</sup> Acros Organics BVBA 2005· ScienceLab.com 2013a· H.M.S. Beagle, 2003.

Σε αντίθεση με το alum, ο θειικός σίδηρος είναι πιο επικίνδυνο υλικό. Προκαλεί ερεθισμό του δέρματος, σοβαρό ερεθισμό των ματιών και είναι επιβλαβές σε περίπτωση κατάποσης. Πρέπει επίσης να αποφεύγεται η εισπνοή της σκόνης. Η παρατεταμένη έκθεση των ματιών μπορεί να προκαλέσει αποχρωματισμό τους. Η χρόνια έκθεση σε αυτό το χημικό μπορεί να οδηγήσει και σε επιπτώσεις στο ήπαρ, αφού είναι τοξικό για αυτό. Ο θειικός σίδηρος θεωρείται ότι είναι πιθανώς τοξικός για τα νεφρά, το καρδιαγγειακό σύστημα και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Η αποθήκευση του πρέπει να γίνεται σε δροσερό, ξηρό και καλά αεριζόμενο χώρο και μακριά από το άμεσο ηλιακό φως. Ο θειικός σίδηρος πρέπει να φυλάσσεται σε σταθερή θερμοκρασία που δεν θα υπερβαίνει τους 24°C για να μην οξειδωθεί. Το υλικό είναι υγροσκοπικό, απορροφά δηλαδή την υγρασία από το νερό και από τον περιβάλλοντα αέρα. Όταν οξειδωθεί από την έκθεση σε υγρασία, σχηματίζει μια καφέ επίστρωση από το εξαιρετικά διαβρωτικό βασικό θειικό σίδηρο (basic ferric sulfate). Σε αυτή την περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιείται<sup>459</sup>. Τα δοχεία που περιείχαν το υλικό μπορούν να είναι επικίνδυνα επειδή διατηρούν υπολείμματα του<sup>460</sup>. Η ουσία είναι ασύμβατη (αντιδρά) με αλκάλια, οξειδωτικά μέσα, διαλυτά ανθρακικά, τα άλατα χρυσού και αργύρου, τον οξικό μόλυβδο, το ασβεστόνερο, το κάλιο, το ιωδιούχο κάλιο, το τρυγικό και το βορικό νάτριο, την τανίνη, τα φυτικά στυπτικά έγχυσης και αφεψήματα<sup>461</sup>.

Έκτος από στυπτηρία και ΘΣ, σε κάποιες δοκιμές χρησιμοποιήθηκε ορυκτό αλάτι αφρικάνικης προέλευσης (αγοράστηκε χύμα)<sup>462</sup>. Χρησιμοποιήθηκε σε πολύ λίγα δείγματα για να εξακριβωθεί αν η στυπτηρία μπορεί αν αντικατασταθεί από αυτό. Όπου χρησιμοποιήθηκε, παρήγαγε πάρα πολύ μικρή ποσότητα κοκκινωπού χρώματος.

#### **8.6.4.5. Επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων.**

Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων τα υγρά απόβλητα απορρίπτονταν στους κουβάδες. Μετά από αρκετά πειράματα παρατηρήθηκε ότι στους πάτους των δοχείων είχε ξεκινήσει να

---

<sup>459</sup> H.M.S. Beagle 2014· Orica Australia Pty Ltd 2012· ScienceLab.com 2013β.

<sup>460</sup> Βλ. φωτογραφίες από υπολείμματα θειικού σιδήρου στα σκεύη στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.11.

<sup>461</sup> H.M.S. Beagle 2014· Orica Australia Pty Ltd 2012· ScienceLab.com 2013β.

<sup>462</sup> Βλ. φωτογραφία στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.5.3., εικ. 2.



σηματίζεται χρώμα<sup>463</sup>. Στα δείγματα 4β και 6β είχαν χρησιμοποιηθεί τα απόβλητα των 4 και 6, οπότε ήταν γνωστό ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή χρώματος. Το χρωματισμένο υγρό που αφαιρείται όταν κατασταλάξει το χρώμα την πρώτη φορά περιέχει μέρος των χρωστικών, είναι αλκαλικό και μπορεί να περιέχει μικρή ποσότητα από το άλας που δεν διαλύθηκε. Όπως επιβεβαιώθηκε πειραματικά, αν προστεθεί άλας ή άλας με αλκάλι παράγεται πάλι χρώμα, το οποίο όμως είναι μικρότερης ποσότητας και θεωρείται κατώτερης ποιότητας. Δεν δημιουργήθηκε όμως μωβ. Ο συνδυασμός όλων των υλικών στα απόβλητα έδωσε καφέ χρώματα, σε αποχρώσεις παρόμοιες με αυτές που παράγονται από επαναχρησιμοποιημένο ριζάρι. Είναι πολύ πιθανό ότι τα αρχαία εργαστήρια κατασκευής χρωμάτων εκτός από το ριζάρι, ανακύκλωναν και αυτό το υγρό για να αυξήσουν την ποσότητα που παρήγαγαν.

Είναι αρκετά πιθανό να υπήρχε συνεργασία βαφείων και εργαστηρίων κατασκευής χρωμάτων. Αν και δεν υπάρχει αναφορά για τέτοια πρακτική, τα αποτελέσματα των πειραμάτων δείχνουν ότι είναι πολύ πιθανές τέτοιες συνεργασίες. Τα απόβλητα του εργαστηρίου παραγωγής χρωμάτων θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται για να βάψουν υφάσματα. Υπολογίζεται εδώ και το χρησιμοποιημένο ριζάρι. Ακόμα και αν υποθεθεί ότι στη κατασκευή χρωμάτων χρειαζόταν οπωσδήποτε φρέσκο ριζάρι, δεν μπορεί να αποκλειστεί η επαναχρησιμοποίηση του για την βαφή φτηνότερων υφασμάτων ή υφασμάτων με φτηνότερες αποχρώσεις. Αντίστοιχα, τα απόβλητα ή το χρησιμοποιημένο ριζάρι από το βαφείο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή κατώτερης ποιότητας χρώματος. Και στις δυο περιπτώσεις, βαφή ή κατασκευή χρώματος, η επαναχρησιμοποίηση είναι τακτική που είναι πιο πιθανή σε περιοχές με έλλειψη ριζαριού.

Οι τεχνίτες που δούλευαν σε εργαστήρια που χρησιμοποιούσαν ριζάρι γνώριζαν την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του υλικού. Οι αρχαίοι κατασκευαστές χρωμάτων μπορούσαν κάλλιστα να παράγουν Α' ποιότητας ροζ ή κόκκινο χρώμα με φρέσκο ριζάρι. Με τα απόβλητα της διαδικασίας και το χρησιμοποιημένο ριζάρι θα μπορούσαν να παράγουν ροζ ή οποιαδήποτε άλλη απόχρωση. Για τα κίτρινα και τα καφέ -με δεδομένη την διαδεδομένη χρήση γαιών όπως οι ωχρές και ο αιματίτης- δεν υπήρχε ανάγκη για την παραγωγή τους. Πιθανώς όμως να παρήγαγαν άλλες αποχρώσεις. Υπάρχει επίσης περίπτωση να μπορούσε να παραχθεί μωβ χρώμα με τα απόβλητα της διαδικασίας και μεταλλικό άλας διαφορετικό από αυτά που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα. Από τις δοκιμές προέκυψε ότι μπορούν να παραχθούν και

---

<sup>463</sup> Βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 2.10.

άλλα χρώματα όπως το πράσινο. Οι αρχαίοι τεχνίτες είχαν πειραματιστεί με τα υλικά για την βελτίωση ή διαφοροποίηση των συνταγών και των μεθόδων τους. Είχαν όμως απορρίψει μεγάλο μέρος από την γκάμα των χρωμάτων που μπορούν να παραχθούν από το ριζάρι για οικονομικούς λόγους. Με δεδομένη την αφθονία –και από τεχνικής άποψης την ποιότητα- της κιτρίνης ώχρας, η παραγωγή κίτρινου χρώματος από το ριζάρι δεν θα ευδοκιμούσε.

#### **8.6.4.6. Εναλλακτικές τεχνικές κατασκευής χρώματος.**

Σε μέρος των πειραμάτων δοκιμάστηκε η διαδικασία που χρησιμοποιείται στο ριζάρι για να παραχθεί χρώμα και από άλλα υλικά. Αυτό έγινε για να διαπιστωθεί αν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να νοθευτεί η βαφή ριζαριού με αυτά. Η έμπνευση για αυτή τη σειρά πειραμάτων προήρθε από τον Βιτρούβιο, ο οποίος αναφέρει την χρήση λουλουδιών (βιολέτες) για την παραγωγή χρώματος<sup>464</sup>. Στην αρχαιότητα η βιολέτα (*ίον*) χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή βαφής<sup>465</sup>.

Τα λουλούδια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα άνθη πασχαλιάς και τα τριαντάφυλλα. Δοκιμάστηκαν επίσης φύλα από κρεμμύδι, τα οποία είναι γνωστό ότι μπορούν να πράξουν κοκκινωπές βαφές. Συγκεκριμένα για τα άνθη πασχαλιάς για να διαπιστωθεί αν παράγεται μωβ χρώμα, επειδή η απόχρωση τους συγγενεύει με το μωβ του τάφου της Περσεφόνης. Στόχος ήταν επίσης να επιβεβαιωθεί η τεχνική κατασκευής χρώματος από άνθη του Βιτρούβιου. Τόσο οι δοκιμές με φλούδες από κρεμμύδι όσο και οι δοκιμές με ροδόνερο και άνθη πασχαλιάς δεν είχαν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Εκεί που υπήρξε θετικό αποτέλεσμα ήταν με τον ζωμό από παντζάρι. Με τον ζωμό σκέτο, ακολουθώντας μια διαδικασία για κόκκινο, προέκυψε ένα όμορφο βαθύ κοκκινωπό χρώμα. Σε συνδυασμό με βαφή ριζαριού, το χρώμα που προέκυψε με την ίδια διαδικασία ήταν σκουρότερο. Τα δυο πειράματα με ζωμό παντζαριού επιβεβαίωσαν ότι το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρόσθετο σε μια βαφή ριζαριού. Η δοκιμή της διαδικασίας με άλλα υλικά έδειξε ότι μπορεί να παραχθεί ένα υλικό που μοιάζει με χρώμα. Τα μόνα όμως που μπορούν να θεωρηθούν χρώμα ζωγραφικής είναι τα δυο χρώματα που προέκυψαν από παντζάρι. Όλα τα υπόλοιπα παρήγαγαν ένα υλικό που είναι ακατάλληλο για

---

<sup>464</sup> Vitruvius 1914, 220 (VII.XIV).

<sup>465</sup> Ferber 1999, 223.

χρήση. Όπως και με τα χρώματα από ριζάρι, αυτά που πρόεκυψαν από ζωμό παντζαριού αποδείχτηκαν ακατάλληλα για χρήση στον ασβέστη.

Από τα πειράματα προέκυψε ότι η διαδικασία κατασκευής χρώματος από άνθη είναι διαφορετική από αυτή που ακολουθείται στο ριζάρι. Η διαδικασία κατασκευής δεν φαίνεται να είναι σωστή από τεχνικής άποψης, αφού η πρακτική που περιγράφει ο Βιτρούβιος δεν είναι αρκετή για να χρωματίσει μόνιμα ή σταθερά την κιμωλία. Είναι πολύ πιθανό να λείπει από την περιγραφή μέρος της διαδικασίας. Σύμφωνα και με τα πειράματα, για να «πιαστούν» οι χρωστικές στην κιμωλία θα πρέπει αυτή να είναι προετοιμασμένη με κάποιο τρόπο ή υλικό. Η πρακτική αυτή φαίνεται ανορθόδοξη με δεδομένο ότι η κιτρίνη ωχρά είναι ένα πολύ κοινότυπο χρώμα. Σύμφωνα με τα πειράματα παρόμοιο χρώμα μπορεί να κατασκευαστεί από το ριζάρι με τη χρήση ΘΣ<sup>466</sup>.

#### **8.6.5. Πλύσιμο και στέγνωμα του χρώματος.**

Για να πλυθεί το τελικό προϊόν, αφαιρούνταν το υγρό που το κάλυπτε, προστείθονταν καθαρό νερό ανακατεύοντας και το μείγμα αφηνόταν να καθιζάνει. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβανόταν μέχρι το νερό που βγαίνει να είναι καθαρό. Στην συνέχεια αφαιρούνταν το καθαρό νερό και το προϊόν σουρώνόταν με ύφασμα. Όταν το χρώμα δεν καταστάλαζε, το υγρό σουρώνονταν με ύφασμα, το χρώμα ανακατευόταν με νερό και σουρώνονταν ξανά.

Το πρώτο υγρό από το μείγμα χρειάζεται να αφαιρείται μόλις καθιζάνει το χρώμα. Αν όμως το πρώτο υγρό έχει ζελατινώδη υφή, πρέπει να παραμένει στο δεύτερο νερό για αρκετό χρόνο. Αυτό γίνεται για να μπορέσουν οι διαλυτές ουσίες που έχουν μπλεχτεί στα σωματίδια της λάκκας να διαχυθούν μέσα στο νερό πλύσης<sup>467</sup>. Τα περισσότερα χρώματα κατασταλάζουν πλήρως σε περίπου οκτώ με δέκα ώρες. Η ταχύτητα καθίζησης εξαρτάται από το είδος της λάκκας και το είδος της βάσης που χρησιμοποιείται. Οι βαρύτερες βάσεις καθιζάνουν πιο γρήγορα. Κάποιες λάκκες κατασταλάζουν γρήγορα με το πρώτο πλύσιμο αλλά πολύ πιο αργά με κάθε διαδοχική πλύση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στο αλατούχο διάλυμα οι χρωστικές καθιζάνουν καλύτερα, ιδιότητα που περιορίζεται με κάθε διαδοχική πλύση<sup>468</sup>. Αυτό που βρέθηκε

---

<sup>466</sup> Βλ. δείγματα 3, 19, 43, 44.

<sup>467</sup> Jennison 1920, 129-130.

<sup>468</sup> Jennison 1920, 129.

στα πειράματα μας ήταν ότι η ταχύτητα καθίζησης εξαρτάται από την διαδικασία που ακολουθείται και τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Γενικότερα όταν ένα χρώμα δεν καταστάλαζε μετά από ώρες, γινόταν σούρωμα και μετά πλύσιμο.

Στα πειράματα κατασκευής τα χρώματα που παράχθηκαν καταστάλαζαν με διαφορετικές ταχύτητες. Η θερμοκρασία όμως του υγρού δεν έδειχνε να επηρεάζει την ταχύτητα καθίζησης. Ζεστά ή κρύα μείγματα καταστάλαζαν με παρόμοιους χρόνους. Εκεί που υπήρχε διαφορά ήταν σε περιπτώσεις που δημιουργήθηκαν πολύ πυκνά υγρά βαφής (π. χ. από πολύ πυκνές αλισίβες) ή που παράχθηκαν χρώματα που ήταν πολύ λεπτόκοκκα. Τα χρώματα που περιείχαν μεγάλη ποσότητα ασβεστίου –πρόεκυψαν δηλαδή από ασβέστη, ξ.ασβ., Calc. Hyd. ή κιμωλία- καθίζαναν πιο γρήγορα λόγω βάρους. Στην αντίθετη περίπτωση παραγόταν ένα υλικό που ήταν αρκετά ελαφρύ.

Το χρώμα πρέπει να αφήνεται να καθιζάνει ανεμπόδιστο για αρκετή ώρα ή ώρες. Με αυτό τον τρόπο συλλέγεται μεγαλύτερη ποσότητα, ειδικά αν το χρώμα είναι πολύ λεπτό ή ελαφρύ. Αν δεν καθιζάνει, είναι καλύτερο να διηθηθεί όλο το μείγμα για να εξαχθεί το χρώμα. Σύμφωνα με τον Jennison, αν το χρώμα δεν κατασταλάξει με το τελευταίο νερό του πλυσίματος, η παρτίδα του χρώματος πρέπει να αφήνεται ως έχει. Πρακτικές όπως η προσθήκη λίγης σόδας ή στυπτηρίας για να καθαρίσει το υγρό πρέπει να αποφεύγονται διότι βλάπτουν το χρώμα που είχε παραχθεί. Η ποσότητα χρώματος που χάνεται όταν αδειάσει το τελευταίο νερό είναι μικρή, οπότε δεν αξίζει να χαλάσει το χρώμα που δημιουργήθηκε για να αυξηθεί η ποσότητα του. Όταν το χρώμα δεν καθιζάνει στο πρώτο νερό έχει γίνει λάθος στην κατασκευή<sup>469</sup>.

Μετά το πλύσιμο το χρώμα πρέπει να σουρωθεί στο ύφασμα και μετά να τοποθετηθεί στην κεραμική επιφάνεια για να στεγνώσει. Αν αφεθεί στο ύφασμα δεν στεγνώνει επειδή μουσκεύει το ύφασμα. Το χρώμα πρέπει να πλένεται καλά πριν αφεθεί να στεγνώσει. Σε αντίθετη περίπτωση παραμένουν υπολείμματα του υγρού στο χρώμα. Όταν χρησιμοποιηθεί χρώμα που δεν έχει καθαριστεί σωστά τα υπολείμματα θα ποτίσουν στην επιφάνεια που ζωγραφίζεται. Υπάρχει επίσης περίπτωση τα υπολείμματα να αντιδράσουν με τα υπόλοιπα υλικά του έργου και να οδηγήσουν σε φθορές και αλλοιώσεις.

Μετά το σούρωμα και το πλύσιμο το χρώμα είναι παχύρευστο και ένα μέρος του κολλάει στο κεραμικό. Όσο στεγνώνει συστέλλεται με αποτέλεσμα να ξεκολλήσει από την επιφάνεια. Στεγνό μπορεί να εξαχθεί χωρίς να υπάρχει τριβή. Αν εξαχθεί τρίβοντας την επιφάνεια υπάρχει

---

<sup>469</sup> Jennison 1920, 130.

κίνδυνος να λερωθεί με σκόνη κεραμικού. Για να ξαναχρησιμοποιηθεί το κεραμικό, η επιφάνεια του τριβόταν με λεπτό γυαλόχαρτο και έπειτα πλενόταν με σκέτο νερό. Στη συνέχεια αφηνόταν να στεγνώσει τελείως πριν χρησιμοποιηθεί και πάλι. Αν το κεραμικό είναι λίγο ζεστό -π.χ. αν αφηθεί 30 λεπτά στον Ήλιο πριν χρησιμοποιηθεί- το χρώμα στεγνώνει πιο γρήγορα. Αν όμως είναι καυτό, υπάρχει κίνδυνος να επηρεαστεί το χρώμα (φθορά από το ψήσιμο πριν στεγνώσει). Σύμφωνα με τον Kittel η θερμότητα τραυματίζει το χρώμα όταν στεγνώνει<sup>470</sup>. Το ζέσταμα του κεραμικού είναι πρακτική που είναι πιο χρήσιμη όταν στεγνώνει χρώμα που συγκρατεί μεγάλη ποσότητα νερού. Σε γενικές γραμμές είναι καλύτερο το χρώμα να αφήνεται να στεγνώσει χωρίς παρεμβάσεις.

## **8.7. Συμπεράσματα.**

Στα πειράματα κατασκευής δοκιμάστηκαν αρκετές εκδοχές της διαδικασίας κατασκευής χρώματος. Έγιναν αρκετές επαναλήψεις της ίδιας διαδικασίας με διαφορετικές αναλογίες υλικών. Αρκετά από τα πειράματα προήρθαν από την ανάγκη διασταύρωσης προηγούμενων πειραματικών συμπερασμάτων με την βιβλιογραφία. Δοκιμάστηκαν επίσης οι ίδιες μέθοδοι με όλα τα είδη ριζαριών των πειραμάτων. Στον πίνακα 8.2 συνοψίζονται τα υλικά και η διαδικασία προετοιμασίας των χρωμάτων ανά πείραμα. Τα πειράματα παρουσιάζονται με χρονολογική σειρά. Όπου δεν αναφέρεται, εννοείται ότι χρησιμοποιήθηκε όλο το μείγμα ή διάλυμα. Αν δεν αναφέρεται ζέσταμα, τότε το υλικό χρησιμοποιήθηκε κρύο, δηλαδή σε θερμοκρασία δωματίου και όχι παγωμένο. Δεν έγινε χρήση παγωμένων υλικών ή διαλυμάτων στα πειράματα.

---

<sup>470</sup> Parry και Coste 1902, 208.

Πίνακας 8.2 : Πειράματα κατασκευής χρωμάτων.

Δείγμα	Πρώτη υλη	Οξύ / Αλκάλι	Άλας	Παρατηρήσεις
1	1 Ριζάρι Ιράν σε 400 ml νερό για 15 λεπτά. Ακολούθησε ζέσταμα στους 50°C για 2,5 ώρες.	150 ml αλισίβα (1,5 στάχτη σε 300 ml νερό). Χρησιμοποιήθηκε με θερμοκρασία 50°C.	1/2 alum σε 150 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 15 λεπτά.	
2	1 φρέσκο + 1 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (2η χρήση) σε 350 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	80 ml αλισίβα (1,5 στάχτη σε 250 ml νερό). Χρησιμοποιήθηκε με θερμοκρασία 50°C.	1 ΘΣ σε 150 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 15 λεπτά.	
3	1 φρέσκο + 2 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (2η και 3η χρήση) σε 300 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1,5 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό.	1 ΘΣ σε 100 ml νερό.	
4	1 φρέσκο Ριζάρι Ιράν σε 100 ml νερό + 3 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (2η και 3η χρήση) σε 200 ml νερό. Και τα δυο ριζάρια ζεσταμένα χωριστά στους 50°C για 2 ώρες.	1 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 15 λεπτά.	2 alum σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 15 λεπτά.	
4β	300 ml υγρά απόβλητα	1 Calc. Hyd.	1 alum σε 100 ml νερό.	Μείγμα αποβλήτων.

	κατασκευής του 4.			
5	4 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (1η-4η χρήση) + 1/2 Calc. Hyd. σε 300 ml νερό για 10 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα σε 2 δόσεις. Αρχικά στους 50°C για 2 ώρες και μετά στους 90°C για 15 λεπτά.		1 alum σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 5 λεπτά.	
6	2 Ριζάρι Ιράν σε 300 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1 alum + 1 Ξ.Ασβ. σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 5 λεπτά.		
6β	300 ml υγρά απόβλητα κατασκευής του 6.		1/2 alum σε 100 ml νερό.	
7	1 φρέσκο + 2 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν 300 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1/10 ασβέστη	1 alum σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 10 λεπτά.	
8	1 φρέσκο + 3 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν σε 300 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1/3 κιμωλία + 1 ΘΣ σε 100 ml νερό για 10 λεπτά.		
	2 Ριζάρι Θεσσαλονίκης σε 300	1/4 Calc. Hyd. σε 100 ml	1 alum σε 100 ml νερό.	

9	ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	νερό.		
10	1,5 Ριζάρι Cretan σε 250 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1/4 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 2 ώρες.	1 alum σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 50°C για 10 λεπτά.	
11	4 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν + 2 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Θεσσαλονίκης + 1/4 Calc. Hyd. σε 300 ml νερό για 2 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα στους 50°C για 45 λεπτά.		1 ΘΣ σε 100 ml νερό.	
12	2,5 Ριζάρι Ιράν σε 300 ml νερό για 12 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα στους 40°C για 2,5 ώρες.	1/6 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό, ζεσταμένο στους 40°C για 2 ώρες.	1 alum.	
13	2 Ριζάρι Ιράν + 2 ξύδι σπιτικό σε 200 ml νερό για 12 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα στους 50°C για 20 λεπτά.	1/4 Ξ.Ασβ.	1 alum σε 100 ml νερό.	
1213β	500 ml υγρά απόβλητα κατασκευής των 12 και 13, ζεσταμένα στους 50°C για 5	1/8 Calc. Hyd. σε 30 ml νερό, ζεσταμένο σε υδατόλουτρο στους 50°C για 5 λεπτά.	1/3 alum σε 30 ml νερό, ζεσταμένο σε υδατόλουτρο στους 50°C	Μείγμα αποβλήτων.



	λεπτά.		για 5 λεπτά.	
14	2 Ριζάρι Ιράν σε 250 ml νερό για 3 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα στους 40°C για 3 ώρες.	1 γαλάκτωμα ασβέστη (1/6 ασβέστη σε 100 ml νερό), ζεσταμένο στους 40°C για 3 ώρες.	1/3 alum σε 50 ml νερό, ζεσταμένο στους 40°C για 3 ώρες.	
15	2 Ριζάρι Θεσσαλονίκης σε 200 ml νερό, ζεσταμένο στους 40°C για 3 ώρες.	1/5 Calc. Hyd.	1 alum σε 50 ml νερό.	
16	3 Ριζάρι Θεσσαλονίκης + 2 ξύδι του εμπορίου σε 100 ml νερό για 2 ώρες.		1 ΘΣ σε 100 ml νερό.	
141516β	550 ml υγρά απόβλητα κατασκευής των 14, 15 και 16, ζεσταμένα στους 40°C για 10 λεπτά.			Μείγμα αποβλήτων.
17	2 Ριζάρι Ιράν σε 200 ml κρύα αλισίβα (2 στάχτη σε 200 ml νερό) για 2 ώρες.	1/4 Ξ.Ασβ.	1/2 alum σε 50 ml νερό.	
18	2 Ριζάρι Θεσσαλονίκης σε 200 ml κρύα αλισίβα (2 στάχτη σε 200 ml νερό) για 2 ώρες.	1/4 Ξ.Ασβ.	1/2 alum σε 50 ml νερό.	
	1 Ριζάρι Cretan σε 200 ml κρύα	1/4 Ξ.Ασβ.	1 ΘΣ.	

19	αλισίβα (3 στάχτη σε 200 ml νερό) για 2 ώρες.			
20	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν σε 300 ml καυτή αλισίβα (4,5 στάχτη σε 300 ml νερό) για 4 ώρες.	4 Calc. Hyd. + 2 Ξ.Ασβ.	2 alum σε 100 ml νερό.	
21	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 20, 2η χρήση) σε 300 ml νερό για 21 ώρες.	1 Ξ.Ασβ. + 1 ασβέστη.	1/2 alum σε 60 ml νερό.	
22	2 Ριζάρι Ιράν σε 300 ml καυτή αλισίβα (3 στάχτη σε 300 ml νερό) για 5,5 ώρες.	1 Calc. Hyd. + 1 Ξ.Ασβ.	1/2 alum σε 50 ml νερό.	
23	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 20, 3η χρήση) σε 300 ml καυτή αλισίβα (3 στάχτη σε 300 ml νερό) για 29 ώρες.	1/2 Calc. Hyd. σε 130 ml νερό. Χρησιμοποιήθηκε μόνο το νερό.	1 alum.	
24	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 20, 4η χρήση) σε 300 ml καυτή αλισίβα (4,5 στάχτη σε 300 ml νερό) για 4 ώρες.	1/3 Calc. Hyd. σε 50 ml νερό. Χρησιμοποιήθηκε μόνο το νερό + 40 ml ασβεστόνερο (1/10 ασβέστη σε 40 ml νερό).	1 alum σε 40 ml νερό.	Το ριζάρι υπέστη πολλαπλό εμποτισμό και στράγγισμα (μέχρι 8η χρήση).
25	2 lt υγρά απόβλητα κατασκευής		6 ορυκτό αλάτι σε 600 ml	Μείγμα αποβλήτων.

	των 18-24.		νερό για 45 λεπτά.	
26	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 20, 9η χρήση) + 5 ξύδι σε 300 ml νερό για 17 ώρες.	1 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό.	2 ορυκτό αλάτι σε 600 ml νερό.	
27	1 φρέσκο + 2 χρησιμοποιημένο (2η χρήση) Ριζάρι Ιράν + 1 Calc. Hyd. σε 300 ml νερό για 4 ώρες.	1 ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 50 ml νερό).	1 alum (αποσ.).	
28	20 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 20, 10η χρήση) σε 110 ml νερό, ζεσταμένο μέχρι βρασμό για 5 λεπτά + 700 ml κρύα απόβλητα κατασκευής των 25 και 26.		1 alum + 1 alum (αποσ.).	Μείγμα αποβλήτων.
29	1 φρέσκο + 3 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (1 μέρος 2η χρήση και 2 μέρη 3η χρήση) σε 200 ml νερό για 1,5 ώρα. Το σούρωμα ακολούθησε εμποτισμός σε 100 ml νερό 40°C για 5 λεπτά.	1 ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 40 ml νερό).	1/4 alum + 2/4 alum (αποσ.).	+ 1 μπλε τσιμέντου (βάψιμο χρώματος).
30α	4 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (3η χρήση) σε 200 ml ασβεστόνερο για 23 ώρες.	20 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 20 ml νερό)	1 alum (αποσ.).	

	Ακολούθησε ζέσταμα της βαφής στους 40°C για 2 ώρες.			
30β	4 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (του 30α, 4η χρήση) ζεσταμένο μέχρι βρασμό σε 100 ml νερό για 8 λεπτά.	1 γαλάκτωμα ασβέστη (1 ασβέστη σε 10 ml νερό).	1 alum (αποσ.).	
31	4 θρυμματισμένο Ριζάρι Ιράν σε 50 ml ξύδι του εμπορίου για 2 ώρες. Ακολούθησε εμποτισμός σε 200 ml νερό για 30 λεπτά.	1,5 ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 40 ml νερό).	1 alum (αποσ.).	
32	3 Ριζάρι Ιράν σε 200 ml νερό για 14 ώρες.	1/4 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό.	1 alum (αποσ.) σε 100 ml νερό.	Ζέσταμα μετά την ανάμειξη των υλικών στους 40°C για 2 ώρες.
33	3 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (2η χρήση) + 50 ml ξύδι του εμπορίου σε 50 ml νερό για 2,5 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα της βαφής στους 40°C για 1 ώρα.	1/6 ασβέστη σε 30 ml νερό.	1 alum (αποσ.).	
34	2 Ριζάρι Ιράν σε 150 ml νερό για 13,5 ώρες + 2 Ριζάρι Θεσσαλονίκης σε 150 ml νερό	1/6 ασβέστη σε 100 ml νερό.	1 alum (αποσ.).	

	για 13,5 ώρες			
35		100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).		+ 1 Ριζάρι 20. Βράσιμο χρώματος σε ασβεστόνερο.
<i>Παντζάρι</i>	350 ml κρύος ζωμός από παντζάρι (1 kg παντζάρια βρασμένα για 20 λεπτά).	100 ml γαλάκτωμα ασβέστη (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1 alum.	
<i>Παντζάρι</i> + <i>Ριζάρι</i>	10 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (3η χρήση) σε 150 ml νερό για 13 ώρες + 350 ml κρύος ζωμός από παντζάρι (1 kg παντζάρια βρασμένα για 20 λεπτά).	100 ml γαλάκτωμα ασβέστη (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1 alum.	
<i>Κουβάς 1</i>	4 lt υγρά απόβλητα (5 lt υγρά απόβλητα κλειστά για 2 μέρες).			Μείγμα αποβλήτων.
<i>Κουβάς 1β</i>	1 lt υγρά απόβλητα (5 lt υγρά απόβλητα κλειστά για 2 μέρες) + 2 lt απόβλητα κατασκευής κόκκινου χρώματος.			Μείγμα αποβλήτων.
<i>Κουβάς 2</i>	4 lt υγρά απόβλητα.		Ελάχιστο alum.	Μείγμα αποβλήτων.
36	2,5 Ριζάρι Ανωγείων σε 300 ml νερό για 12 ώρες.	1/10 ασβέστη σε 100 ml νερό.	1 alum.	
37	3 Ριζάρι Ανωγείων σε 150 ml	50 ml ασβεστόνερο (1	1 alum.	

	νερό για 11 ώρες.	ασβέστη σε 50 ml νερό).		
38	2 Ριζάρι Ιράν σε 250 ml νερό για 12 ώρες.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1 μαγειρική σόδα.	
39	1 φρέσκο + 2 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (2η χρήση) σε 300 ml νερό για 12,5 ώρες.	150 ml χλιαρή αλισίβα (3 στάχτη σε 200 ml νερό).	1,5 μαγειρική σόδα.	
<i>Κρεμμύδι</i> 1	4 χούφτες φύλλα λευκό κρεμμύδι που έβρασαν σε 500 ml νερό, χρησιμοποιήθηκαν 325 ml υγρού.	110 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 110 ml νερό).	1,5 alum.	
<i>Κρεμμύδι</i> 2	5 χούφτες φύλλα κόκκινο κρεμμύδι που έβρασαν σε 500 ml νερό, χρησιμοποιήθηκαν 350 ml υγρού.	150 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 150 ml νερό).	2 alum.	
40	1 φρέσκο + 3 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν (1 μέρος 2η χρήση και 2 μέρη σε 3η χρήση) σε 350 ml νερό για 14 ώρες.	160 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 160 ml νερό).	1 alum + 1 μαγειρική σόδα.	
41	2,5 Ριζάρι Ανωγείων σε 175 ml νερό για 12 ώρες.	125 ml χλιαρή αλισίβα (2 στάχτη σε 175 ml νερό).	1 alum σε 175 ml νερό.	
42	3 Ριζάρι Ανωγείων σε 100 ml ξύδι του εμπορίου για 1,5 ώρα.	120 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 120 ml νερό).	1 alum σε 50 ml νερό.	

	Το σούρωμα ακολούθησε εμποτισμός σε 175 ml νερό για 1 ώρα.			
43	3 Ριζάρι Ανωγείων σε 150 ml νερό για 11 ώρες.	150 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 150 ml νερό).	1 ΘΣ.	
44	4 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ανωγείων (2η χρήση) σε 180 ml καθαρό ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 180 ml νερό) για 11 ώρες.	150 ml ζεστή αλισίβα (2,5 στάχτη σε 180 ml νερό).	1 ΘΣ.	
<i>Πασχαλιά</i>	5 χούφτες άνθη πασχαλιάς που έβρασαν σε 1 lt νερό, χρησιμοποιήθηκαν 250 ml υγρού.	70 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 70 ml νερό).	1 alum.	
<i>Ροδόνερο</i>	3 χούφτες ροδοπέταλα που έβρασαν σε 500 ml νερό, χρησιμοποιήθηκαν 250 ml υγρού.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1,5 alum σε 200 ml νερό.	
45	2,5 Ριζάρι Ιράν σε 300 ml νερό για 12 ώρες. Ακολούθησε ζέσταμα στους 40°C για 2 ώρες.	1/6 Ξ.Ασβ. + 1/6 Calc. Hyd. σε 100 ml νερό ζεσταμένα στους 40°C για 2 ώρες.	1 alum.	
	10 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ιράν	100 ml ασβεστόνερο (1	1 alum σε 200 ml νερό για	+ 1/3 μπλε τσιμέντου

46	(4η χρήση) σε 250 ml νερό για 24 ώρες.	ασβέστη σε 100 ml νερό).	30 λεπτά.	(βάψιμο χρώματος).
47	10 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ανωγείων (2η χρήση) σε 300 ml νερό για 2 ώρες.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1/6 alum.	+ 1/3 Ριζάρι 13 (βάψιμο χρώματος).
48	2,5 σκόνη και κομμάτια φλοιού από Ριζάρι Ιράν + Ριζάρι Ανωγείων σε 200 ml νερό για 1 ώρα.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1/3 alum.	
49	6 χρησιμοποιημένο Ριζάρι Ανωγείων (2η χρήση) σε 300 ml νερό για 14 ώρες.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό).	1 alum	+ 1 καολίνη σε 70 ml νερό για 45 λεπτά (βάψιμο καολίνης).
50	2 Ριζάρι Ιράν σε 250 ml νερό για 14 ώρες.	1/3 μαγειρική αμμωνία σε 150 ml νερό για 5 λεπτά.	1/3 alum.	
51	2 Ριζάρι Ιράν σε 250 ml νερό για 14 ώρες.	1/2 μαγειρική αμμωνία.	1/10 ΘΣ σε 100 ml νερό για 30 λεπτά + 1 alum σε 200 ml νερό για 5 λεπτά.	
52	2 Ριζάρι Ιράν σε 200 ml νερό για 14 ώρες.	1 μαγειρική αμμωνία.	1/30 ΘΣ σε 50 ml νερό για 30 λεπτά + 1 alum.	
53	2 Ριζάρι Ιράν σε 200 ml νερό για 1 ώρα.	100 ml ασβεστόνερο (1 ασβέστη σε 100 ml νερό)	1 alum	+ 1/3 λευκή μαρμαρόσκηνη. (βάψιμο



				μαρμαρόσκονης).
<i>Κουβάς 3</i>	2,5 lt υγρά απόβλητα (πειράματα με αμμωνία και ΘΣ).	1 μαγειρική αμμωνία.	1/2 alum.	Μείγμα αποβλήτων.
54				+ 1,5 Ριζάρι 20. Ψήσιμο χρώματος σε φούρνο στους 200°C για 40 λεπτά.

### 8.7.1. Τα χρώματα των πειραμάτων.

Στα πειράματα δημιουργήθηκαν χρώματα με αποχρώσεις που ανήκουν στις ακόλουθες κατηγορίες χρωμάτων: καφέ, κίτρινο, πορτοκαλί, ροζ, κόκκινο, γκρι, πράσινο και μπλε. Στον πίνακα 8.3 παρουσιάζονται οι αποχρώσεις των δειγμάτων. Σε όλες τις καταγραφές η κυρίαρχη απόχρωση αναφέρεται πρώτη (π. χ. κόκκινο-καφέ).

Πίνακας 8.3 : Δείγματα και αποχρώσεις.			
Δείγμα	Απόχρωση	Δείγμα	Απόχρωση
1	Μαύρο (κονιορτοποιημένο έγινε κόκκινο)	31	Καφέ-κόκκινο
2	Ωχρό-καφέ	32	Κόκκινο
3	Κίτρινο-καφέ	33	Καφέ-κόκκινο
4	Πορτοκαλί-ροζ	34	Καφέ-κόκκινο
4β	Κρεμ-ροζ	35	Ροζ (διατήρησε την απόχρωση του 20)
5	Πορτοκαλί-καφέ	<i>Παντζάρι</i>	Μπορντό
6	Ροζ	<i>Παντζάρι + Ριζάρι</i>	Καφέ (προς κόκκινο)
6β	Καφέ-ροζ	<i>Κουβάς 1</i>	Καφέ
7	Καφέ	<i>Κουβάς 1β</i>	Καφέ-ροζ
8	Εκρού-καφέ	<i>Κουβάς 2</i>	Καφέ
9	Γκρι (προς καφέ)	36	Καφέ
10	Γκρι-χακί	37	Καφέ-κρεμ
11	Μαύρο-καφέ	38	Ροζ-καφέ
12	Καφέ (κονιορτοποιημένο έγινε κόκκινο)	39	Καφέ-ροζ
13	Ροζ	<i>Κρεμμύδι 1</i>	Μαύρο (προς ωμή όμπρα)
1213β	Ροζ	<i>Κρεμμύδι 2</i>	Μαύρο-πράσινο
14	Καφέ-ροζ	40	Ροζ

15	Κρεμ απόχρωση του καφέ	41	Πορτοκαλί-καφέ
16	Μαύρο (προς κυπαρυσσί)	42	Καφέ
141516β	Μαύρο	43	Καφέ-κίτρινο
17	Πορτοκαλί	44	Καφέ-κίτρινο
18	Γκρι-πράσινο	<i>Πασχαλιά</i>	Μαύρο
19	Ωχρό-καφέ	<i>Ροδόνερο</i>	Μαύρο-πράσινο
20	Ροζ (ροζέ;)	45	ροζ
21	Ροζ	46	(σκουρότερο) μπλε
22	Πορτοκαλί-ροζ	47	Πορτοκαλί-κρεμ
23	Κόκκινο-καφέ	48	Καφέ (προς πορτοκαλί)
24	Κόκκινο (προς καφέ)	49	Εκρού (καολίνη)
25	Πορτοκαλί-κρεμ	50	Κόκκινο
26	Κόκκινο-καφέ	51	Καφέ
27	Κόκκινο-καφέ	52	Ροζ (προς καφέ)
28	Κρεμ-πορτοκαλί	53	Ροζ (προς πορτοκαλί)
29	(σκουρότερο) μπλε	<i>Κουβάς 3</i>	Καφέ
30α	Κόκκινο-καφέ	54	Ροζ (προς καφέ, σκουρότερο από το 20)
30β	Κρεμ-πορτοκαλί (προς κεραμιδί)		

Ο μεγαλύτερος αριθμός των παραγομένων χρωμάτων είχε απόχρωση του ροζ ή του καφέ. Αρκετά από αυτά -ειδικά τα καφέ- εμφάνιζαν τάση προς άλλα χρώματα, όπως το κόκκινο ή το πορτοκαλί. Δημιουργήθηκαν επίσης χρώματα τα οποία ενώ φαινόταν μαύρα ή γκρι, στην κονιορτοποίηση ή τη χρήση τους εμφάνισαν άλλη απόχρωση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τα 1 και 2 τα οποία ενώ φαινόταν μαύρα, ήταν κόκκινο και κίτρινο αντίστοιχα. Στα πειράματα προέκυψε επίσης ότι αρκετές φορές τα χρώματα άλλαζαν απόχρωση όταν στέγνωσαν. Τις πιο έντονες αλλαγές εμφάνισαν αυτά που είχαν γίνει με ΘΣ, τα οποία άλλαξαν απόχρωση πάνω από

μια φορά<sup>471</sup>. Το φαινόμενο δεν ήταν τόσο έντονο με τα χρώματα από alum. Εξαιρέση αποτέλεσε το 20, στο οποίο η αλλαγή οφειλόταν στο συνδυασμό Ξ.Ασβ. και Calc. Hyd..

Στα πειράματα διαπιστώθηκε ότι είναι πολύ πιο εύκολο να δημιουργηθεί χρώμα που είναι προς το καφέ από ότι ένα καθαρό κόκκινο. Με μικρή απόκλιση στην διαδικασία –π. χ. λίγο θερμότερα υγρά- παράγεται καφέ. Καφετί αποχρώσεις παράγονται επίσης με τη χρήση αποβλήτων και επαναχρησιμοποιημένου ριζαριού.

Όταν σχηματιστούν, οι κόκκινες λάκκες έχουν τη μορφή ενός ημιδιάφανου κόκκινου ζελέ με όψη και υφή παρόμοια με ένα πηχτό κέτσαπ. Όταν αρχίσουν να στεγνώνουν συρρικνώνονται και γίνονται πιο ξηρό υλικό. Σύμφωνα με τον Jennison, όταν το χρώμα έχει ζελατινώδη υφή σημαίνει ότι περιέχει υψηλό ποσοστό χρωστικής ή υδρίτη του αλουμινίου (aluminium hydrate)<sup>472</sup>. Τα καθαρά κόκκινα του ριζαριού είναι διάφανα και γυαλιστερά χρώματα, με εξαίρεση αυτά που προέρχονται από τη χρήση σόδας. Τα ροζ χρώματα όταν σχηματιστούν έχουν παρόμοια υφή με μια κρέμα. Στεγνώνοντας χάνουν σχεδόν τον μισό όγκο τους. Όταν χρησιμοποιούνται είναι αρκετά φωτεινά.

Από τα άλατα που δοκιμάστηκαν, μόνο τα δυο alum και το ορυκτό αλάτι έδωσαν κόκκινα χρώματα. Σε αντίθεση με τη βιβλιογραφία, ο θειικός σίδηρος δεν παράγει μωβ. Για την παραγωγή καθαρού κόκκινου είναι σωστότερη μια αναλογία του τύπου 5 μέρη ριζάρι προς 1 αλκάλι και 1 άλας (alum). Γενικότερα για καθαρό κόκκινο είναι προτιμότερο να μουσκεύεται το ριζάρι σε σκέτο νερό ή σε νερό που περιέχει πολύ λίγο ξύδι. Αν μπει το ριζάρι σε καυτή ή κρύα αλισίβα ή ασβεστόνερο και αφηθεί από δυο ώρες και πάνω, παράγεται ένα χρώμα που είναι πιο κοντά σε ένα σκούρο κόκκινο όπως το alizarin crimson.

### **8.7.2. Συμπεράσματα κεφαλαίου.**

Δεν αποκλείεται μελλοντικά να εντοπιστεί σε αρχαιότητες χρώμα που να προέρχεται από συνδυασμό δυο ή περισσότερων χρωμάτων από ριζάρι σε ένα. Για παράδειγμα, να έχει γίνει μίξη ενός ροζ με ένα ροζέ ή ενός κόκκινου με ένα ροζ. Αυτό θα μπορούσε να γίνει από ένα ζωγράφο για δυο λόγους. Πρώτον, για να επιτευχτεί συγκεκριμένη απόχρωση σε ένα έργο ή δεύτερον, λόγω προσωπικής προτίμησης σε μια απόχρωση.

---

<sup>471</sup> Βλ. για παράδειγμα τα δείγματα 43 και 44.

<sup>472</sup> Jennison 1920, 129-130.

Αν και η διαδικασία κατασκευής είναι αρκετά εύκολη, δεν είναι γνωστό αν το χρώμα κατασκευαζόταν μόνο σε εξειδικευμένο εργαστήριο. Τα χημικά που απαιτούνται ήταν σε χρήση στην αρχαία Ελλάδα. Ο ασβέστης χρησιμοποιούνταν στα κονιάματα, η στάχτη προερχόταν από τις εστίες και τους φούρνους και τα άλατα στην επεξεργασία και τη βαφή υφασμάτων και δερμάτων. Τα χρώματα θα μπορούσαν εύκολα να κατασκευαστούν στο εργαστήριο ενός ζωγράφου. Για τους Degano et al η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την κατασκευή χρωμάτων λάκκας είναι στενά συνδεδεμένη με τη διαθεσιμότητα των υλικών και το κοινωνικοοικονομικό και πολιτιστικό πλαίσιο της εποχής που παρήχθησαν<sup>473</sup>. Άγνωστη είναι επίσης η τιμή του χρώματος καθώς και των πρώτων υλών στην αρχαιότητα. Ο παράγοντας αυτός θα μπορούσε να αιτιολογήσει μερικώς την κατασκευή τους από ένα ζωγράφο<sup>474</sup>. Αυτό που είναι σίγουρο είναι ότι τα βαφεία στην αρχαιότητα είχαν τα υλικά και την τεχνογνωσία για να παράγουν το χρώμα.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι λάκκες και τα οργανικά χρώματα απαγορεύονται στην νωπογραφία ανεξάρτητα από την ποιότητα και προετοιμασία του ασβέστη ή του μείγματος. Στα πειράματα προέκυψε ότι τα περισσότερα αλλάζουν χρώμα πριν ακόμα στεγνώσει το κονίαμα. Πέρα από την όποια αλλοίωση, αυτό το χαρακτηριστικό τα κάνει αναξιόπιστα για χρήση στην νωπογραφία. Για έναν ζωγράφο, είτε δουλεύει με τεχνική τύπου τέμπερας είτε με νωπογραφία, το χρώμα πρέπει να έχει συγκεκριμένη απόχρωση και συμπεριφορά.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι επειδή τα κονιάματα του τάφου της Περσεφόνης δεν στεγνώσαν φυσιολογικά, υπάρχει η πιθανότητα το χρώμα να αλλοιώθηκε. Αν υπήρξε αλλαγή από κόκκινο ή ροζ στο μωβ που φαίνεται σήμερα, έγινε εν γνώση του ζωγράφου. Είναι επίσης πιθανό να παράγεται μωβ χρησιμοποιώντας άλας κασσίτερου, ή άλας χρωμίου, ή άλας χαλκού, στα οποία όμως δεν υπήρχε πρόσβαση. Είναι εξίσου πιθανό το χρώμα να προέρχεται από άλλου είδους βαφή ή διαδικασία κατασκευής η οποία περιέχει ή περιλαμβάνει χρωστικές ριζαριού. Αυτό θα μπορούσε να γίνει είτε με το βάψιμο ενός μπλε, είτε με τον συνδυασμό βαφών. Ο

---

<sup>473</sup> Degano et al 2009, 364.

<sup>474</sup> Το αυθεντικό προϊόν στην εποχή μας είναι αρκετά ακριβό. Η εταιρεία Kremer πουλάει το κόκκινο *Madder Lake Genuine* με τιμή 89 \$ τα 50 gr, ενώ η Cornelissen & Son πουλάει το *Rose Madder Genuine* στα 20 € τα 7 gr. Βλ. Kremer Pigmente 2013· Cornelissen & Son, 2014α· Cornelissen & Son, 2014β.

εντοπισμός χρωστικών ριζαριού από την Μπρεκουλάκη<sup>475</sup> δείχνει ότι το χρώμα προήρθε έστω και εμμέσως από το φυτό, αλλά τα πειράματα μας δεν μπόρεσαν να το αναπαραγάγουν.

---

<sup>475</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1), 157 πιν. 3.

## Κεφάλαιο 9.

### Πως ζωγραφίζεται μια νωπογραφία.

#### 9.1. Το χρώμα στην νωπογραφία.

##### 9.1.1. Χρώματα κατάλληλα για νωπογραφία<sup>1</sup>.

Τα χρώματα που προορίζονται για νωπογραφία επιλέγονται πρώτα για την αντοχή τους στο μέσο και μετά για την απόχρωση<sup>2</sup>. Τα χρώματα που επιτρέπονται είναι λίγα, μόνο αυτά που είναι σταθερά και αδρανή, που αντέχουν στην υγρασία, τον ασβέστη, τα αλκάλια και την έκθεση στο φως<sup>3</sup>. Επιλέγονται επίσης σε σχέση με την θέση της τοιχογραφίας. Σε νωπογραφία εξωτερικού χώρου χρησιμοποιούνται μόνο τα πιο ανθεκτικά αδρανή και σταθερά χρώματα<sup>4</sup>. Τα χρώματα περιορίζονταν και από το κόστος (μεγάλες επιφάνειες = μεγάλο κόστος υλικών)<sup>5</sup>. Οι παλιότερες περιγραφές προτείνουν μια πιο περιορισμένη γκάμα χρωμάτων, κυρίως γαίες, μαύρο από άνθρακα και γενικότερα πιο ασφαλή χρώματα. Στις περιγραφές των ζωγράφων του 15ου-17ου αιώνα αναφέρεται ρητά ότι στην νωπογραφία χρησιμοποιούνται μόνο γαίες και όχι ορυκτά χρώματα<sup>6</sup>. Στην πάροδο των αιώνων υπάρχει αύξηση των χρωμάτων που χρησιμοποιούνται και από τον 19ο αιώνα και ύστερα χάσιμο μέρους την τεχνογνωσίας. Στην λίστα προστίθενται

---

<sup>1</sup> Τα δείγματα νωπογραφίας που αναφέρονται σε αυτό το κεφάλαιο είναι καταγεγραμμένα στο Επίμετρο 1. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.

<sup>2</sup> Nordmark 1947, 52.

<sup>3</sup> Πλακωτάρης 1969, 112, 117-118· Ball 1935, 35· Benton 2009, 49· Brown 1907, 288· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Canaday 1958, 14· Hamerton 1882, 175· Kay 1983, 169· Laurie 1910β, 206· Meiss 1970, 14, 16· Mérimée και Taylor 1839, 279· Matteini 2001, 50· Parry και Coste 1902, 58-59· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 448· Taylor 1981, 104· Thompson 1956, 74· Ward 1909, 9· Winfield 1968, 111.

<sup>4</sup> Seymour 2003, 448, 452.

<sup>5</sup> Thompson 1956, 74.

<sup>6</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 42, 45· Alberti στην Merrifield 1894, 22· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Cennini 1991, 50· Merrifield 1894, xi· Pacheco στην Merrifield 1894, 64-65· Vasari στην Merrifield 1894, 31. Βλ. επίσης Πλακωτάρης 1969, 119.

περισσότερα χρώματα, από τα οποία άλλα είναι σταθερά και άλλα όχι. Κάποιες από τις περιγραφές είναι μερικώς σωστές στην παλέτα που προτείνουν: για παράδειγμα για τον Πλίνιο τα χρώματα που δεν χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία είναι η πορφύρα, το ινδικό, το κυανό, η μηλιά γη, το αρσενικό, το Αππιανό (*terre verte*) και το λευκό του μολύβδου<sup>7</sup>. Όπως παρατήρησε ο Λεβίδης το κυανό, η μηλιά γη και το Αππιανό (*terre verte*) μπορούν να χρησιμοποιηθούν άφοβα στον ασβέστη<sup>8</sup>.

Ένα χρώμα είναι ακατάλληλο για νωπογραφία επειδή αλλοιώνεται η απόχρωση του, αλλοιώνεται χημικά, ή αντιδρά με τον ασβέστη και τον φθείρει. Κάποια χρώματα είναι ακατάλληλα για νωπογραφία επειδή μαυρίζουν ή επειδή ποτίζουν τα διπλανά τους. Άλλα επειδή είναι πάρα πολύ δύσκολο να ανακατευτούν με νερό<sup>9</sup>. Σύμφωνα με τον Alberti τα συνθετικά χρώματα είναι ακατάλληλα για νωπογραφία, ειδικά αυτά που αλλάζουν όταν εκτεθούν σε φωτιά, υγρασία, τον ασβέστη, τον νότιο άνεμο και το φως του φεγγαριού<sup>10</sup>. Κάποια χρώματα χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία αν και αλλάζουν. Αυτό γίνεται επειδή η αλλαγή είναι προβλέψιμη και τα χρώματα αυτά πολύ σταθερά. Σε αυτή την κατηγορία είναι η ωμη και η ψημένη όμπρα. Το χρώμα είναι ανθεκτικό, αλλά και οι δυο εκδοχές του έχουν την τάση να γίνονται σκουρότερες<sup>11</sup>. Επιπλέον η ψημένη όμπρα αργεί να πιαστεί στον ασβέστη<sup>12</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και με την σιένα. Αντίθετα για τον Κόντογλου η σιένα και η όμπρα δεν αλλάζουν απόχρωση. Αναφέρει όμως ότι η ψημένη όμπρα γίνεται πιο ζωηρή και πρέπει να χρησιμοποιείται πιο αραιή<sup>13</sup>. Όπως σημείωσε ο Seymour κανένα χρώμα δεν είναι εγγυημένο για νωπογραφία διότι μπορεί να περιέχει ακαθαρσίες. Είναι επίσης πιθανό κατά την προετοιμασία του από τον κατασκευαστή να περιέχει κάποιο πρόσθετο ή ακαθαρσία<sup>14</sup>.

---

<sup>7</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 49 (σ. 57).

<sup>8</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 244 σημ. 49.1

<sup>9</sup> Nordmark 1947, 53.

<sup>10</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 22.

<sup>11</sup> Mérimée και Taylor 1839, 186· Nordmark 1947, 55· Seymour 2003, 107· Standage 1886, 66-67.

<sup>12</sup> Nordmark 1947, 55.

<sup>13</sup> Κόντογλου 1993, 55.

<sup>14</sup> Seymour 2003, 448.



Τα χρώματα που θεωρούνται σταθερά και κατάλληλα για νωπογραφία από την πλειοψηφία των συγγραφέων είναι<sup>15</sup>: λευκό από ασβέστη (νωπός ασβέστης, στεγνός ασβέστης, Bianco san Giovanni), κίτρινη ώχρα, χρυσή ώχρα, ψημένη κίτρινη ώχρα, κόκκινη ώχρα, καφέ ώχρα, αιματίτης, ωμη σιένα, ψημένη σιένα, ωμη όμπρα, ψημένη όμπρα, terre-verte (πράσινη γη), ψημένη terre-verte (καφέ χρώμα, terre-verte brulee), μπλε του κοβαλτίου, μαύρο από κάρβουνο. Αν και συμβατά με την νωπογραφία, τα *caput mortuum* δεν αναφέρονται συχνά<sup>16</sup>. Στο βιβλίο του ο ζωγράφος πρότεινε το χρώμα *cinabrese*, το οποίο είναι μείγμα κόκκινης ώχρας με λευκό του ασβέστη και θεωρείται κατάλληλο για νωπογραφία<sup>17</sup>. Ο Borghini και ο Vasari αναφέρουν ότι το λευκό χρώμα πρέπει να είναι ψημένος τραβερτίνης<sup>18</sup>, εννοώντας πιθανότατα κάποια μορφή λευκού του ασβέστη. Από τα σύγχρονα λεύκα αυτό που αναφέρεται συχνά είναι το λευκό του τιτανίου<sup>19</sup>. Αναφέρεται επίσης το λευκό του κασσίτερου (*zinc white*)<sup>20</sup>. Ένα πράσινο χρώμα που προτείνεται συχνά είναι το *viridian* (*vert emeraude*)<sup>21</sup>. Υπάρχουν συγγραφείς που προτείνουν μαύρο από κόκαλο, κλήματα ή ελεφαντοδόντο<sup>22</sup>. Άλλο ένα μαύρο χρώμα που προτείνεται από συγγραφείς του 19ου αιώνα είναι το μαύρο από ψημένη γη της Cologne<sup>23</sup>.

---

<sup>15</sup> Κόντογλου 1993, 54-55· Μπετεινάκης 2008, 27, 47· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Alberti στην Merrifield 1894, 22· Armenini στην Merrifield 1894, 42, 44-45· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Brown 1907, 288· Canaday 1958, 14· Cennini 1991, 50· Cennini 1933, 23, 25, 27-28, 30, 34, 50, 52· Field 1835, 192· Jackson 1904, 49-50· Mérimée και Taylor 1839, 280-281· Merrifield 1894, xi· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Pacheco στην Merrifield 1894, 64-65· Palomino στην Merrifield 1894, 77, 79-80· Parry και Coste 1902, 59· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 449-452· Sister Wiley 1999β· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Taylor 1843, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843α, 62· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39· Vasari στην Merrifield 1894, 31· Ward 1909, 17-19· Winsor και Newton 1843, 23.

<sup>16</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Nordmark 1947, 52-57.

<sup>17</sup> Cennini 1991, 50, 52-53· Cennini 1933, 23, 25, 27-28, 30, 34, 50, 52· Laurie 1910β, 127, 208.

<sup>18</sup> Borghini στην Merrifield 1894, 34· Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>19</sup> Βράνος 2001, 126· Seymour 2003, 449-452· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>20</sup> Seymour 2003, 449-452· Ward 1909, 17-19.

<sup>21</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Seymour 2003, 449-452· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>22</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Field 1835, 192· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Sister Wiley 1999β· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Ward 1909, 17-19.

<sup>23</sup> Jackson 1904, 49-50· Taylor 1843, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39.

Τα χρώματα που αναφέρονται ως ακατάλληλα για νωπογραφία είναι: λευκό του μολύβδου, κόκκινο του μολύβδου, χρώματα από αρσενικό (κίτρινη και κόκκινη σανδαράχη), verdigris, κιννάβαρι, βενετσιάνικη ώχρα, αζουρίτης, λάκκες (π.χ. μπλε του ινδικού, πορφύρα), χρώματα ανιλίνης, χρώματα χρωμίου, χρώματα καδμίου<sup>24</sup>. Το ότι απαγορεύεται ένα χρώμα δεν σημαίνει ότι δεν χρησιμοποιείται. Η απαγόρευση στην βιβλιογραφία μπορεί να είναι μια προτροπή στους συναδέλφους να αποφεύγουν το υλικό. Υπάρχουν μάλιστα περιπτώσεις που σε νωπογραφίες έχουν χρησιμοποιηθεί παντελώς ακατάλληλα χρώματα. Στον Tomba dell'Orco (τέλη 4ου αιώνα π.Χ.) χρησιμοποιήθηκε κίτρινη σανδαράχη σε νωπογραφία<sup>25</sup>.

Κάποιες περιγραφές από ζωγράφους προτείνουν παντελώς ακατάλληλα χρώματα για νωπογραφία. Ο Pozzo είναι μια από τις λίγες περιπτώσεις ζωγράφου που προτείνει λευκό μολύβδου, λάκκες, κίτρινη σανδαράχη και μπλε του ινδικού για νωπογραφία<sup>26</sup>. Ο Radel προτείνει να χρησιμοποιείται κόκκινη λάκκα καθώς και τα «πράσινα, γαλάζια και βιολέ με ασβέστη»<sup>27</sup>. Ακόμα και σε συγγραφείς που κατά τα αλλά είναι ακριβείς και σωστοί τεχνικά, υπάρχουν περιπτώσεις που προτείνουν ακατάλληλα υλικά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο Cennini, σύμφωνα με τον οποίο το βιολετί στην νωπογραφία είναι μείγμα είτε α) αιματίτη και μπλε του ινδικού, είτε β) μπλε του ινδικού και αμέθυστου<sup>28</sup>. Ο Mottez σημειώνει ότι είναι άλλο μπλε χρώμα, αφού το μπλε του ινδικού δεν αντέχει στον ασβέστη<sup>29</sup>. Ο Cennini αναφέρει επίσης ότι το λευκό του μολύβδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην νωπογραφία αλλά μαυρίζει<sup>30</sup>. Ο ζωγράφος ανέφερε επίσης το χρώμα giallorino ως κατάλληλο για νωπογραφία. Το κίτρινο αυτό χρώμα υπήρχε στην περιοχή του Βεζούβιου<sup>31</sup>. Τον 7ο αιώνα αντικαταστάθηκε από το χρώμα

---

<sup>24</sup> Βράνος 2001, 126· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Κόντογλου 1993, 45, 54-55· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 243-4 σημ. 49.1· Μπετεινάκης 2008, 27· Armenini στην Merrifield 1894, 40-41· Brown 1907, 288· Cennini 1991, 50· Cennini 1933, 52· Cennini στην Merrifield 1894, 25· Dionysius of Fourna και Hetherington 1989, 15· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 454· Sister Wiley 1999β· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129 Theophilus 1847, 89· Thomas 1869, 39· Thompson 1956, 74· Winfield 1968, 75.

<sup>25</sup> Sodo et al 2008, 1035, 1038-1040.

<sup>26</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 60.

<sup>27</sup> Radel 1966, 34.

<sup>28</sup> Cennini 1991, 50, 52-53· Cennini 1933, 23, 25, 27-28, 30, 34, 50, 52.

<sup>29</sup> Mottez στον Cennini 1991, 52-53.

<sup>30</sup> Cennini 1933, 23, 25, 27-28, 30, 34, 50, 52.

<sup>31</sup> Cennini 1991, 50· Cennini 1933, 23, 25, 27-28, 30, 34, 50, 52· Laurie 1910β, 127.

που σήμερα ονομάζεται *naples yellow* ή *jaune de naples* που έχει την ίδια ακριβώς απόχρωση, αλλά προέρχεται από ένωση μολύβδου και αντιμονίου<sup>32</sup>. Η σύνθεση του το κάνει ακατάλληλο για νωπογραφία. Αυτό όμως δεν απέτρεψε και μεταγενέστερους συγγραφείς να προτείνουν την χρήση του στον ασβέστη<sup>33</sup>.

Υπάρχουν περιγραφές που προτείνουν τεχνητά οξειδία σιδήρου ή χρώματα Mars για νωπογραφία<sup>34</sup>. Αυτά είναι συνθετικά οξειδία σιδήρου (συνθετικές ωχρές ή γαίες), η απόχρωση των οποίων μπορεί να τροποποιηθεί με το ψήσιμο όπως γίνεται και στις φυσικές γαίες<sup>35</sup>. Οι αποχρώσεις τους είναι κίτρινο, κόκκινο, πορτοκαλί, καφέ, βιολετί και μαύρο<sup>36</sup>. Σαν χρώματα είναι λίγο πιο αδιαφανή από τα φυσικά οξειδία σιδήρου<sup>37</sup>. Οι τεχνητές γαίες έχουν το πλεονέκτημα ότι έχουν μεγαλύτερη καθαρότητα στην σύστασή τους<sup>38</sup>. Καμιά φορά πωλούνται στο εμπόριο ως φυσικές ωχρές<sup>39</sup>. Όπως αναγνωρίζουν οι Hradil et al, πολλές φορές στην εποχή μας για την παρασκευή χρωμάτων συνδυάζονται φυσικές ωχρές με τεχνητές<sup>40</sup>. Είναι δύσκολο να ξεχωριστούν ερευνητικά (και στο μικροσκόπιο) τα δυο υλικά και τις περισσότερες φορές το συνθετικό χρώμα αναγνωρίζεται ως φυσική ωχρά<sup>41</sup>. Σύμφωνα με τον Standage οι τεχνητές

---

<sup>32</sup> Cennini 1991, 29-30· Field 1835, 192· Goffar 2007, 74· Laurie 1910β, 127· Rapp 2009, 214-215· Seymour 2003, 54.

<sup>33</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119· Taylor 1843, 59-60· Mérimée και Taylor 1839, 280-281· Ward 1909, 19.

<sup>34</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Jackson 1904, 49-50· Nordmark 1947, 52-57· Parry και Coste 1902, 59· Seymour 2003, 449-452· Sister Wiley 1999β· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39· Ward 1909, 17-19.

<sup>35</sup> Christie 2001, 153-155· Gettens και Stout 1966, 129· Harley 1982, 92, 122· Helwig 1997, 181· Hradil et al 2003, 227· Laurie 1926, 86· Martin 1986, 125· Mérimée και Taylor 1839, 105· Parry και Coste 1902, 143· Paterson 2003, 215· Seymour 2003, 449-450· Standage 1886, 45-46, 59, 68.

<sup>36</sup> Church 1915, 177-178· Gettens και Stout 1966, 129· Martin 1986, 125· Paterson 2003, 215· Parry και Coste 1902, 128· Seymour 2003, 450.

<sup>37</sup> Seymour 2003, 115-116. Οι απόψεις δίστανται για την ανακάλυψή τους: Οι Hradil et al (2003, 227) αναφέρουν ότι ανακαλύφθηκαν τον 19ο αιώνα, ενώ η Harley (1982, 92, 122) και η Helwig (1997, 181) θεωρούν ότι εμφανίζονται στα τέλη του 18ου αιώνα.

<sup>38</sup> Christie 2001, 153.

<sup>39</sup> Gettens και Stout 1966, 129.

<sup>40</sup> Hradil et al 2003, 227.

<sup>41</sup> Gettens και Stout 1966, 122· Hradil et al 2003, 227.

ώχρες είναι μεν σταθερές αλλά δεν θα πρέπει αν προτιμώνται γιατί δεν είναι το ίδιο σταθερές με τις φυσικές<sup>42</sup>.

Οι λάκκες δεν επιβιώνουν στην νωπογραφία<sup>43</sup>. Ο Radel δεν απαγορεύει την χρήση οργανικών χρωμάτων, αλλά απλώς συμβουλεύει να γίνεται περιορισμένη χρήση τους<sup>44</sup>. Τα φυτικά και ζωικά χρώματα δεν χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία επειδή αλλοιώνονται από το ασβέστιο<sup>45</sup>. Για παράδειγμα η πορφύρα και το μπλε του ινδικού αντιδρούν με τον ασβέστη και αλλάζουν χρώμα<sup>46</sup>.

Σε πιο σύγχρονες αναφορές προτείνονται πολλά συνθετικά χρώματα τα οποία είναι σταθερά σε άλλα είδη ζωγραφικής, άλλα δεν έχουν δοκιμαστεί στην φθορά των αιώνων στην νωπογραφία. Ορισμένες από τις περιγραφές από τον 19ο αιώνα και έπειτα προτείνουν χρώματα καδμίου, τα οποία είναι ακατάλληλα<sup>47</sup>. Οι Μπετεινάκης και Πλακωτάρης προτείνουν τα κόκκινα του καδμίου μόνο για εσωτερικούς χώρους, διότι σε εξωτερικούς γίνονται καφέ ή κίτρινα<sup>48</sup>. Αντίθετα ο Seymour αναφέρει ότι το κίτρινο του καδμίου είναι κατάλληλο μόνο για εξωτερικούς χώρους<sup>49</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη το κόκκινο καδμίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε φορητή νωπογραφία χωρίς να αλλοιωθεί επειδή το κονίαμα στεγνώνει πιο γρήγορα<sup>50</sup>. Κάποιοι συγγραφείς προτείνουν και χρώματα χρωμίου, τα οποία είναι εξίσου ακατάλληλα για νωπογραφία<sup>51</sup>. Ο Taylor αναφέρει ότι το κίτρινο και το πορτοκαλί του χρωμίου

---

<sup>42</sup> Standage 1886, 44-45.

<sup>43</sup> Βράνος 2001, 126· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Κόντογλου 1993, 54-55· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 243-4 σημ. 49.1· Alberti στην Merrifield 1894, 22· Brown 1907, 288· Cennini 1991, 50· Cennini 1933, 52· Cennini στην Merrifield 1894, 25· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 15· Seymour 2003, 454· The Practice of Fresco Painting 1843α, 62· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 39· Thompson 1956, 74· Winfield 1968, 75.

<sup>44</sup> Radel 1966, 34.

<sup>45</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Jackson 1904, 49· Seymour 2003, 454· Thompson 1956, 74.

<sup>46</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 243-4 σημ. 49.1.

<sup>47</sup> Μπετεινάκης 2008, 33, 47· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Parry και Coste 1902, 59· Radel 1966, 34· Seymour 2003, 449-452· St. Gregory of Sinai Monastery 1997. Για τις ιδιότητες των χρωμάτων καδμίου βλ. αναλυτικότερα Seymour 2003, 49-50, 81, 162.

<sup>48</sup> Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 118-119.

<sup>49</sup> Seymour 2003, 449.

<sup>50</sup> Μπετεινάκης 2008, 33.

<sup>51</sup> Jackson 1904, 49-50· Nichols 2011ζ· Nordmark 1947, 52-57· Parry και Coste 1902, 59· Seymour 2003, 449-452· Sister Wiley 1999β· Taylor 1843, 59-60· Thomas 1869, 38-39· Ward 1909, 17-19.

χρησιμοποιούνται νωπογραφία αλλά δεν είναι πάντοτε σταθερά<sup>52</sup>. Για τον Thomas το κίτρινο χρωμίου είναι ακατάλληλο αλλά το πράσινο του χρωμίου είναι κατάλληλο<sup>53</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour τα χρώματα που περιέχουν σουλφίδια όπως τα χρώματα καδμίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε νωπογραφία εσωτερικού χώρου αλλά θα πρέπει να δοκιμάζονται πρώτα<sup>54</sup>. Σε περιγραφές του 19ου αιώνα και των αρχών του 20ου αναφέρονται επίσης τα χρώματα μωβ burnt vitriol και burnt vitriol χρωματισμένο με λάκκα (lake-colored burnt vitriol), τα οποία είναι συνθετικά<sup>55</sup>. Και τα δυο είναι ακατάλληλα για νωπογραφία. Άλλα συνθετικά χρώματα που αναφέρονται ως κατάλληλα είναι τα πράσινο του Guignet<sup>56</sup>, το coal tar / helio fast red<sup>57</sup> και το helioechtrot<sup>58</sup>.

Η περιγραφή του Seymour περιέχει τα περισσότερα σύγχρονα συνθετικά χρώματα για νωπογραφία από οποιονδήποτε άλλο συγγραφέα. Μεταξύ άλλων προτείνει την χρήση των μπλε του φθαλοκυανίου (phthalocyanine blue, PB 15), πράσινο του φθαλοκυανίου (phthalocyanine green, PG 7), indanthrene blue (PB 60), permanent yellow (PY 154), nickel titanium yellow, irgazine red (PR 254), paliogen maroon (PR179), μαύρο του μαγκανίου και spinel black<sup>59</sup>. Ακόμα και αν κάποια από αυτά τα χρώματα είναι σταθερά, είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθούν στην νωπογραφία για άλλους λόγους. Για παράδειγμα το μπλε του φθαλοκυανίου είναι ένα πάρα πολύ δυνατό και έντονο μπλε το οποίο κυριαρχεί σε οποιοδήποτε μείγμα με άλλο χρώμα. Ενώ στις περισσότερες τεχνικές ζωγραφικής είναι πάρα πολύ χρήσιμο, στην νωπογραφία είναι πολύ δύσκολο να ταιριάζει χρωματικά με τα υπόλοιπα.

Στην βιβλιογραφία από τον 20ο αιώνα και έπειτα αναφέρονται κάποιες μέθοδοι έλεγχου της καταλληλότητας των χρωμάτων. Σύμφωνα με τον Seymour η αντοχή του χρώματος στην νωπογραφία μπορεί να ελεγχτεί με μια απλή μέθοδο. Δημιουργείται μια βάση από γύψο στην

---

<sup>52</sup> Taylor 1843, 60.

<sup>53</sup> Thomas 1869, 39.

<sup>54</sup> Seymour 2003, 452.

<sup>55</sup> Jackson 1904, 49-50· Taylor 1843, 59-60· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 38-39· Parry και Coste 1902, 59. Burnt vitriol είναι ψημένος θεικός σίδηρος (Helwig 1997, 181). Υπάρχει επίσης το blue vitriol που είναι θεικός χαλκός (Paterson 2003, 64) και το green vitriol που είναι θεικός σίδηρος (Laurie 1926, 85).

<sup>56</sup> Parry και Coste 1902, 59.

<sup>57</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>58</sup> Πλακωτάρης 1969, 118-119.

<sup>59</sup> Seymour 2003, 449-452.

οποία περνιέται κονίαμα στο οποίο δοκιμάζονται τα χρώματα. Το δείγμα αφήνεται στον Ήλιο με κατεύθυνση προς τον νότο για 6 μήνες<sup>60</sup>. Ο Church πρότεινε να απλώνεται το χρώμα απευθείας ένα κομμάτι από γύψο, το οποίο μετά βρέχεται με ασβεστόνερο ή baryta-water (υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου). Αν υπάρξει μόνο μια ελαφριά αλλαγή προς ανοιχτότερο τόνο όταν στεγνώσει ο γύψος τότε το χρώμα είναι κατάλληλο<sup>61</sup>. Ο Πλακωτάρης περιγράφει μια πιο απλή μέθοδο έλεγχου. Σε ένα ποτήρι νερό τοποθετείται χρώμα και ασβέστης και αφήνεται 3-5 μέρες. Αν δεν επηρεαστεί τότε είναι σταθερό και κατάλληλο για χρήση<sup>62</sup>. Η Sister Wiley πρότεινε την ίδια μέθοδο αλλά με το χρώμα να αφήνεται μόνο μια μέρα<sup>63</sup>. Καμία από αυτές τις μεθόδους δεν δοκιμάστηκε στα πλαίσια της παρούσας έρευνας.

### 9.1.2. Μέθοδοι χρήσης ακαταλλήλων χρωμάτων στην νωπογραφία.

Σε κείμενα από τον Μεσαίωνα και έπειτα σώζονται διάφορες συνταγές για την χρήση ακαταλλήλων χρωμάτων στην νωπογραφία. Για παράδειγμα, στο Lucca Manuscript αναφέρεται ότι τοποθετείται ένα στρώμα από κίτρινη σανδαράχη (orpiment) πάνω από ασβέστη και αφήνεται 24 ώρες σε εξωτερικό χώρο. Μετά το χρώμα μπορεί να περαστεί σε τοίχο με οποιαδήποτε μέθοδο ζωγραφικής<sup>64</sup>. Οι τεχνικές όμως αυτές δεν επαναλαμβάνονται στα εγχειρίδια των ζωγράφων, ούτε έχουν ελεγχτεί ποτέ πειραματικά για την ορθότητα τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα χρώματος που είναι ταυτόχρονα κατάλληλο και ακατάλληλο για νωπογραφία είναι η κιννάβαρι. Η κιννάβαρι (cinnabar, cinnebar, zinnober, Chinese red) προέρχεται από την μίξη υδραργύρου με θειάφι (Θειούχος υδράργυρος σε κρυσταλλική μορφή, HgS) συνήθως σε ηφαίστεια και μπορεί να περιέχει αμμόλιθο ή χαλάζια και άλλα υλικά<sup>65</sup>. Το πυκνό κόκκινο ορυκτό βρίσκεται σε αρκετά μέρη στον κόσμο αλλά όχι σε

---

<sup>60</sup> Seymour 2003, 448.

<sup>61</sup> Church 1915, 306.

<sup>62</sup> Πλακωτάρης 1969, 118.

<sup>63</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>64</sup> Burnam 1920, 104.

<sup>65</sup> Brecoulaki 2014, 6-7· Brecoulaki 2000, 206-208· Brinkmann 2007, 193· Gettens et al 1972, 45-46· Gettens και Stout 1966, 170-173· Goffar 2007, 67 πιν. 16· Kakoulli 2007, 83 πιν. 1· Littmann 1975, 350 πιν. 1· Matteini 2001, 53, 54 πιν. 5· Paterson 2003, 97· Rapp 2009, 216· Seymour 2003, 23· Stodulski et al 1984, 145 πιν. 1, 146 πιν. 2· Svahn Garreau 2010, 24.

μεγάλη ποσότητα<sup>66</sup>. Το όνομα του χρώματος προέρχεται από την ελληνική λέξη κιννάβαρι που σημαίνει αίμα του δράκου<sup>67</sup>. Αναφέρεται και με το όνομα *vermilion*, από το Λατινικό και γαλλικό *vermiglio* που σημαίνει μικρό σκουλήκι, την ονομασία του εντόμου που δίνει το χρώμα Κέρμη<sup>68</sup>. Σαν χρώμα έχει μεγάλη καλυπτικότητα, ακόμα και σε πολύ λεπτά στρώματα<sup>69</sup>. Όταν ανακατεύεται με λευκό του μολύβδου η κιννάβαρι δίνει αποχρώσεις που ταιριάζουν για χρώμα του δέρματος<sup>70</sup>. Η μακρόχρονη έκθεση της κιννάβαρι σε υπεριώδη ακτινοβολία την μετατρέπει σε μετακιννάβαρι, αλλάζοντας το χρώμα της από έντονο κόκκινο σε μαύρο<sup>71</sup>. Στην μετατροπή της σε μετακιννάβαρι συμβάλουν και τα ιόντα χλωρίνης<sup>72</sup>.

Οι κινέζοι ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν την κιννάβαρι στην ζωγραφική, από το 3000 π.Χ.<sup>73</sup>. Η κιννάβαρι ήταν γνωστή σαν χρώμα στην Ελλάδα από τον 6ο αιώνα π.Χ., ενώ θεωρείται ότι είχε χρησιμοποιηθεί νωρίτερα στην Μικρά Ασία<sup>74</sup>. Σύμφωνα με τον Θεόφραστο η κιννάβαρι υπήρχε στην Κολχίδα (δυτική μικρά Ασία) και την Ιβηρία (Ισπανία)<sup>75</sup>. Οι τοποθεσίες αυτές έχουν επιβεβαιωθεί<sup>76</sup>. Οι ρωμαίοι προμηθευόταν κιννάβαρι από το Almaden στην Ισπανία<sup>77</sup>, ενώ σαν ορυκτό υπήρχε και στο βορειοδυτικό Ιράν<sup>78</sup>. Το χρώμα, οι ιδιότητες και η προετοιμασία της κιννάβαρι περιγράφονται από τον Βιτρούβιο. Το ορυκτό κοπανίζεται σε

---

<sup>66</sup> Brinkmann 2007, 193· Church 1915, 186-191· Gardener και Schaeffer 1911, 29-32· Gettens et al 1972, 45-46· Gettens και Stout 1966, 170-173· Paterson 2003, 97. Σύμφωνα με τους Gettens et al η κιννάβαρι αποτελεί το κύριο μέταλλευμα του υδραργύρου. Εικόνες ορυκτής κιννάβαρι στους Barnett et al 2006, 447 εικ. 4· Gettens et al 1972, 46 εικ. 1.

<sup>67</sup> Brinkmann 2007, 193.

<sup>68</sup> Matteini 2001, 53, 54 πιν. 5· Mérimée και Taylor 1839, 117· Rapp 2009, 216· Seymour 2003, 23.

<sup>69</sup> Brinkmann 2007, 195.

<sup>70</sup> Brekoulaki και Perdikatsis 2002, 152.

<sup>71</sup> Brinkmann 2007, 193· Cennini 1933, 24· Istudor et al 2007, 26-27, 30· Laurie 1926, 87· Matteini 2001, 53, 54 πιν. 5· Neiman et al 2015, 916· Rapp 2009, 216· Standage 1886, 58-59· Svahn Garreau 2010, 24· Theophilus 1847, 89· Vitruvius 1914, 216 (VII.IX.2).

<sup>72</sup> Neiman et al 2015, 936.

<sup>73</sup> Barnett et al 2006, 447· Paterson 2003, 97.

<sup>74</sup> Gettens et al 1972, 46· Stodulski et al 1984, 148.

<sup>75</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 58, 60· Caley 1945, 155· Gettens et al 1972, 46· Kakoulli 2007, 84· Katsaros και Bassiakos 2002, 203, 206, 208, 308 πιν. 40.

<sup>76</sup> Caley 1945, 155.

<sup>77</sup> Barnett et al 2006, 448.

<sup>78</sup> Stodulski et al 1984, 148.

σιδερένιο γουδί και μετά ακολουθούν επαναλαμβανόμενα πλυσίματα και ζεστάματα μέχρι να φύγουν οι ακαθαρσίες<sup>79</sup>.

Στην ζωγραφική της αρχαίας Μακεδονίας η κιννάβαρι απλωνόταν είτε σε μείγμα είτε σε στρώματα με κόκκινη όχρα<sup>80</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους χρησιμοποιήθηκε κιννάβαρι υψηλής ποιότητας<sup>81</sup>. Κιννάβαρι έχει εντοπιστεί στον τάφο III της Αινείας<sup>82</sup>, στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III<sup>83</sup>, στον τάφο των Ανθεμίων<sup>84</sup>, στον τάφο του Φιλίππου<sup>85</sup>, στον τάφο του Φοίνικα<sup>86</sup>, στον πίνακα του Θρόνου της Ευρυδίκης<sup>87</sup>, στις ζωγραφισμένες επιτύμβιες στήλες της μεγάλης τούμπας της Βεργίνας και τις στήλες της Δημητριάδας<sup>88</sup>. Στην ρωμαϊκή ζωγραφική η κιννάβαρι εμφανίζεται ανακατεμένη με αιματίτη, είτε για να αυξήσει την ποσότητα είτε για να κάνει ανοιχτότερο τον αιματίτη. Οι περιπτώσεις που χρησιμοποιείται σκέτη είναι λίγες<sup>89</sup>. Η κιννάβαρι χρησιμοποιήθηκε για μακιγιάζ από τις αρχαίες ελληνίδες και ρωμαίες<sup>90</sup>. Οι ρωμαίες χρησιμοποιούσαν την κιννάβαρι σαν ρουζ και σε κραγιόν<sup>91</sup>. Τον Μεσαίωνα οι στρώσεις του χρώματος καλύπτονταν από βερνίκι και μετά στεγανοποιούνταν με την χρήση αλιζαρίου (χρώμα από ερυθρόδανο, ριζάρι)<sup>92</sup>. Η φυσική κιννάβαρι σταμάτησε να χρησιμοποιείται στην ζωγραφική

---

<sup>79</sup> Brinkmann 2007, 193· Gettens et al 1972, 47· Vitruvius 1914, 215-217 (VII.VIII-IX). Για αναφορές στην κιννάβαρι σε αρχαίους συγγραφείς βλ. Brecoulaki 2014, 17.

<sup>80</sup> Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 561.

<sup>81</sup> Brecoulaki και Perdikatsis 2002, 152.

<sup>82</sup> Brecoulaki 2000, 209.

<sup>83</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 152-154, 157, 198-199, 202-203 πιν. 1· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 123-124· Karydas 2006· Palagia 2011, 484· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560 πιν. 1.

<sup>84</sup> Brecoulaki 2010, 109, 111-112· Brecoulaki 2000, 209· Palagia 2011, 481· Rhomiopoulou και Brecoulaki 2002, 112-114.

<sup>85</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 31-32, 34· Filippakis et al 1979, 55 πιν. 1· Karydas 2006· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 215.

<sup>86</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 59-62· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη και Μπρεκουλάκη 2002, 119-120.

<sup>87</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 32 σημ. 142· Brecoulaki 2014, 25, 27· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 219 σημ. 17.

<sup>88</sup> Saatsoglou-Paliadeli 2006, 219 σημ. 17.

<sup>89</sup> Siddall 2006, 24.

<sup>90</sup> Barnett et al 2006, 447.

<sup>91</sup> Barnett et al 2006, 448· Forbes 1965, 42.

<sup>92</sup> Brinkmann 2007, 193.



γύρω στο 1880<sup>93</sup>. Οι Διονύσιος εκ Φουρνά και Κόντογλου αναφέρουν συνταγές κατασκευής τεχνίτης κιννάβαρι<sup>94</sup>.

Υπάρχουν αρκετές αναφορές στις οποίες η κιννάβαρι περιγράφεται ως ακατάλληλη για νωπογραφία<sup>95</sup>. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν ότι είναι κατάλληλη<sup>96</sup>. Το χρώμα συνήθως προτείνεται να χρησιμοποιείται σε τοιχογραφίες εσωτερικών χώρων<sup>97</sup>. Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο το χρώμα είναι κατάλληλο για χρήση μόνο σε εσωτερικούς χώρους, χωρίς έκθεση στον Ήλιο επειδή μαυρίζει<sup>98</sup>. Την άποψη αυτή συμμερίστηκε και ο Διονύσιος εκ Φουρνά, ο οποίος όμως συμπλήρωσε ότι αν ανακατευτεί με λευκό του ασβέστη και λίγη ώχρα Κωνσταντινούπολης δεν θα μαυρίσει<sup>99</sup>. Ο Cennini πρότεινε να χρησιμοποιείται μόνο σε φορητά έργα ζωγραφικής και όχι σε τοιχογραφίες<sup>100</sup>. Υπάρχει επίσης αναφορά στην οποία υπογραμμίζεται ότι μπορεί χρησιμοποιηθεί μόνο σε εσωτερικό χώρο αλλά θα πρέπει να είναι ανακατεμένη με λευκό χρώμα ή μικρή ποσότητα ώχρας<sup>101</sup>. Για τον Palomino η κιννάβαρι επιβιώνει στην νωπογραφία αν περαστεί πάνω από κόκκινη ώχρα<sup>102</sup>. Σύμφωνα με τον Bruno η κιννάβαρι είναι πολύ βαρύ χρώμα και πρέπει να περνιέται επί ξηρού<sup>103</sup>.

Αντίθετα όμως με πολλές από τις περιγραφές, υπάρχουν περιπτώσεις που έχει χρησιμοποιηθεί η κιννάβαρι σε νωπογραφίες. Στην τοιχογραφία του συμποσίου στον τάφο του Αγίου Αθανασίου III κάποιοι από τους κόκκους της κιννάβαρι είχαν εισχωρήσει στο κονίαμα. Αυτό σημαίνει ότι το κονίαμα ήταν ακόμα σχετικά νωπό<sup>104</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις σε

---

<sup>93</sup> Barnett et al 2006, 448· Eibner 1911 στους Gettens et al 1972, 47.

<sup>94</sup> Κόντογλου 1993, 21· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 11.

<sup>95</sup> Βράνος 2001, 126· Κόντογλου 1993, 54-55· Πλακωτάρης 1969, 118-119· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 34· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 203 πιν. 1· Cennini 1991, 50· Mérimée και Taylor 1839, 280-281· Sister Wiley 1999β· Taylor 1843, 61· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Thomas 1869, 40· Ward 1909, 17-19· Winsor και Newton 1843, 25.

<sup>96</sup> Field 1835, 192· Mérimée και Taylor 1839, 280-281· Radel 1966, 34· Ward 1909, 17-19.

<sup>97</sup> Βλ. για παράδειγμα Laurie 1926, 87· Theophilus 1847, 89.

<sup>98</sup> Brinkmann 2007, 193· Gettens et al 1972, 47· Vitruvius 1914, 215-217 (VII.VIII-IX).

<sup>99</sup> Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 15.

<sup>100</sup> Cennini 1933, 24.

<sup>101</sup> Theophilus 1847, 89.

<sup>102</sup> Thomas 1869, 39.

<sup>103</sup> Bruno 1977, 111.

<sup>104</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 203 πιν. 1.

ρωμαϊκές τοιχογραφίες το τελευταίο στρώμα κονιάματος περιείχε μικρή ποσότητα ώχρας ή κιννάβαρι για να δημιουργηθεί χρωματιστή επιφάνεια<sup>105</sup>. Η κιννάβαρι χρησιμοποιήθηκε ανακατεμένη με γαλάκτωμα ασβέστη σε νωπογραφίες στις Θέρμες της Iulia Concordia<sup>106</sup>. Το χρώμα χρησιμοποιήθηκε και σε μεταγενέστερες εποχές σε νωπογραφίες, όπως για παράδειγμα στα μοναστήρια του Voronet (1547)<sup>107</sup> και Surpatele (18ου αιώνα)<sup>108</sup> στην Ρουμανία.

Στην βιβλιογραφία υπάρχει μια μέθοδος επεξεργασίας της κιννάβαρι η οποία την καθίστα κατάλληλη για χρήση στον ασβέστη. Η τεχνική αναφέρεται αρχικά από τους Pozzo (17ο αιώνα) και Palomino (18ο αιώνα) και επαναλαμβάνεται σε συγγραφείς του 19ου αιώνα. Η κονιοροποιημένη κιννάβαρι τοποθετείται σε πήλινο δοχείο στο οποίο μετά ρίχνεται ασβεστόνερο που προκύπτει από το σβήσιμο ασβέστη. Μετά από λίγο το ασβεστόνερο αδειάζεται και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μερικές φορές<sup>109</sup>. Ο Pozzo πρότεινε το ασβεστόνερο είναι βραστό όταν ρίχνεται στο χρώμα<sup>110</sup>. Ο Ward αναφέρει ότι γίνονται 5 βαπτίσματα και σουρώματα με ασβεστόνερο<sup>111</sup>. Για τον Thomas αυτή η διαδικασία διαποτίζει με ασβέστη το χρώμα και το προστατεύει<sup>112</sup>. Σύμφωνα με τους Mérimée και Taylor το χρώμα γίνεται λιγότερο γυαλιστερό αλλά εξακολουθεί να είναι πιο έντονο από τα άλλα κόκκινα που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία<sup>113</sup>.

Αυτό που συμβαίνει είναι ότι το χρώμα καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα από ασβέστιο. Αυτό παρατηρήθηκε σε χρώματα που αφέθηκαν να στεγνώσουν ανακατεμένα με ασβεστόνερο πάνω σε πιάτο. Το νερό εξατμίζεται και μένει πίσω το ασβέστιο το οποίο κάνει το χρώμα θολό. Είναι όμως άγνωστο αν αυτή η διαδικασία μπορεί να κάνει ένα ακατάλληλο χρώμα πιο ανθεκτικό. Στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης υπάρχουν σημεία που το λευκό του μολύβδου έχει μαυρίσει και σημεία που δεν εμφανίζει αλλοιώσεις. Στα πειράματα της παρούσας

---

<sup>105</sup> Weber et al 2009, 590, 592.

<sup>106</sup> Mazzocchin et al 2010, 646-647, 650.

<sup>107</sup> Istudor 2008, 27, 31-32, 34.

<sup>108</sup> Nicolaescu και Patrascu 2008, 56, 59, 61.

<sup>109</sup> Mérimée και Taylor 1839, 280· Taylor 1843, 60-61· The Practice of Fresco Painting 1843α, 62· Thomas 1869, 39-40· Ward 1909, 18.

<sup>110</sup> Taylor 1843, 60-61.

<sup>111</sup> Ward 1909, 18.

<sup>112</sup> Thomas 1869, 39-40.

<sup>113</sup> Mérimée και Taylor 1839, 280.

έρευνας το λευκό του μολύβδου δεν έχει μαυρίσει 6 χρόνια μετά την εφαρμογή του<sup>114</sup>. Είναι άγνωστο αν υπήρχε κάποια προετοιμασία ακαταλλήλων χρωμάτων για χρήση στην νωπογραφία στην αρχαιότητα.

### 9.1.3. Εφαρμογή του χρώματος.

Τα πινέλα ονομάζονται *χρωστήρες* και *κονδύλια* ή *κοντύλια*<sup>115</sup>. Στην αγγλική βιβλιογραφία μέχρι τον 19ο αιώνα το πινέλο αναφέρεται με τους όρους pencil και brush. Η αγγλική λέξη pencil προέρχεται από τις λατινικές λέξεις *peniculus* και *pencillus* που σημαίνουν πινέλο. Στην ορολογία η διαφορά μεταξύ pencil και brush είναι ότι το πρώτο είναι μικρό πινέλο που η βούρτσα εφαρμόζεται σε φτερό ενώ το δεύτερο η βούρτσα δένεται σε ξύλο (μεσαία και μεγαλύτερα πινέλα)<sup>116</sup>.

Σε τάφο στην Hawara βρεθήκαν πινέλα από δέσμες φυτικών ινών δεμένες μεταξύ τους με ένα κορδόνι<sup>117</sup>. Έλληνες και ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν χοίρινη τρίχα για μεγάλα πινέλα και μαλακότερη τρίχα για μικρά<sup>118</sup>. Τα πινέλα που χρησιμοποιούσαν οι αγγειογράφοι στην αρχαία Ελλάδα ήταν από χοιρινή τρίχα<sup>119</sup>. Οι ετρούσκοι χρησιμοποιούσαν πινέλα με χοιρινή τρίχα στην ζωγραφική<sup>120</sup>. Ο Parrot αναφέρει ζωγραφική με πινέλο και σπάτουλα σε τοιχογραφία από την Μεσοποταμία της 2ης χιλιετίας π.Χ.. Οι πινελιές από την σπάτουλα ήταν «ελαφρώς ανάγλυφες»<sup>121</sup>. Ο Thomas αναφέρει ατσάλινη σπάτουλα ζωγραφικής για νωπογραφία<sup>122</sup>. Σε περιγραφές του 20ου αιώνα αναφέρεται ότι οι σπάτουλες ζωγραφικής από κόκαλο ή

---

<sup>114</sup> Δοκιμάστηκε το 2014 στα δείγματα 2814 Lead 1· 2814 Lead 2· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4.

<sup>115</sup> Κόντογλου 1993, 11· Πρεβελάκης 1980, 124, 127.

<sup>116</sup> Ling 1991, 209, 211· Merrifield 1894, 67· Paterson 2003, 294. Σύμφωνα με τον Paterson η βάση των λέξεων *peniculus* και *pencillus* είναι η *penis* (με την έννοια της ουράς) η οποία προκύπτει από το όνομα των θεών των εσωτερικών χώρων που λεγόταν Penates.

<sup>117</sup> Cannata 2012, 603, 603 εικ. 36.3· Petrie 1889, 11, πιν. 13 εικ. 24· Walker and Bierbrier 1997, 201.

<sup>118</sup> Gettens και Stout 1966, 281· Ling 1991, 209, 211· Pottier 1909, 28.

<sup>119</sup> Pottier 1909, 28.

<sup>120</sup> Rozenberg 1994, 13.

<sup>121</sup> Parrot 2008, 244.

<sup>122</sup> Thomas 1869, 41.

ελεφαντόδοντο είναι προτιμότερες για νωπογραφία από ότι από χάλυβα<sup>123</sup>. Στα πειράματα δεν δοκιμάστηκε η εφαρμογή χρώματος με σπάτουλα.

Αν και το πινέλο είναι από τα βασικότερα εργαλεία εφαρμογής χρώματος, οι πληροφορίες για την κατασκευή του είναι πολύ περιορισμένες. Η κατασκευή των πινέλων έχει διαφορές από χώρα σε χώρα ανάλογα με την κουλτούρα και την χώρα<sup>124</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini οι τρίχες που προορίζονται για πινέλα πρέπει να δεθούν σε βούρτσα που θα χρησιμοποιηθεί για ένα διάστημα στον ασβέστη (ασπρίσματα), ώστε για να μαλακώσουν πριν δεθούν σε πινέλα<sup>125</sup>. Για τον Armenini και τον Ward τα πινέλα πρέπει να είναι καλοφτιαγμένα αλλά παλιά και όχι καινούρια, επειδή –όπως συμπληρώνει ο Ward- τα καινούρια πινέλα είναι πιο σκληρά<sup>126</sup>. Τα καινούρια πινέλα είναι όντως πιο σκληρά αλλά με την χρήση μαλακώνουν. Τα συνθετικά πινέλα που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα με τον καιρό έγιναν πιο εύχρηστα, αλλά όχι απαραίτητα πιο μαλακά. Είναι όμως λογικό η φυσική τρίχα να μαλακώνει από την φθορά του ασβέστη. Σύμφωνα με τον Seymour τα πινέλα της νωπογραφίας συνήθως είναι δεμένα με σπάγκο, για να μπορούν να διατηρούνται υγρά όταν δεν χρησιμοποιούνται<sup>127</sup>. Για τον Nordmark πινέλα δεμένα με κορδόνι χρησιμοποιούν στην νωπογραφία οι Ιταλοί και οι Σουηδοί<sup>128</sup>. Τα πινέλα της νωπογραφίας μπορούν να έχουν δέσιμο με μεταλλικό κύλινδρο (ferrule), αρκεί αυτό να μην είναι από μέταλλο που σκουριάζει<sup>129</sup>.

Σε κάθε υλικό και είδος ζωγραφικής χρησιμοποιούνται διαφορετικά είδη πινέλων με διαφορετική τρίχα. Αυτό γίνεται για να μεγιστοποιήσει τις ιδιότητες του υλικού. Γίνεται επίσης επειδή κάποια από τα υλικά καταστρέφουν ορισμένα είδη τρίχας. Για παράδειγμα στην ελαιογραφία χρησιμοποιείται συνήθως χοιρινή τρίχα επειδή το λινέλαιο φθείρει τις τρίχες. Αυτό δεν σημαίνει όμως ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν άλλου είδους πινέλα για κάποιες εργασίες (π.χ. για να κάνουν άλλου είδους πινελιές)<sup>130</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini τα πινέλα στην ζωγραφική είναι από χοίρο ή από ερμίνα, χωρίς να διαφοροποιεί ανάμεσα στα πινέλα της

---

<sup>123</sup> Church 1915, 307· Ward 1909, 20.

<sup>124</sup> Seymour 2003, 461.

<sup>125</sup> Cennini 1991, 41· Cennini 1933, 41.

<sup>126</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 44· Ward 1909, 20.

<sup>127</sup> Seymour 2003, 473.

<sup>128</sup> Nordmark 1947, 64. Πινέλα δεμένα με κερωμένο σπάγκο αναφέρει και ο Κόντογλου (1993, 58).

<sup>129</sup> Κόντογλου 1993, 58· Seymour 2003, 473.

<sup>130</sup> Για τα είδη πινέλου σε σχέση με το υλικό ζωγραφικής βλ. Seymour 2003, 461-473.

τέμπερας και αυτά της νωπογραφίας<sup>131</sup>. Παραδοσιακά στην νωπογραφία χρησιμοποιούνται πινέλα από χοιρινή τρίχα<sup>132</sup>. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται επίσης διαφορετικά είδη ζωικής τρίχας, όπως από ερμίνια (miniver), βίδρα (otter), κουνάβι ή σαμούρι. Όλες αυτές οι ζωικές τρίχες προτείνονται με την αιτιολόγηση ότι ο ασβέστης δεν τις καίει και δεν τις κάνει να κυρτώνονται<sup>133</sup>. Σε αυτή την λίστα ο Διονύσιος εκ Φουρνά και ο Κόντογλου προσέθεσαν τρίχες από χ αίτη όνου, κατσίκας, από αστράγαλο βοδιού και από σαγόι μουλαριού<sup>134</sup>. Ο Μπετεινάκης είναι ο μόνος που προτείνει συνθετικά πινέλα για νωπογραφία<sup>135</sup>. Τα μαλακά πινέλα που μας πρότεινε ο Σάμιος συνήθως προορίζονται για την ακουαρέλα, την τέμπερα και την αυγοτέμπερα<sup>136</sup>. Αυτό στο οποίο συμφωνούν οι περισσότεροι συγγραφείς της νωπογραφίας είναι ότι τα πινέλα πρέπει να είναι μαλακά για να μην ταραάζουν την επιφάνεια του κονιάματος<sup>137</sup>.

Συνήθως οι ζωγράφοι περιγράφουν εργασία με πινέλα διαφορετικών διαστάσεων (μικρά, μεγάλα, μακρύτριχα) και διαφορετικών σχημάτων (πλακέ, κυλινδρικά, κυλινδρικά χωρίς μύτη, στρογγυλά, μυτερά και πλατιά)<sup>138</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark για να ζωγραφιστεί απομίμηση μαρμάρου στην τέμπερα και την νωπογραφία χρησιμοποιείται πινέλο του οποίου η βούρτσα έχει χωριστεί στα δυο. Αυτό γίνεται δένοντας λευκή λινή κλωστή στο μέσον της<sup>139</sup>. Υπάρχει μια μερίδα των συγγραφέων που προτείνουν να χρησιμοποιούνται μακρύτριχα πινέλα με μαλακή

---

<sup>131</sup> Cennini 1991, 39-40, 80· Cennini 1933, 40· Gettens και Stout 1966, 297.

<sup>132</sup> Κόντογλου 1993, 58· Armitage 1883, 225· Cennini 1991, 39-40, 80· Cennini 1933, 40· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 12· Gettens και Stout 1966, 297· Hamerton 1882, 176· Jackson 1904, 61· Nordmark 1947, 62, 64· Seymour 2003, 474· Taylor 1843, 66· Thomas 1869, 38· Palomino στην Merrifield 1894, 81· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Ward 1909, 20· Winsor και Newton 1843, 26.

<sup>133</sup> Cennini 1991, 39-40, 80· Cennini 1933, 40· Gettens και Stout 1966, 297· Hamerton 1882, 176· Jackson 1904, 61· Pacheco στην Merrifield 1894, 67· Palomino στην Merrifield 1894, 81· Seymour 2003, 473· Taylor 1843, 66· Thomas 1869, 38· Ward 1909, 20· Winsor και Newton 1843, 26.

<sup>134</sup> Κόντογλου 1993, 57-58· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 12.

<sup>135</sup> Μπετεινάκης 2008, 29.

<sup>136</sup> Τα πινέλα που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα αναφέρονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3.4.1., σελ. 153-159.

<sup>137</sup> Κόντογλου 1993, 57· Μπετεινάκης 2008, 29· Armitage 1883, 225· Laurie 1895, 107· Nordmark 1947, 62· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

<sup>138</sup> Κόντογλου 1993, 57-58· Μπετεινάκης 2008, 29· Cennini 1933, 41, 44-47, 50-51· Dionysius of Fournas και Hetherington 1989, 5, 12· Jackson 1904, 61· Nordmark 1947, 38, 62, 64, 71-72· Pacheco στην Merrifield 1894, 67· Seymour 2003, 474· Schawinsky 1969, 128· Sister Wiley 1999δ· Taylor 1843, 66, 97· Ward 1909, 20.

<sup>139</sup> Nordmark 1947, 63 (σχεδιάγραμμα), 64-65.

τρίχα, ώστε να μην διαταράσσεται η επιφάνεια του κονιάματος και να μην λερώνεται το χρώμα με ασβέστη<sup>140</sup>. Αντίθετα ο Διονύσιος εκ Φουρνά προτείνει να μην χρησιμοποιούνται πινέλα με μακριά τρίχα<sup>141</sup>. Τα μακρύτριχα πινέλα (riggers ή liners) έχουν κυλινδρική βούρτσα η οποία συνήθως καταλήγει σε πολύ οξεία μύτη. Χρησιμοποιούνται για να ζωγραφίσουν γραμμές ή γράμματα στη λαδομπογιά, το ακρυλικό ή την ακουαρέλα<sup>142</sup>. Είναι πιο δύσκολα στον χειρισμό επειδή η εργασία γίνεται κυρίως με την άκρη της μύτης. Το μήκος της βούρτσας εξαναγκάζει τον ζωγράφο να κάνει σε πιο προσεκτικές κινήσεις και ηπιότερο άγγιγμα. Αν πιεστεί η βούρτσα λυγίζει και κάνει πολύ μεγαλύτερη πινελιά η κατεύθυνση της οποίας είναι απρόβλεπτη. Γενικότερα τα μακρύτριχα πινέλα θέλουν σίγουρο χέρι αλλά απαλές κινήσεις επειδή έχουν πιο μαλακή βούρτσα. Στα πειράματα προέκυψε ότι χαράξεις στα κονιάματα μπορούν να γίνουν με όλα τα είδη πινέλου<sup>143</sup>. Ανεξάρτητα από το υλικό ζωγραφικής, το μέγεθος των πινέλων που χρησιμοποιούνται είναι ανάλογο με τις διαστάσεις του έργου και των μορφών<sup>144</sup>.

Σύμφωνα με τον Cennini το πινέλο ζουλιέται ανάμεσα σε αντίχειρα και δείκτη για να στάξει πριν χρησιμοποιηθεί στο νωπό ασβέστη<sup>145</sup>. Ο Nordmark προτείνει να δένονται χωνιά από σελοφάν ή λαδωμένο χαρτί στα πινέλα για να εμποδίζουν το στάξιμο<sup>146</sup>. Από την εκτέλεση των πειραμάτων δεν φάνηκε απαραίτητη καμία από τις δυο πρακτικές. Ο ζωγράφος χρειάζεται να γνωρίζει την ποσότητα χρώματος που έχει το πινέλο την ώρα που δουλεύει. Επιπλέον στην νωπογραφία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάρα πολύ αραιό το χρώμα, ούτε να απλώνεται με πολύ απότομες κινήσεις. Σημαντικό είναι να ελέγχει την ποσότητα νερού που έχει το πινέλο (π.χ. από το βρέξιμο του πινέλου ή το γρήγορο πλύσιμο). Αν έχει πολύ νερό, τότε αυτό θα αραιώσει τα χρώματα και θα κάνει πιτσιλιές. Η περιγραφή του Cennini πιθανότερα αναφέρεται σε αυτό το φαινόμενο. Η μέθοδος του Nordmark προστατεύει μερικώς από τις πιτσιλιές, αλλά περιορίζει και το οπτικό πεδίο του ζωγράφου. Εφόσον ο ζωγράφος είναι συγκεντρωμένος στην εργασία του, δεν χρειάζεται κάτι στο πινέλο.

---

<sup>140</sup> Armitage 1883, 225· Jackson 1904, 61· Radel 1966, 35· The Practice of Fresco Painting 1843a, 62· Ward 1909, 20· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

<sup>141</sup> Dionysius of Fournā και Hetherington 1989, 5.

<sup>142</sup> Ward 1909, 20.

<sup>143</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 6.1.4.1., σελ. 545-550.

<sup>144</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 82.

<sup>145</sup> Cennini στην Merrifield 1894, 26.

<sup>146</sup> Nordmark 1947, 66.

Τα πινέλα της νωπογραφίας πρέπει να πλένονται για να μην γίνουν πολύ σκληρά από τον ασβέστη<sup>147</sup>. Ο ζωγράφος έχει τα πινέλα μέσα σε νερό την ώρα που δουλεύει ώστε να μην στεγνώσει επάνω τους ασβέστης<sup>148</sup>. Για την Sister Wiley την ώρα που ζωγραφίζει ο ζωγράφος πρέπει να ξεπλένει τα πινέλα σε ασβεστόνερο, επειδή το νερό της βροχής και του ποταμιού έχουν ακαθαρσίες και μπορεί να οδηγήσουν σε σκουριές στο κονίαμα<sup>149</sup>. Γι' αυτό χρειάζεται να υπάρχει γενικότερα μια ποσότητα ασβεστόνερο καθώς και πινέλα που θα είναι ανθεκτικά στον ασβέστη. Ο Πλακωτάρης πρότεινε τα πινέλα νωπογραφίας να πλένονται με σαπούνι μετά την εργασία<sup>150</sup>. Το πλύσιμο με σαπούνι είναι πρακτική που χρησιμοποιείται στην ελαιογραφία και την τέμπερα. Τα πινέλα που χρησιμοποιούνται στην νωπογραφία πλένονται εύκολα σε νερό ή/και ασβεστόνερο. Το πλύσιμο των πινέλων ήταν δουλειά των βοηθών και των μαθητευόμενων στην Αναγέννηση<sup>151</sup>. Το πινέλο είναι εξοπλισμός που είναι ακριβός λόγω ποιότητας κατασκευής: ένα ακριβό πινέλο κοστίζει, αλλά με την σωστή χρήση και συντήρηση μπορεί να κρατήσει για πάρα πολλά χρόνια<sup>152</sup>. Ο ζωγράφος πρέπει να έχει καλά και φθαρμένα πινέλα για διαφορετικές εργασίες. Για παράδειγμα ο Βράνος προτείνει να χρησιμοποιούνται παλιά πινέλα για το ανακάτεμα των χρωμάτων<sup>153</sup>.

Το σφουγγάρι χρησιμοποιείται στην ζωγραφική από αρχαιότητα, ενώ στην εποχή μας χρησιμοποιείται κυρίως στην ακουαρέλα<sup>154</sup>. Σφουγγάρι για ζωγραφίσουν χρησιμοποιούσαν οι ζωγράφοι στο Αιγαίο της εποχής του χαλκού<sup>155</sup>. Στον τάφο των Λύσωνα και Καλλικλή χρησιμοποιήθηκε σφουγγάρι για να σβήσει κάποιο από τα ονόματα και για να γίνει διόρθωση σε όνομα που είχε γραφεί λάθος<sup>156</sup>. Σφουγγάρια για ζωγραφική αναφέρονται και στην νωπογραφία σε κείμενα του 20ου αιώνα, είτε για χρωματίσουν μεγάλες επιφάνειες ή είτε για να κάνουν

---

<sup>147</sup> Schawinsky 1969, 128.

<sup>148</sup> Seymour 2003, 473· Sister Wiley 1999β.

<sup>149</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>150</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>151</sup> Schawinsky 1969, 128.

<sup>152</sup> Seymour 2003, 461.

<sup>153</sup> Βράνος 2001, 78.

<sup>154</sup> Gettens και Stout 1966, 312.

<sup>155</sup> Evely 1999, 162· Hood 1978, 85.

<sup>156</sup> Miller 1993, 37, πιν. IIβ.

σβησίματα τόνων<sup>157</sup>. Από τις δοκιμές της έρευνας επιβεβαιώθηκε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σφουγγάρια για ζωγραφική στον ασβέστη, αλλά θα πρέπει να έχει σφίξει αρκετά το κονίαμα. Σε αντίθετη περίπτωση το κονίαμα σκάβεται πολύ περισσότερο από ότι με το πινέλο. Με ένα σφουγγάρι μπορεί να γίνει απομίμηση μαρμάρου, ενοποίηση στρωμάτων χρώματος αλλά και αφαίρεση μέρους του χρώματος. Μπορεί για παράδειγμα να περαστεί πινελιά και μετά από λίγη ώρα με το σφουγγάρι να γίνουν σβησίματα ή να αφαιρεθεί μερικώς το χρώμα.

Οι μινωίτες σε κάποιες περιπτώσεις ζωγράφιζαν την επιφάνεια «πιτσιλωτά», πιτσιλίζοντας χρώμα<sup>158</sup>. Στις νωπογραφίες στις Θέρμες της Iulia Concordia σε ένα από τα δείγματα είχε την ρωμαϊκής εποχής τεχνική *splatter*. Στην τεχνική αυτή χρησιμοποιούνται σταλιές χρώματος για να μιμηθούν την όψη μαρμάρου (στην συγκεκριμένη περίπτωση ήταν πράσινες πιτσιλιές σε μαύρο φόντο). Η τεχνική εμφανίζεται και σε τοιχογραφίες στην ευρύτερη περιοχή του Βεζούβιου, αλλά όχι στην βόρεια Ιταλία<sup>159</sup>. Στην εποχή μας ο ζωγράφος μπορεί επίσης να περάσει τα χρώματα στην νωπογραφία του με ένα αερογράφο, όπως κάνει στα έργα του ο Michael Nichols<sup>160</sup>. Σε αυτή την τεχνική τα χρώματα πρέπει να είναι λεπτοτριμμένα και λίγο αραιά για να μπορούν να ψεκαστούν. Παραλλαγή αυτής της τεχνικής δοκιμάστηκε σε ένα από τα δείγματα. Αρχικά το δείγμα ζωγραφίστηκε με το πινέλο και μετά από 15 λεπτά ξεκίνησε ψεκασμός με χρώμα. Όπου ψεκάστηκε από μακριά η επιφάνεια χρωματίστηκε χωρίς προβλήματα. Σε σημεία που ψεκάστηκε από πιο κοντά ο ψεκασμός σήκωσε τα χρώματα που ήταν περασμένα με το πινέλο, τα οποία έτρεξαν. Το δείγμα στέγνωσε χωρίς προβλήματα. Η τεχνική ήταν ενδιαφέρουσα, αλλά η εφαρμογή της λάθος: Το δείγμα έπρεπε να έχει αφεθεί για τουλάχιστον 30 λεπτά μετά τις πινελιές πριν αρχίσουν οι ψεκασμοί. Επιβεβαιώθηκε ότι η τακτική δουλεύει καλύτερα με τον ομοιόμορφο, ελεγχόμενο ψεκασμό που κάνει ο αερογράφος<sup>161</sup>.

#### **9.1.4. Έλεγχος της επιφάνειας με το δάχτυλο.**

---

<sup>157</sup> Πλακωτάρης 1969, 121· Nordmark 1947, 65· Radel 1966, 35.

<sup>158</sup> Evely 1999, 162.

<sup>159</sup> Mazzocchin et al 2010, 648, 649 εικ. 2.

<sup>160</sup> Βλ. έργα του στην ιστοσελίδα του <http://www.michaelnicholsart.com>.

<sup>161</sup> Βλ. δείγμα 26814 Clotho.



Μια μέθοδος που αναφέρεται συχνά στην βιβλιογραφία είναι ότι το κονίαμα είναι έτοιμο για ζωγραφική ή για να περαστεί το σχέδιο όταν η επιφάνεια του μπορεί να αντέξει μια ελαφρά πίεση από το δάχτυλο<sup>162</sup>. Η επιφάνεια πρέπει να μπορεί να δεχτεί πίεση με το δάχτυλο αλλά να μην ταράζεται από πινέλο<sup>163</sup>. Το κονίαμα πρέπει να είναι υγρή και κρύα στο άγγιγμα αλλά όχι μαλακή. Αν το δάχτυλο αφήνει σκληρό σημάδι στην επιφάνεια είναι έτοιμη, αν βυθίζεται χρειάζεται περισσότερο χρόνο. Σε κάθε περίπτωση στην νωπή επιφάνεια μένει σημάδι από το δάχτυλο, οπότε θα πρέπει η δοκιμή να γίνεται σε σημείο που δεν φαίνεται. Ο έλεγχος της επιφάνειας με τα δάχτυλα είναι μια πρακτική που εφαρμόζεται από την αρχαιότητα. Σημάδια από νύχια αναφέρονται σε μινωικές νωπογραφίες<sup>164</sup>, αλλά και σε έργα που σώζονται στην Πομπηία και το Ερκολάνο<sup>165</sup>.

Σύμφωνα με τον Κόντογλου ο ζωγράφος δεν πρέπει να ακουμπά την επιφάνεια την ώρα που ζωγραφίζει ούτε με το νύχι διότι δημιουργείται μπάλωμα<sup>166</sup>. Η άποψη αυτή είναι σωστή, αλλά πρακτικά δεν είναι πάντοτε εφικτό να αποφευχθεί. Ένα μικρό σημαδάκι στην επιφάνεια είναι μικρότερη ζημιά και λιγότερο αντιαισθητικό από ότι μια πινελιά που σκάβει το κονίαμα. Υπάρχουν και πιο ιδιαίτερες εφαρμογές της μεθόδου. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη περνιέται ένα χρώμα και μετά από 15-20 λεπτά η επιφάνεια αγγίζεται ελαφρά με το δάχτυλο. Αν το χρώμα δεν βγαίνει, τότε η επιφάνεια θέλει ξύσιμο και ζωγραφική από την αρχή<sup>167</sup>. Δεν αποκλείεται η μέθοδος να αναφέρεται σε σχέση με την χρυσή ώρα, αλλά δεν προτείνεται μια τέτοια πρακτική επειδή θα χαλάσει το έργο. Μια άλλη μέθοδος που προτείνεται στην βιβλιογραφία για τον έλεγχο της επιφάνειας είναι να χρησιμοποιείται πινέλο με σκέτο νερό. Αν η επιφάνεια τραβά το νερό είναι έτοιμη, ενώ αν μένει επάνω το νερό χρειάζεται περισσότερο χρόνο<sup>168</sup>. Αν όμως η

---

<sup>162</sup> Μπετεινάκης 2008, 45· Brysbaert 2008α, 18 πιν. 2.2· Jackson 1904, 53· Mérimée και Taylor 1839, 279· Nordmark 1947, 30, 50· Seymour 2003, 443· Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999ε· Taylor 1843, 93· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>163</sup> Μπετεινάκης 2008, 45· Jackson 1904, 53· Nordmark 1947, 50· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131-132.

<sup>164</sup> Brysbaert 2006, 253-254· Cameron et al 1977, 169· Evely 1999, 172.

<sup>165</sup> Ling 1991, 201.

<sup>166</sup> Κόντογλου 1993, 64.

<sup>167</sup> Μπετεινάκης 2008, 49.

<sup>168</sup> Merritt 2002, 4· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

επιφάνεια είναι πολύ νωπή το κονίαμα θα χαραχτεί από την πινελιά. Επιπλέον η περιγραφή θυμίζει περισσότερο την συμπεριφορά του κονιάματος κατά την χρυσή ώρα.

Σημάδια από δάχτυλα ή νύχια γίνονται είτε πριν την ζωγραφική για να ελεγχτεί η ετοιμότητα της επιφάνειας, είτε κατά την διάρκεια της ζωγραφικής ακουμπώντας ένα δάχτυλο για στήριξη του χεριού. Κατά την ζωγραφική λεπτομερειών ή επαναλαμβανόμενων μοτίβων ο ζωγράφος χρειάζεται μεγαλύτερη σταθερότητα στις κινήσεις, το οποίο τον οδηγεί να ακουμπήσει την επιφάνεια<sup>169</sup>. Ο ζωγράφος χρησιμοποιεί το μικρό δάχτυλο του χεριού με το οποίο ζωγραφίζει για να το υποστηρίξει όταν δουλεύει λεπτομέρειες ή ένα δύσκολο κομμάτι της σύνθεσης. Η πρακτική είναι πάρα πολύ συνηθισμένη τόσο στην τοιχογραφία όσο και σε φορητά έργα. Σε τοιχογραφία στην Θήβα της εποχής του χαλκού ο ζωγράφος ακούμπησε τον αγκώνα του στο κονίαμα για να ζωγραφίσει διακοσμητικά μοτίβα. Αυτό δημιούργησε αποτύπωμα το οποίο σώζεται και σήμερα<sup>170</sup>. Η χρήση του αγκώνα είναι ένας ακραίος τρόπος για τη στήριξη του χεριού. Είναι πιθανότερο το σημάδι να πρόεκυψε από κάποιο ατύχημα. Η Brysbaert αναφέρει επίσης σημάδια από κότσια γροθιάς<sup>171</sup>. Για τους Brysbaert και Cameron τα σημάδια από δάχτυλα, νύχια κ.α. στο κονίαμα δείχνουν εργασία σε νωπό ασβέστη (νωπογραφία)<sup>172</sup>. Στο βόριο τοίχωμα του τάφου των Φιλοσόφων υπάρχουν σημάδια στα κονιάματα από αντικείμενα που τα ακούμπησαν όσο αυτό ήταν νωπό<sup>173</sup>.

Ο έλεγχος της επιφάνειας ακουμπώντας ένα δάχτυλο είναι ένας πολύ πρακτικός τρόπος να προσδιοριστεί εάν είναι έτοιμη για ζωγραφική. Αλλά αυτό γίνεται με τα δάχτυλα και όχι με τα νύχια. Οι άκρες των δακτύλων είναι ευαίσθητες στη θερμοκρασία και την υγρασία, δύο παράμετροι που είναι πολύ σημαντικές για τον καθορισμό της κατάστασής ενός μείγματος ασβέστη. Τα δάχτυλα είναι πιο ευαίσθητα, γεγονός που επιτρέπει στον ζωγράφο να ελέγχει την ποσότητα πίεσης και να εξασφαλίζει ότι παράγει ένα μικρό, δυσδιάκριτο σημάδι στην επιφάνεια. Ο έλεγχος του κονιάματος για την λείανση γίνεται και αυτός με το δάχτυλο, αλλά το σημάδι χάνεται με το ίσιωμα. Το νύχι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δοκιμάσει πόσο σκληρή είναι η επιφάνεια, αλλά αφήνει πιο σκληρό σημάδι. Και οι δύο πρακτικές υπάρχουν επειδή τα μείγματα

---

<sup>169</sup> Brysbaert 2008β, 2767-2768· Brysbaert 2006, 253-254· Cameron et al 1977, 169.

<sup>170</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2008α, 112.

<sup>171</sup> Brysbaert 2008β, 112.

<sup>172</sup> Brysbaert 2008β, 2766· Brysbaert 2008α, 112· Brysbaert 2006, 253-254· Cameron et al 1977, 169.

<sup>173</sup> Λιλιμπάκη-Ακαμάτη 2007, 31.

ασβέστη είναι λαμπερά όταν είναι φρέσκα και η οπτική εξέταση δεν είναι πάντοτε αρκετή για να καθορίσει την κατάστασή τους.

Πρέπει να αναγνωριστεί εδώ ότι αν η επιφάνεια πιεστεί με το νύχι 15-24 ώρες μετά την στρώσιμο του μείγματος, είναι πιθανό να αφήσει ένα σημάδι. Το όριο των 15-24 ωρών εδώ αναφέρεται κυρίως σε ένα λεπτό στρώμα από ασβέστη με λεπτή άμμο το οποίο απλώνεται σε ένα στρώμα βάσης που είναι ξηρό (ακόμα και εάν βρέχεται πριν από την εφαρμογή). Πολλαπλά μείγματα ασβέστη τοποθετημένα το ένα πάνω από το άλλο, μείγματα ασβέστη με πολύ λεπτή μαρμαρόσκονη ή με πολύ ετερογενή μείγματα παράγουν επιφάνειες που σφίγγουν με πολύ διαφορετικές ταχύτητες.

### 9.1.5. Δοχεία και παλέτες.

Παλέτα είναι η επίπεδη επιφάνεια πάνω στην οποία τοποθετεί ή αναμιγνύει ο ζωγράφος τα χρώματα<sup>174</sup>. Ο όρος παλέτα χρησιμοποιείται επίσης για να ορίσει τις επιλογές των χρωμάτων ή των συνδυασμών των χρωμάτων σε ένα έργο ή στο έργο ενός καλλιτέχνη γενικότερα<sup>175</sup>. Ιστορικά οι ζωγράφοι έχουν χρησιμοποιήσει παλέτες από ξύλο φυλλοβόλων δέντρων (hardwood), κερασιά και καρυδιά, υαλωμένα κεραμικά και πορσελάνινα σκεύη με βαθούλωμα, αλλά και από γυαλί και αλουμίνιο<sup>176</sup>. Οι παλέτες των ζωγράφων συνήθως ήταν μικρές και χωρούσαν στο χέρι<sup>177</sup>. Οι μεγάλες παλέτες και η συνήθεια να χρησιμοποιείται τραπέζι-παλέτα ανήκει στον 19ο αιώνα<sup>178</sup>. Μέχρι και τον 17ο αιώνα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν πολλές μικρές παλέτες με τα χρώματα που χρησιμοποιούσαν για το κάθε μέρος του έργου. Όταν άδειαζε η κάθε παλέτα ο βοηθός είχε έτοιμη την επόμενη με τα ίδια χρώματα<sup>179</sup>. Το χειρόγραφο του Volpato (κείμενο του Giovanni Battista Volpato, γύρω στο 1680) περιέχει μια συζήτηση μεταξύ δυο βοηθών ενός ζωγράφου. ενός μεγαλύτερου και ενός μικρότερου. Σε ερώτηση του μικρότερου πως ετοιμάζει τις παλέτες, ο μεγαλύτερος απαντά ότι ο μάστορας του λέει τι θα

---

<sup>174</sup> Getlein 2010, 550· Gettens και Stout 1966, 299.

<sup>175</sup> Getlein 2010, 550· Gettens και Stout 1966, 299.

<sup>176</sup> Gettens και Stout 1966, 299.

<sup>177</sup> Gettens και Stout 1966, 299· van de Wetering 1995, 198-199.

<sup>178</sup> van de Wetering 1995, 198-199.

<sup>179</sup> van de Wetering 1995, 198-199.

ζωγραφίσει. Ο μεγαλύτερος βοηθός γνώριζε από την καθημερινότητα του εργαστηρίου ποιούς συνδυασμούς χρωμάτων συνήθιζε να χρησιμοποιεί ο μάστορας<sup>180</sup>.

Οι αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν ορθογώνιες παλέτες από την προδυναστική περίοδο, οι οποίες ήταν κατασκευασμένες από πέτρα ή ξύλο, με οβάλ εσοχές στις οποίες έμπαινε μελάνι, χρώμα ή δοχεία με καλλυντικά (μήκος 20,32-40,64 cm και πλάτος 5,08-7,62 cm). Στο κέντρο είχαν εσοχή για να μπαίνουν οι πένες ή τα πινελάκια. Συνήθως είχαν επάνω μια εγχάρακτη προσευχή στον Thoth, τον θεό της σοφίας<sup>181</sup>. Σύμφωνα με τον Forbes οι γράφεις και οι ζωγράφοι στην αρχαία Αίγυπτο είχαν παλέτες από ελεφαντοδόντο, ξύλο, αλάβαστρο, αμμόλιθο, σχιστόλιθο και σερπεντινίτη<sup>182</sup>. Οι γραφείς χρησιμοποιούσαν παλέτες ξύλινες με συρταρωτό καπάκι, με κυκλικές και οβάλ τρύπες για το χρώμα<sup>183</sup>.

Στην ανατολική πτέρυγα της Αγοράς της αρχαίας Πέλλας βρέθηκε παλέτα με χρώματα για την επιζωγράφηση των ειδωλίων (τελευταίο τέταρτο του 3ου π.Χ. αιώνα, Αρχαιολογικό Μουσείο Πέλλας αρ. 82.27)<sup>184</sup>. Είχε 4 θέσεις για χρώματα και ήταν αρκετά μικρή. Η συγκεκριμένη παλέτα προορίζονταν για χρήση επάνω σε τραπέζι ή στα πόδια του τεχνίτη. Για τοιχογραφία είναι υπερβολικά βαριά. Δεν αποκλείεται η ύπαρξη κεραμικών παλετών για τους ζωγράφους, αλλά είναι πιο πιθανό να ήταν εξοπλισμός εργαστηρίου και όχι τοιχογραφίας.

Ο Palomino τον 18ο αιώνα περιέγραψε παλέτα από ένα κομμάτι καμβά μήκους από 70 cm μέχρι 1 m. Στην παλέτα τα χρώματα τοποθετούνταν σε μεγάλη ποσότητα και το μήκος ήταν απαραίτητο για να υπάρχει χώρος να ανακατευτούν οι αποχρώσεις. Κατά την εργασία η παλέτα βρεχόταν συχνά για να διατηρεί νωπά τα χρώματα<sup>185</sup>. Για το καθάρισμα της ο Palomino πρότεινε ένα σφουγγάρι σαν μια γροθιά στο μέγεθος<sup>186</sup>. Τον 19ο αιώνα ο Taylor αναφέρει παλέτα από πλεγμένη λυγαριά καλυμμένη με ύφασμα περασμένο με προετοιμασία<sup>187</sup>. Σύμφωνα με τον Armitage όταν το χρώμα στην νωπογραφία δουλεύεται αδιαφανές σε κανονική αραίωση,

---

<sup>180</sup> van de Wetering 1995, 198-199. Το κείμενο της συζήτησης αυτούσιο στην σελίδα 198.

<sup>181</sup> Bunson 2012, 318· Gettens και Stout 1966, 300. Για παραδείγματα παλετών που σώζονται βλ. Bunson 2012, 318-319· Clarke 1994, 6.

<sup>182</sup> Forbes 1965, 236.

<sup>183</sup> Forbes 1965, 236-237.

<sup>184</sup> Ακαμάτης 1990, 175, 179-180, εικ. 10.

<sup>185</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 75, 81.

<sup>186</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 81.

<sup>187</sup> Taylor 1843, 66.

χρειάζεται πορσελάνινη ή μεταλλική παλέτα στην οποία τα χρώματα θα τοποθετηθούν σε παράταξη, όπως γίνεται στην ελαιογραφία<sup>188</sup>.

Τον 17ο αιώνα ο Pozzo πρότεινε η παλέτα για νωπογραφία να είναι από χαλκό, κασσίτερο ή ξύλο και να έχει σηκωμένο χείλος για να μην τρέχουν τα χρώματα<sup>189</sup>. Στην βιβλιογραφία του 19ου αιώνα συχνά προτείνεται η χρήση παλέτας ή παλετών από κασσίτερο ή ψευδάργυρο με σηκωμένο χείλος<sup>190</sup>. Άλλοι περιγράφουν την παλέτα περασμένη με βερνίκι για να μην σκουριάσει<sup>191</sup> και άλλοι με ένα δυο στρώματα λευκό του ασβέστη<sup>192</sup>. Ο Ward στις αρχές του 20ου αιώνα πρότεινε παλέτα από γανωμένο μέταλλο, με μικρές στρογγυλές θέσεις για τα χρώματα<sup>193</sup>. Ο Κόντογλου πρότεινε πλατιά κομμάτια από τσίγκο ή λαμαρίνα για το ανακάτεμα χρωμάτων<sup>194</sup>.

Εκτός από παλέτες οι ζωγράφοι από την αρχαιότητα χρησιμοποίησαν και δοχεία για τα χρώματα τους. Η συνήθης πρακτική των ζωγράφων της αρχαίας Αιγύπτου ήταν να κρατούν κούπες με χρώμα<sup>195</sup>. Σε ανασκαφές των πόλεων της Ρόδου και της Κω έχουν βρεθεί κόκκινα χρώματα μέσα σε πινάκια, φιάλες ή βάσεις σπασμένων αγγείων<sup>196</sup>. Για την Brecoulaki το πιάτο που χρησιμοποιούσαν στην αρχαιότητα για τα ψάρια θα μπορούσε κάλλιστα να χρησιμοποιηθεί σαν παλέτα<sup>197</sup>. Οι ρωμαίοι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν δοχεία, κοχύλια, αλλά και βάσεις από σπασμένα δοχεία σαν κούπες για χρώμα<sup>198</sup>. Τον Μεσαίωνα τα χρώματα ήταν σε κοχύλια ή ξύλινα πιάτα<sup>199</sup>. Ο Armenini τον 16ο αιώνα πρότεινε την μίξη των χρωμάτων σε κοχύλια<sup>200</sup>. Τον

---

<sup>188</sup> Armitage 1883, 224-225.

<sup>189</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 55.

<sup>190</sup> Church 1915, 307· Jackson 1904, 61· Taylor 1843, 66· The Practice of Fresco Painting 1843a, 62· Thomas 1869, 38, 41· Winsor και Newton 1843, 26.

<sup>191</sup> Jackson 1904, 61· Taylor 1843, 66· Winsor και Newton 1843, 26.

<sup>192</sup> Thomas 1869, 41.

<sup>193</sup> Ward 1909, 20.

<sup>194</sup> Κόντογλου 1993, 64.

<sup>195</sup> Gettens και Stout 1966, 301.

<sup>196</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 234 σημ. 64.

<sup>197</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 448.

<sup>198</sup> Ling 1991, 211.

<sup>199</sup> Johnston 2011, 549.

<sup>200</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 43.

19ο αιώνα οι Winsor και Newton πρότειναν τα χρώματα να βρίσκονται σε μικρές κούπες<sup>201</sup>. Ο πατέρας Ιωσήφ σύμφωνα με την περιγραφή του Didron χρησιμοποιούσε μια κούπα με χρώμα το οποίο περνούσε σε όλα τα σημεία που ήθελε πριν αλλάξει χρώμα<sup>202</sup>. Περνούσε το χρώμα στις μορφές και τα αντικείμενα του φόντου ταυτόχρονα, αντί να δουλέψει τμηματικά<sup>203</sup>. Ο Brumidi μετέφερε τα βαζάκια με τα χρώματα σε ξύλινο κουτί (76,2 × 45,72 × 22,86 cm)<sup>204</sup>. Για ένα τοιχογράφο που στέκεται και ζωγραφίζει, το να κρατά μια κούπα είναι αρκετά ξεκούραστο. Υπάρχουν και πιο ιδιαίτερες μέθοδοι εργασίας με κούπες στην νωπογραφία. Ο τοιχογράφος Amico Aspertino (γύρω στο 1474-1552) ζωγράφιζε και με τα δυο χέρια, στο ένα είχε πινέλο με ανοιχτό χρώμα και στο άλλο με σκούρο. Στην μέση του φορούσε δερμάτινη ζώνη με δοχεία που είχαν τα χρώματα<sup>205</sup>.

Τα δοχεία που προτείνονται συχνότερα για τα χρώματα στην νωπογραφία είναι κεραμικά ή γυάλινα δοχεία (κούπες, μπωλ, βαζάκια)<sup>206</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές για παλέτες από πορσελάνη ή υαλωμένο κεραμικό<sup>207</sup>. Σύμφωνα με τον Cennini τα χρώματα μπαίνουν σε γυάλινα βάζα «σχήματος ενός ποτηριού» με επίπεδο βαρύ πάτο για να μην χύνονται τα χρώματα<sup>208</sup>. Όπως εξηγεί ο Nordmark, οι κούπες με χρώματα χρησιμοποιούνται στις σκαλωσιές επειδή είναι εύκολο να σταθούν όρθιες<sup>209</sup>. Επιπλέον ο βαρύς πάτος που περιγραφεί ο Cennini περιορίζει την πιθανότητα ατυχήματος, σε αντίθεση με πιο ελαφρύ δοχείο. Η περιγραφή του Cennini παραπέμπει σε κάποια από τα κεραμικά δοχεία με χρώματα που έχουν βρεθεί κατά καιρούς από ελληνικές και από ρωμαϊκές θέσεις. Ο τεχνίτης που δούλεψε στο δωμάτιο 4a της Δυτικής Οικίας της Σαντορίνης άφησε ένα μπωλ με κόκκινο χρώμα, επάνω στο οποίο σώζονται τα αποτυπώματα

---

<sup>201</sup> Winsor και Newton 1843, 22.

<sup>202</sup> Didron στους Dionysius of Fourna et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910, 108-109· Theophilus 1847, 89-93· Winfield 1968, 95, 103.

<sup>203</sup> Winfield 1968, 103.

<sup>204</sup> Myers 1992, 48.

<sup>205</sup> Vasari (ζωη του Amico Aspertino) στην Merrifield 1894, 103.

<sup>206</sup> Βράνος 2001, 138· Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 120· Armenini στην Merrifield 1894, 43· Armitage 1883, 226· Ball 1935, 71· Cennini 1991, 45· Jackson 1904, 61· Myers 1992, 48· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· The Practice of Fresco Painting 1843a, 62· Thomas 1869, 38. Ο Βράνος αναφέρει ότι χρησιμοποιούνται και μεταλλικά δοχεία.

<sup>207</sup> Church 1915, 307· Jackson 1904, 61· Nordmark 1947, 65.

<sup>208</sup> Cennini 1991, 45.

<sup>209</sup> Nordmark 1947, 65.

κάποιου μικρού ζώου<sup>210</sup>. Κούπες και δοχεία με χρώματα έχουν βρεθεί στην αρχαία αγορά της Αθήνας<sup>211</sup>, στο House of Many Colors στην Όλυνθο<sup>212</sup>, στην Πομπηία<sup>213</sup>, στο παλάτι του Ηρώδη στην Ιεριχώ<sup>214</sup>, σε τάφο στο Nida-Heddenheim της Γερμανίας<sup>215</sup>, στο Argentomagus της Γαλλίας<sup>216</sup>, σε βίλλα στο Colchester της Αγγλίας<sup>217</sup> και σε τάφο ζωγράφου του 1ου αιώνα μ.Χ. στην Hawara της Αιγύπτου<sup>218</sup>.

Σύμφωνα με τον Florence τα χρώματα τοποθετούνται σε πιατάκια το ένα δίπλα στο άλλο με σειρά απόχρωσης επάνω σε λευκή σανίδα. Η σανίδα αυτή όταν τοποθετηθεί πάνω σε ψήλο σκαμνί δημιουργεί παλέτα<sup>219</sup>. Στο ίδιο πνεύμα η περιγραφή του Stone που προτείνει τα σκεύη με το χρώμα, τα δοχεία με το νερό και όλα τα πινέλα να τοποθετούνται σε ένα τραπέζι, το οποίο γίνεται η παλέτα του ζωγράφου όπως λέει χαρακτηριστικά<sup>220</sup>. Ο Nordmark πρότείνει να χρησιμοποιούνται πιάτα εμαγιέ ή από πορσελάνη, τα οποία θα πεταχτούν μετά την εργασία. Αυτό γίνεται επειδή είναι δύσκολο να βγει ο ασβέστης στο πλύσιμο<sup>221</sup>. Στα πειράματα τα πιάτα και οι κούπες που χρησιμοποιήθηκαν λερωνόταν κυρίως με χρώματα που ήταν ανακατεμένα με ασβεστόνερο ή ασβέστη.

Σε κάποιες από τις περιγραφές δεν χρησιμοποιούνται δοχεία για τα χρώματα στην νωπογραφία αλλά επίπεδες επιφάνειες. Η τακτική υπάρχει και στην ζωγραφική της αρχαιότητας, όπως φαίνεται σε τοιχογραφία της Πομπηίας που απεικονίζεται πυγμαίος ζωγράφος στο

---

<sup>210</sup> Hollinshead 1989, 350· Jones 2005, 208, 216· Marinatos 1974, 26-27, πιν. 58b, 59a-d, έγχρωμος πιν. 2· Marinatos 1972, πιν. 59.

<sup>211</sup> Caley 1945, 152.

<sup>212</sup> Bruno 1969, 312· Robinson 1946, 186.

<sup>213</sup> Κάντζια και Κουζελή 1987, 212, 231· Aliatis et al 2009· Aloupi et al 2000, 21· Augusti 1967, 62, 74, 155-6, πιν. I-III· Beeston και Becker 2013, 19, 21, 32-33, 39-40 πιν. 1· Donati 1998, 95, 203· Giachi et al 2009, 1015, 1021· Tuffreau-Libre και Barbet 1997, 400, 402-403.

<sup>214</sup> Porat και Hani 1998, 84.

<sup>215</sup> Ling 1991, 211, εικ. 231.

<sup>216</sup> Fauduet 1995· Guineau et al 1995· Tuffreau-Libre και Barbet 1997, 401, 401 εικ. 3.

<sup>217</sup> Villar et al 2006, 1082 βασισμένοι στους Villar et al 2004.

<sup>218</sup> Cannata 2012, 603, 603 εικ. 36.3· Walker and Bierbrier 1997, 201 και εικόνα 27.

<sup>219</sup> Florence στον Laurie 1926, 214-215.

<sup>220</sup> Stone 1993.

<sup>221</sup> Nordmark 1947, 65.

εργαστήριο του<sup>222</sup>. Είναι άγνωστο όμως αν οι τοιχογράφοι ακολουθούσαν την ίδια πρακτική. Η πλάκα λειτουργεί σαν πάγκος εργασίας, παλέτα και τριπτήριο χρωμάτων μαζί. Σαν εξοπλισμός είναι εύχρηστος και φορητός. Σύμφωνα με τον Armenini τα χρώματα τοποθετούνται με σειρά απόχρωσης σε επίπεδη σανίδα ή πλάκα<sup>223</sup>. Τον 19ο αιώνα ο ζωγράφος Pasciano στην Genoa αντί για παλέτα χρησιμοποιούσε τραπέζι που επάνω είχε μια πλάκα (slate). Σε αυτή είχε παρατάξει τα χρώματα του και εκεί πάνω έκανε το ανακάτεμα τους<sup>224</sup>. Την ίδια εποχή αναφέρεται ότι κάποιοι ζωγράφοι προτιμούν να χρησιμοποιούν μια πλάκα από πέτρα ή μάρμαρο για παλέτα<sup>225</sup>. Τον 20ο αιώνα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούν μια πλάκα από γυαλί<sup>226</sup>. Όταν υπάρχει πλάκα ή γενικότερα μεγάλη επίπεδη επιφάνεια η ανάμιξη των χρωμάτων μπορεί να γίνεται επιτόπου, εν θερμό.

#### **9.1.6. Συνδεδειγμένο υλικό στην νωπογραφία.**

Στην νωπογραφία ο όρος συνδεδειγμένο υλικό χρησιμοποιείται για λόγους συνεννόησης. Το χρώμα συγκρατείται από την χημική αντίδραση του διοξειδίου του άνθρακα στον αέρα με τον ασβέστη, διαδικασία η οποία ξεκινά από την εξάτμιση του νερού. Η αντίδραση δημιουργεί κρυσταλλική τσίπα από ανθρακικό ασβέστιο η οποία κολλάει και εγκλωβίζει το χρώμα στο κονίαμα<sup>227</sup>. Η αντίδραση αυτή στεγνώνει τον ασβέστη και τον μετατρέπει από υδροξείδιο ασβεστίου σε ανθρακικό ασβέστιο<sup>228</sup>. Το νερό λειτουργεί μεν σαν συνδεδειγμένο υλικό, αλλά στην ουσία είναι μεταφορικό μέσο (vehicle) και αραιωτικό<sup>229</sup>. Στην νωπογραφία το κονίαμα είναι ζωγραφική επιφάνεια, στρώμα προετοιμασίας και συνδεδειγμένο υλικό ταυτόχρονα. Είναι το μόνο

---

<sup>222</sup> Gettens και Stout 1966, 299.

<sup>223</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 44.

<sup>224</sup> Taylor 1843, 104· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130-131.

<sup>225</sup> Taylor 1843, 66· Thomas 1869, 38.

<sup>226</sup> Gettens και Stout 1966, 299.

<sup>227</sup> Κακουλλή 2011, 403· Brown 1907, 288· Bruno 1977, 111· Canaday 1958, 9· Church 1915, 304· Connor 2009, 74· Cristini et al 2010, 1410· Goffer 2007, 66· Gullick και Timbs 1876, 135· Howard 1995, 91· Jackson 1904, 47· Kurzer 2006, 145· Laurie 1910α, 83· Laurie 1895, 107· Ling 1991, 200· Meiss 1970, 14, 235· Merritt 2002, 1-2· Orna 2013, 62· Parry και Coste 1902, 59· Photos-Jones 2005, 228· Piovesan et al 2012, 733· Profi et al 1974, 105· Seymour 2003, 437-438, 442· Shaw 2006, 245· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stulik 2000, 16-17· Tsuji 1983, 218· Winfield 1968, 70.

<sup>228</sup> Stulik 2000, 16. Βλ. αναλυτικότερα Κεφάλαιο 4.2.4., σελ. 183-188.

<sup>229</sup> Photos-Jones 2005, 228· Stulik 2000, 16.



είδος ζωγραφικής που όλα τα μέρη του έργου γίνονται ένα<sup>230</sup>. Όταν το έργο δημιουργείται με νωπογραφία δημιουργείται ένα μόνο στρώμα τσίπας στην επιφάνεια. Αν μετά γίνουν συμπληρώσεις με συνδετικό όπως το γαλάκτωμα ασβέστη, εμφανίζονται δυο στρώματα χρωμάτων και δυο στρώματα τσίπας<sup>231</sup>.

Οι απόψεις ποικίλουν για το συνδετικό υλικό των χρωμάτων στην νωπογραφία. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν μόνο ένα συνδετικό, ενώ άλλοι αναφέρουν δυο ή περισσότερα. Για την πλειοψηφία των αναφορών τα χρώματα στην νωπογραφία ανακατεύονται με νερό<sup>232</sup>. Ο όρος *fresco puro* σημαίνει ότι το συνδετικό που χρησιμοποιήθηκε για το χρώμα ήταν νερό (όχι ασβεστόνερο)<sup>233</sup>. Συνήθως στις περιγραφές δεν προσδιορίζεται τι είδους νερό χρησιμοποιείται. Όταν αναφέρεται νερό της βροχής, αυτό περιγράφεται ότι θα είναι βρασμένο και δεν θα έχει περάσει μέσα από σιδερένιο σωλήνα<sup>234</sup>. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να συλλέγεται με κάποιο δοχείο και όχι να προέρχεται π.χ. από υδρορροή που πιθανώς έχει συμπαρασύρει άλλα στοιχεία. Το βράσιμο βοηθά να καθαριστεί το νερό και πιθανώς στην διαδικασία υπονοείται απόσταξη. Σε κάποιες από τις νεότερες περιγραφές της τεχνικής αναφέρεται ότι το νερό πρέπει να είναι αποσταγμένο<sup>235</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω, για αρκετούς συγγραφείς τα χρώματα

---

<sup>230</sup> Stulik 2000, 17.

<sup>231</sup> Piovesan et al 2011, 2635-2636.

<sup>232</sup> Κακουλλή 2011, 402-403· Κόντογλου 1993, 55, 65· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 37· Anastasiou et al 2006, 27· Armenini στην Merrifield 1894, 40, 42· Ball 1935, 61· Benton 2009, 48· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Brown 1907, 288· Bruno 1977, 111· Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2008α, 17, 18 πιν. 2.2, 243· Brysbaert 2006, 254, 261· Canaday 1958, 7· Conti 2007, 421· Florence στον Laurie 1926, 208· Hamerton 1882, 172· Jin 2004, 12-13· Kakoulli 2007, 86· Kay 1983, 168, 183· Laurie 1926, 191, 194· Laurie 1895, 107· Lucie-Smith 1984, 85· Matteini 2001, 48· Meiss 1970, 14, 235· Merritt 2002, 2· Neiman et al 2015, 917· Orna 2013, 62· Photos-Jones 2005, 228· Phillipps 1847, 224· Piovesan et al 2012, 724, 729, 733 (βασισμένοι στον Botticelli 1992)· Radel 1966, 30· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stulik 2000, 16-17· Taylor 1981, 104· The Practice of Fresco Painting 1843α, 62· Thomas 1869, 38· Tintori και Meiss 1964, 378· Tsuji 1983, 218, 220· Vitruvius 7. 9-14· Westlake et al 2012, 1414· Winfield 1968, 70, 75, , 104, 108 (Lucca Manuscript, Mappæ Clavicula και ρώσικα εγχειρίδια ζωγράφων του 16ου αιώνα)· Winsor και Newton 1843, 22.

<sup>233</sup> Photos-Jones 2005, 228.

<sup>234</sup> Jackson 1904, 53· Taylor 1843, 63, 66· Winsor και Newton 1843, 26.

<sup>235</sup> Doktor 1938, 29· Jackson 1904, 53· Merritt 2002, 4· Seymour 2003, 438, 442, 448, 453· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stone 1993· Taylor 1843, 63, 66.

ανακατεύονται μόνο με ασβεστόνερο<sup>236</sup> ή μόνο με ασβέστη<sup>237</sup>. Για άλλους το χρώμα μπορεί να είναι ανακατεμένο είτε με νερό είτε με ασβεστόνερο<sup>238</sup>.

Κάποιες περιγραφές προτείνουν περισσότερα συνδετικά. Ο Church αναφέρει ότι στην νοπογραφία τα χρώματα ανακατεύονται με νερό, ασβεστόνερο, baryta-water (υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου) ή ασβέστη<sup>239</sup>. Για τον Seymour το χρώμα μπορεί να είναι ανακατεμένο σε νερό, αποσταγμένο νερό, ασβεστόνερο ή νερό με ασβέστη<sup>240</sup>. Η Sister Wiley προτείνει να χρησιμοποιείται νερό, ασβεστόνερο ή γαλάκτωμα ασβέστη<sup>241</sup>. Σύμφωνα με την Jin τα χρώματα αραιώνονται με νερό, αποσταγμένο νερό, ασβεστόνερο ή με αραιό γαλάκτωμα ασβέστη<sup>242</sup>. Για τον Nordmark τα χρώματα ανακατεύονται με νερό ή με ασβέστη<sup>243</sup>, για τους Parry και Coste με ασβεστόνερο ή ασβέστη<sup>244</sup>, ενώ στους Cameron et al με ασβεστόνερο ή με νερό και λίγο ασβέστη<sup>245</sup>. Σύμφωνα με τους Gullick και Timbs στην νοπογραφία τα χρώματα ανακατεύονται με νερό στο τρίψιμο και μετά με ασβέστη για την ζωγραφική<sup>246</sup>. Ο Istudor αναφέρει ότι τα χρώματα ανακατεύονται με νερό, ασβεστόνερο, ή γαλάκτωμα ασβέστη ανάλογα με το αν ο ζωγράφος θέλει να δουλέψει με πιο διάφανο ή ματ χρώμα<sup>247</sup>.

Υπάρχουν περιπτώσεις νοπογραφιών που ο ζωγράφος χρησιμοποίησε διαφορετικά συνδετικά κατά την διάρκεια της εργασίας. Σε ρωμανικές νοπογραφίες της Καταλονίας η

---

<sup>236</sup> Βράνος 2001, 126· Ζαμβακέλλης 1985, 40· Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 220 σημ. 43.4, 243 σημ. 49.1· Μανιάτης et al 2007, 173· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 36· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 61· Chryssikopoulou et al 2000, 123· Evely 1999, 172· de Guevara στην Merrifield 1894, 15· Norris 2005, 147· Papadopoulos 1962, 62, 64-65· Schawinsky 1969, 128· Sister Daniilia et al 2007, 1971.

<sup>237</sup> Bianchin et al 2009, 382· Hood 1978, 83· Theophilus 1847, 17· Theophilus στην Merrifield 1894, 18· Tsuji 1983, 219.

<sup>238</sup> Αλεβίζου 2008, 15· Μπετεινάκης 2008, 27, 47· Jones 2005, 209· Kay 1983, 168, 184· Kurzer 2006, 145· Profi et al 1974, 105· Sister Daniilia et al 2007, 1972-1973, 1977· Thompson 1956, 68· Winfield 1968, 112.

<sup>239</sup> Church 1915, 304.

<sup>240</sup> Seymour 2003, 437-438, 442, 446, 448, 453.

<sup>241</sup> Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999β.

<sup>242</sup> Jin 2004, 12-13, 116, 118.

<sup>243</sup> Nordmark 1947, 51, 53, 68.

<sup>244</sup> Parry και Coste 1902, 58.

<sup>245</sup> Cameron et al 1977, 161.

<sup>246</sup> Gullick και Timbs 1876, 135, 137.

<sup>247</sup> Istudor 2008, 31.

ζωγραφική ξεκίνησε με τα χρώματα ανακατεμένα με νερό και όσο στέγνωσε ο τοίχος τα χρώματα ανακατεύτηκαν με λευκό του ασβέστη ή γαλάκτωμα ασβέστη<sup>248</sup>. Σε νωπογραφία στο Castelseprio ο ζωγράφος ανακάτεψε τα πρώτα χρώματα με νερό και μετά στα υπόλοιπα προσέθεσε λευκό του ασβέστη. Όπως αναφέρει ο Winfield η ίδια τεχνική χρησιμοποιήθηκε σε τοιχογραφίες στην Πομπηία και σε τοιχογραφίες 5-7ου αιώνα μ.Χ. στην Συρία, την Πλαστίνη και την Αλεξάνδρεια<sup>249</sup>. Σε τοιχογραφίες του Πανσέληνου στο Πρωτάτο στο Άγιο Όρος (13ος αιώνας) χρησιμοποιήθηκε μια μεικτή τεχνική. Αρχικά το έργο δουλεύτηκε νωπογραφία με τα χρώματα ανακατεμένα με νερό, στην συνέχεια τα χρώματα ήταν ανακατεμένα με ασβέστη και στο τέλος τα κόκκινα φωτίσματα έγιναν με αυγοτέμπερα<sup>250</sup>.

Η επιλογή του συνδετικού για την Photos-Jones συνδέεται και με τον τρόπο που θα κρατηθεί το χρώμα στο κονίαμα: όταν το συνδετικό είναι νερό, αυτό που συγκρατεί το χρώμα είναι ο ασβέστης του κονιάματος. Όταν χρησιμοποιείται ασβεστόνερο, αυτό που λειτουργεί σαν συνδετικό είναι ο ασβέστης του ασβεστόνερου<sup>251</sup>. Το συνδετικό που χρησιμοποιείται σχετίζεται επίσης με τον τρόπο που θα χρησιμοποιηθεί το χρώμα. Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη τα χρώματα περνούν σε λαζούρες διαλυμένα σε νερό, ή σε παχιά στρώματα ανακατεμένα με ασβέστη<sup>252</sup>.

Κάποιοι από τους συγγραφείς αναφέρονται επίσης στην θερμοκρασία του συνδετικού των χρωμάτων. Για τον Seymour το αποσταγμένο νερό που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι κρύο<sup>253</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor όταν το έργο δημιουργείται σε καιρό με πολύ κρύο ή παγωνιά το κονίαμα παγώνει και τα χρώματα δεν προσφύονται στον ασβέστη. Γι' αυτό χρειάζεται το νερό στα χρώματα να είναι ζεστό<sup>254</sup>. Για μερίδα των συγγραφέων τα χρώματα στην νωπογραφία ανακατεύονται με τρίψιμο με το συνδετικό<sup>255</sup>. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε τα χρώματα που είναι ανακατεμένα με τρίψιμο να κολλάνε καλύτερα στην επιφάνεια. Επιβεβαιώθηκε όμως ότι τα λεπτοτριμμένα χρώματα είναι πιο εύχρηστα. Τα λεπτοτριμμένα χρώματα πιάνονται

---

<sup>248</sup> Winfield 1968, 110, βασισμένος στον Kuhn 1930, 70-71.

<sup>249</sup> Winfield 1968, 110.

<sup>250</sup> Sister Daniilia et al 2000, 91, 105, 107, 109.

<sup>251</sup> Photos-Jones 2005, 226.

<sup>252</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>253</sup> Seymour 2003, 448, 453.

<sup>254</sup> Taylor 1843, 63, 66, 94.

<sup>255</sup> Gullick και Timbs 1876, 135, 137· Myers 1992, 48· Stone 1993.

καλύτερα στο κονίαμα<sup>256</sup>. Τα χοντρόκοκκα χρώματα δεν προσφύονται εύκολα εξαιτίας της οσμωτικής πίεσης, που είναι η δύναμη αναρρόφησης ξηρών πορωδών υλικών σε υγρά διαλύματα<sup>257</sup>.

Όταν περαστούν στον τοίχο τα χρώματα ανακατεύονται μερικώς με τον ασβέστη του κονιάματος. Σε μια νωπογραφία είναι αναμενόμενο ότι θα βρεθεί ποσότητα ασβεστίου ακόμα και σε χρώματα που ήταν ανακατεμένα με σκέτο νερό<sup>258</sup>. Ο εντοπισμός ανθρακικού ασβεστίου στα χρώματα σημαίνει α) το χρώμα περάστηκε σε νωπό ασβέστη β) το χρώμα περάστηκε με συνδετικό υλικό ασβέστη γ) ανακάτεμα χρωμάτων με ασβεστίτη για να επηρεάσει την απόχρωση τους<sup>259</sup>. Η ύπαρξη ασβεστίτη στα χρώματα του τάφου των Ανθεμίων, του Μακεδονικού τάφου της Αγίας Παρασκευής και του τάφου του Φιλίππου έγινε είτε στην ανάμειξη του χρώματος, είτε επειδή το χρώμα λερώθηκε από το νωπό κονίαμα<sup>260</sup>.

#### **9.1.6.1. Ασβεστόνερο.**

Το ασβεστόνερο χρησιμοποιείται σαν συνδετικό επειδή λειτουργεί σαν κόλλα και βελτιώνει την πρόσφυση των χρωμάτων στο κονίαμα<sup>261</sup>. Τα χρώματα που έχουν μεγαλύτερους κόκκους είναι καλύτερο να ανακατεύονται με ασβεστόνερο για να διασπείρονται καλύτερα<sup>262</sup>. Όπως έδειξαν τα πειράματα των Westlake et al, όταν το χρώμα είναι ανακατεμένο με ασβεστόνερο διεισδύει βαθύτερα στο κονίαμα<sup>263</sup>. Κάποια χρώματα όπως ο αζουρίτης και ο μαλαχίτης είναι καλύτερο να ανακατεύονται με ασβεστόνερο διότι έτσι αναδεικνύεται η κρυσταλλική φύση τους<sup>264</sup>. Στην νωπογραφία λειτουργεί ως συνδετικό και ως αραιωτικό<sup>265</sup>, ενώ

---

<sup>256</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 126-127.

<sup>257</sup> Brysbaert 2008β, 2767.

<sup>258</sup> Cameron et al 1977, 161 σημ. 77· Gullick και Timbs 1876, 135.

<sup>259</sup> Brysbaert 2008β, 2768.

<sup>260</sup> Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 34-36, βασισμένη στους Μήρτσου et al 1985, 51· Μήρτσου και Κεσίσογλου 1984.

<sup>261</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118· Kay 1983, 184· Parry και Coste 1902, 58· Seymour 2003, 448, 451, 453.

<sup>262</sup> Seymour 2003, 453.

<sup>263</sup> Westlake et al 2012, 1428.

<sup>264</sup> Seymour 2003, 453.

<sup>265</sup> Kay 1983, 184.

βοηθά και στην δημιουργία της πέτσας στην επιφάνεια του κονιάματος<sup>266</sup>. Το ασβεστόνερο χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο ή συνδετικό σε τεχνικές τέμπερας με αυγό ή καζεΐνη επειδή δίνει μεγαλύτερη δύναμη και κολλητική ικανότητα στο χρώμα, ειδικά όταν εφαρμόζεται σε επιφάνεια μαρμάρου. Το μάρμαρο είναι ανθρακικό ασβέστιο, οπότε το ασβεστόνερο δένει καλά το χρώμα στην επιφάνεια<sup>267</sup>. Τέμπερα που περιέχει ασβεστόνερο χρησιμοποιήθηκε για να ζωγραφίσει τις μαρμάρινες στήλες της Βεργίνας<sup>268</sup>.

Αν και το ασβεστόνερο είναι ένα φαινομενικά απλό υλικό, οι συνταγές κατασκευής του ποικίλουν στην βιβλιογραφία. Συνήθως το ασβεστόνερο προκύπτει από το διάλυμα ασβέστη σε νερό<sup>269</sup>. Αντίθετα για τους Church και Laurie το ασβεστόνερο προκύπτει από το σβήσιμο ασβέστη με νερό<sup>270</sup>. Αυτό όμως είναι υπερβολικά καυστικό για χρήση στον ασβέστη, ειδικά στον παλαιωμένο. Δεν αποκλείεται η μέθοδος αυτή να χρησιμοποιήθηκε σε άλλες εφαρμογές που χρησιμοποιούν αλκάλια, όπως για παράδειγμα την βαφή υφασμάτων<sup>271</sup>. Σύμφωνα με τον Seymour το καλύτερο ασβεστόνερο είναι το νερό που υπάρχει πάνω από παλαιωμένο ασβέστη<sup>272</sup>. Στα πειράματα χρησιμοποιήθηκε αρκετές φορές το ασβεστόνερο από την αλλαγή του νερού στα βαρέλια με τον ασβέστη. Ήταν αρκετά δυνατό, με έντονη μυρωδιά. Σε μια περίπτωση το ασβεστόνερο είχε μια ελαφρώς κίτρινη απόχρωση. Αυτό συνέβη σε δοχείο στο οποίο δεν είχε αλλάξει το νερό για πάνω από 8 μήνες. Το ασβεστόνερο μπορεί να προετοιμαστεί σε διαφορετικές αραιώσεις. Υπάρχουν όμως αναφορές που προτείνουν συγκεκριμένη αναλογία, 1 ασβέστη : 4-5 μέρη νερό<sup>273</sup>.

Όπως και αν έχει δημιουργηθεί, μετά το ανακάτεμα το ασβεστόνερο πρέπει να αφηθεί σε ένα δοχείο για να κατακαθίσει ο ασβέστης. Το δοχείο πρέπει να είναι καλά κλεισμένο ώστε να μην έχει επαφή με το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας<sup>274</sup>. Κατά την διάρκεια της αποθήκευσης το δοχείο ταράζεται, το οποίο διαλύει τον ασβέστη και βοηθά να διαχωριστούν και

---

<sup>266</sup> Πλακωτάρης 1969, 121.

<sup>267</sup> Perdikatsis et al 2002, 248, 252, 254-255. Βλ. επίσης Seymour 2003, 451, 453.

<sup>268</sup> Perdikatsis et al 2002, 248, 255.

<sup>269</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118· Daintith 2008, 326· Kay 1983, 184· Nordmark 1947, 93.

<sup>270</sup> Church 1915, 102-103· Laurie 1895, 108.

<sup>271</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 8.6.3., σελ. 890-895.

<sup>272</sup> Seymour 2003, 451.

<sup>273</sup> Kay 1983, 184· Nordmark 1947, 93.

<sup>274</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118· Laurie 1895, 108.

να κατακάτσουν οι ακαθαρσίες που μπορεί να υπάρχουν στο νερό. Ο Church αναφέρει αυτή την μέθοδο σε σχέση με περιπτώσεις που το ασβεστόνερο πρόεκυψε από σβήσιμο ασβέστη<sup>275</sup>. Το ασβεστόνερο που προορίζεται για τα χρώματα φυλάσσεται σε κλειστό δοχείο. Κατά την εργασία το δοχείο ταρακουνιέται για να μην δημιουργηθεί πέτσα. Αν συμβεί αυτό αχρηστεύεται και πρέπει να δημιουργηθεί καινούριο ασβεστόνερο<sup>276</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark δεν πειράζει να δημιουργηθεί τσίπα στο ασβεστόνερο, ο ζωγράφος απλά την αφαιρεί και το χρησιμοποιεί<sup>277</sup>. Αντίθετα με τους παραπάνω, για τον Πλακωτάρη το ασβεστόνερο πρέπει να ετοιμάζεται φρέσκο κάθε μέρα<sup>278</sup>.

Η τσίπα πάνω από το ασβεστόνερο περιέχει ασβέστιο σε συνδυασμό με ακαθαρσίες του νερού και την σκόνη που κατακάθεται επάνω της όταν δημιουργείται. Αν το δοχείο είναι ανοιχτό, είναι καλύτερο να σκεπάζεται με κάποιο ύφασμα που θα εμποδίζει την σκόνη να κατακάτσει. Τσίπα μπορεί να δημιουργηθεί και σε κλειστό δοχείο, αν αυτό δεν είναι κλεισμένο αεροστεγώς. Από τον δεύτερο χρόνο της έρευνας το νερό στα δοχεία αποθήκευσης του ασβέστη να ακουμπούσε επάνω στο πλαστικό καπάκι τους. Αυτό α) δεν άφηνε αέρα να εισέρθει και να δημιουργήσει την τσίπα και β), το καπάκι ασκούσε πίεση στο νερό το οποίο με την σειρά του πίεζε τον ασβέστη συμπιέζοντας τον.

Όταν τα χρώματα ανακατεύονται με ασβεστόνερο γίνονται λίγο θολά και λεύκα. Το ασβεστόνερο κάνει το χρώμα να στεγνώσει ανοιχτότερο με πιο παστέλ απόχρωση<sup>279</sup>. Αν περαστούν πολλά στρώματα χρωμάτων που είναι ανακατεμένα σε ασβεστόνερο το έργο μπορεί να είναι κάπως θολό όταν στεγνώσει<sup>280</sup>. Ο Seymour θεωρεί ότι είναι καλύτερο το χρώμα να ανακατεύεται πρώτα με νερό και ύστερα με ασβεστόνερο<sup>281</sup>. Όταν χρησιμοποιείται ασβεστόνερο πρέπει να είναι οπωσδήποτε καθαρό και διάφανο<sup>282</sup>. Αν είναι βρώμικο οι ακαθαρσίες θα μολύνουν το χρώμα και το κονίαμα. Αν δεν είναι διάφανο, τότε δεν έχει κατασταλάξει καλά ο

---

<sup>275</sup> Church 1915, 102-103.

<sup>276</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 118.

<sup>277</sup> Nordmark 1947, 93.

<sup>278</sup> Πλακωτάρης 1969, 118.

<sup>279</sup> Seymour 2003, 448· Thompson 1956, 68· Westlake et al 2012, 1428.

<sup>280</sup> Kay 1983, 184· Sister Wiley 1999β· Thompson 1956, 68. Η Sister Wiley χρησιμοποιεί την έκφραση «συννεφιασμένο» για να περιγράψει την θολούρα.

<sup>281</sup> Seymour 2003, 451.

<sup>282</sup> Πλακωτάρης 1969, 118· Sister Wiley 1999β.

ασβέστης που το δημιούργησε. Αυτό θα κάνει τα χρώματα πολύ πιο λευκά ή/και θολά. Το ίδιο θα συμβεί και αν έχει μέσα κομματάκια από τσίπα ασβέστη

Στο πλαίσιο των πειραμάτων δημιουργήθηκε μια ποσότητα ασβεστόνερο για να χρησιμοποιηθεί με τα χρώματα. Μέσα σε διάφανο γυάλινο δοχείο τοποθετήθηκε ποσότητα ασβέστη με νερό σε αναλογία 1 : 6 και ανακατεύτηκε καλά. Ύστερα το δοχείο κλείστηκε για να μην δημιουργηθεί τσίπα στην επιφάνεια. Το δοχείο άνοιγε για να εξαχθεί η ποσότητα ασβεστόνερου που χρειαζόταν για τα χρώματα και μετά κλείνονταν και πάλι. Σε ένα άλλο δοχείο με ασβεστόνερο που είχε αφεθεί κλειστό για μερικούς μήνες παρατηρήθηκε ότι στον πάτο του δοχείου είχαν σχηματιστεί κρύσταλλοι ασβεστίου. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε διαφορά στα χρώματα που ήταν ανακατεμένα με ασβεστόνερο με αυτά που ήταν ανακατεμένα με νερό<sup>283</sup>. Αν και χρησιμοποιήθηκε ασβεστόνερο σε λίγα δείγματα, η πλειοψηφία των δοκιμών εξάσκησης γινόταν με ασβεστόνερο.

#### **9.1.6.2. Ασβέστης και γαλάκτωμα ασβέστη.**

Ο ασβέστης και το γαλάκτωμα ασβέστη όταν χρησιμοποιούνται σαν συνδετικά υλικά λειτουργούν ταυτόχρονα σαν λευκό χρώμα και σαν συνδετικό υλικό. Σύμφωνα με τον Ward είναι καλύτερο τα χρώματα να περιέχουν λίγο ασβέστη για να πιαστούν καλύτερα στο κονίαμα<sup>284</sup>. Για τον Nordmark η σταθερότερη εκδοχή νωπογραφίας γίνεται σε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο που ζωγραφίζεται με τα χρώματα ανακατεμένα με ασβέστη<sup>285</sup>. Η Sister Wiley προτείνει τα πρώτα χρώματα που θα περαστούν στο κονίαμα να έχουν λίγο ασβέστη<sup>286</sup>. Τα χρώματα που ανακατεύονται με ασβέστη γίνονται ανοιχτότερα<sup>287</sup>. Ο ασβέστης προστίθεται για να δώσει σώμα (όγκο) στο χρώμα<sup>288</sup>. Το χρώμα που δεν περιέχει ασβέστη δημιουργεί λεπτό στρώμα<sup>289</sup>. Υπάρχουν όμως και περιορισμοί: Στο χρώμα μπορεί να προστεθεί μικρή ποσότητα

---

<sup>283</sup> Βλ. δείγματα 29512 Pluto·101212 Hermes·120113 Atropos· 7613 Lily· 11613 Demeter Face·11613 Pluto Arm.

<sup>284</sup> Ward 1909, 27.

<sup>285</sup> Nordmark 1947, 51.

<sup>286</sup> Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999β.

<sup>287</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>288</sup> Hamerton 1882, 175· Paradisi et al 2012, 1061.

<sup>289</sup> Paradisi et al 2012, 1061.

ασβέστη, αλλά θα πρέπει να μην αφηθεί πάνω από μια ώρα πριν χρησιμοποιηθεί<sup>290</sup>. Αν τα χρώματα ανακατευτούν με ασβέστη και περαστούν σε κονίαμα που είναι πολύ ξηρό θα δείχνουν μουχλιασμένα όταν στεγνώσουν<sup>291</sup>. Για τον Πλακωτάρη όταν ζωγραφίζονται μεγάλες επιφάνειες με ένα σκούρο χρώμα αυτό πρέπει να είναι ανακατεμένο με νερό. Αν είναι ανακατεμένο με ασβέστη υπάρχει περίπτωση να υπάρχουν «ασπρίσματα κατά τόπους»<sup>292</sup>. Για να εμφανιστούν ασπρίσματα, το χρώμα δεν είναι καλά ανακατεμένο με τον ασβέστη. Αν έχει γίνει καλό ανακάτεμα και ομοιόμορφη διασπορά, δεν υπάρχει περίπτωση προβλήματος ανεξάρτητα αν το χρώμα είναι σκούρο ή ανοιχτό.

Σε ρωμαιοβρετανική βίλλα στο Colchester βρέθηκε δοχείο με χρώμα που είχε χρησιμοποιηθεί για τοιχογραφίες. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι το χρώμα ήταν ανακατεμένο με γαλάκτωμα ασβέστη<sup>293</sup>. Υπάρχουν περιγραφές που προτείνουν την χρήση γαλακτώματος ασβέστη για το χρώμα<sup>294</sup>. Όταν το χρώμα ανακατεύεται με γαλάκτωμα ασβέστη γίνεται θαμπό επειδή οι κόκκοι του ασβέστη είναι μεγαλύτεροι από αυτούς του χρώματος. Αυτό τους κάνει να υπερισχύουν στο μείγμα<sup>295</sup>. Σαν συνδετικό το γαλάκτωμα ασβέστη χρησιμοποιείται για να δημιουργηθούν αδιάφανες παστέλ αποχρώσεις<sup>296</sup>. Για τον Myers το γαλάκτωμα ασβέστη που χρησιμοποιείται πρέπει να προέρχεται από ασβέστη που είχε σβηστεί πριν από κάποιες μέρες<sup>297</sup>. Σύμφωνα με την Sister Wiley όταν χρησιμοποιείται γαλάκτωμα ασβέστη σαν συνδετικό για το χρώμα περιορίζεται το βαθούλωμα από τα εργαλεία<sup>298</sup>. Δεν παρατηρήθηκε όμως κάτι τέτοιο στα πειράματα.

### 9.1.6.3. Άλλα συνδετικά υλικά.

---

<sup>290</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>291</sup> Sister Wiley 1999β.

<sup>292</sup> Πλακωτάρης 1969, 121.

<sup>293</sup> Villar et al Heraclius 1873, 5 στον Winfield 1968, 105.2006, 1082 βασισμένοι στους Villar et al 2004.

<sup>294</sup> Jin 2004,116, 118· Kay 1983, 183· Myers 1992, 48· Seymour 2003, 448, 450· Sister Wiley 1999β· Villar et al 2006, 1082.

<sup>295</sup> Seymour 2003, 450· Thompson 1956, 68.

<sup>296</sup> Jin 2004,116, 118· Seymour 2003, 450.

<sup>297</sup> Myers 1992, 48.

<sup>298</sup> Sister Wiley 1999β.



Στην βιβλιογραφία υπάρχουν αναφορές σε χρώματα τα οποία χρησιμοποιούνται με συνδετικό υλικό. Σε μια εκδοχή του Mappæ Clavicula που χρονολογείται στον 12ο αιώνα αναφέρεται πράσινο χρώμα το οποίο ανακατεύεται με ξύδι<sup>299</sup>. Την ίδια εποχή στο *De coloribus et artibus Romanorum* του Heraclius αναφέρεται ότι η terre-verte πρέπει να ανακατεύεται με ξύδι ή πολύ καλό κρασί για να χρησιμοποιηθεί στον τοίχο<sup>300</sup>. Στο ίδιο κείμενο αναφέρεται και πράσινο χρώμα που ανακατεύεται με ασβέστη<sup>301</sup>. Ο Heraclius αναφέρει ότι το orpiment (κίτρινη σανδαράχη) πρέπει να ανακατεύεται με ασπράδι αυγού ή ολόκληρο αυγό για να χρησιμοποιηθεί για ζωγραφική στον τοίχο ή σε ξύλο<sup>302</sup>. Στο *De coloribus et artibus Romanorum* αναφέρεται το μείγμα ασβέστη με έλαιο σαν συνδετικό υλικό για ζωγραφική<sup>303</sup>.

Για τους Mérimée και Taylor όλα τα χρώματα εκτός από το λευκό ανακατεύονται με κόλα στην νωπογραφία<sup>304</sup>, μπερδεύοντας πιθανώς την νωπογραφία με ζωγραφική επί ξηρού. Ο Taylor αναφέρει ότι κάποια χρώματα όπως το μπλε και το μαύρο ανακατεύονται με νερό και ζελατίνη για να μπουν νωπογραφία. Αυτό γίνεται επειδή είναι ξηρά και δεν ανακατεύονται με το νερό<sup>305</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές για την χρήση καζεΐνης σαν συνδετικό. Οι Mérimée και Taylor αναφέρουν ότι κάποιοι ζωγράφοι ανακατεύουν λίγο γάλα με τα χρώματα, κυρίως με αυτά που θέλουν να παραμείνουν μαλακά. Δημιουργείται έτσι με τον ασβέστη καζεΐνη<sup>306</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark όταν η ζωγραφική γίνεται σε επιφάνεια γαλάκτωμα ασβέστη τα χρώματα που πιάνονται δύσκολα όπως τα μαύρα μπορούν να ανακατευτούν με ασβεστόνερο ή γαλάκτωμα ασβέστη μαζί με λίγο φρέσκο αποβουτυρωμένο γάλα. Αυτό θα δημιουργήσει καζεΐνη<sup>307</sup>. Οι Πλακωτάρης και αναφέρουν ότι όταν ένα χρώμα αντιστέκεται στο τρίψιμο με νερό προστίθεται λίγο καθαρό οινόπνευμα<sup>308</sup>.

---

<sup>299</sup> Winfield 1968, 105, βασισμένος στην Johnson 1935.

<sup>300</sup> Heraclius 1873, 79 στον Winfield 1968, 105.

<sup>301</sup> Heraclius 1873, 5 στον Winfield 1968, 105.

<sup>302</sup> Heraclius 1873, 75, 81 στον Winfield 1968, 105.

<sup>303</sup> Heraclius 1873, 75 στον Winfield 1968, 105.

<sup>304</sup> Mérimée και Taylor 1839, 282-283.

<sup>305</sup> Taylor 1843, 63-64.

<sup>306</sup> Mérimée και Taylor 1839, 283.

<sup>307</sup> Nordmark 1947, 93.

<sup>308</sup> Πλακωτάρης 1969, 118· Nordmark 1947, 62.

Σε μια μικρή σειρά πειραμάτων δοκιμάστηκαν διάφορα οργανικά υλικά σαν συνδεδετικά υλικά για το χρώμα<sup>309</sup>. Το ξύδι και το κρασί λειτούργησαν πολύ καλά σαν συνδεδετικό υλικό. Δημιούργησαν χρώμα με καλή ρευστότητα το οποίο στέγνωσε χωρίς αλλοιώσεις. Μέχρι σήμερα δεν έχει εμφανίσει αλλοιώσεις. Μελλοντικά θα ήταν καλό να επαναληφτούν αυτές οι δοκιμές με χρώμα που είναι ευπαθές στον ασβέστη, για να φανεί αν το προστατεύουν από τον ασβέστη<sup>310</sup>. Σαν συνδεδετικό υλικό το οινόπνευμα λειτούργησε καλά. Βασικό μειονέκτημα είναι η ταχύτητα με την οποία πρέπει να περαστεί στο κονίαμα επειδή εξατμίζεται. Δεν προτείνεται όμως σαν συνδεδετικό υλικό για νωπογραφία<sup>311</sup>. Ενώ το λάδι να λειτούργησε σχετικά καλά σαν πρόσθετο κονιάματος, σαν συνδεδετικό υλικό για το χρώμα δεν φάνηκε να είναι κατάλληλο<sup>312</sup>. Σε δυο δείγματα δοκιμάστηκε μέλι και γλυκόζη σαν συνδεδετικό υλικό. Και στα δυο δείγματα όταν στέγνωσαν τα χρώματα είχαν ένα σχεδόν λευκό περίγραμμα γύρω από τις πινελιές, το οποίο φαίνεται έντονα υπό γωνιά. Το φαινόμενο ήταν πιο έντονο στην δοκιμή με το μέλι. Η γλυκόζη επηρέασε και την απόχρωση του χρώματος, το οποίο έκανε πιο λευκό. Η γλυκόζη και το μέλι δεν είναι κατάλληλα για χρήση σαν συνδεδετικό υλικό για νωπογραφία. Μέχρι σήμερα δεν έχουν εμφανιστεί άλλες αλλοιώσεις στο χρώμα ή στα κονιάματα των δυο δειγμάτων<sup>313</sup>. Ενώ το αραβικό κόμμι λειτούργησε πολύ καλά σαν συνδεδετικό υλικό, αποτελείται από σάκχαρα τα οποία μελλοντικά θα επηρεάσουν το κονίαμα<sup>314</sup>.

#### **9.1.7. Αραίωση του χρώματος.**

Ένα χρώμα δίνει διαφορετικές αποχρώσεις ανάλογα την αραίωση του και την μέθοδο που περνιέται στην επιφάνεια. Οι αποχρώσεις αυξάνονται και με την μίξη<sup>315</sup>. Η αραίωση του χρώματος το κάνει να λειτουργεί σαν ακουαρέλα. Όταν στεγνώσει φαίνεται αρκετά ανοιχτότερο, χωρίς να χρειάζεται την προσθήκη λευκού. Όταν όμως τα χρώματα χρησιμοποιούνται πολύ

---

<sup>309</sup> Τα πειράματα αυτά είναι καταγεγραμμένα στο Επίμετρο 1.1.2.. Βλ. φωτογραφίες των δειγμάτων στον ψηφιακό δίσκο DVD 1, φάκελο 1.1.1.

<sup>310</sup> Βλ. δείγματα 2813 Minoan Motif\_Vinegar· 9913 Egg & Dart\_Wine.

<sup>311</sup> Βλ. δείγμα 9913 Egg & Dart\_Alcohol.

<sup>312</sup> Βλ. δείγματα 2813 Egg & Dart\_Oil· 23714 Lily.

<sup>313</sup> Βλ. δείγματα 9913 Egg & Dart\_Glycose· 9913 Egg & Dart\_Honey.

<sup>314</sup> Βλ. δείγμα 9913 Egg & Dart\_Gum Arabic.

<sup>315</sup> Brecolouaki 2000, 193.

αραιά στεγνώνουν λίγο πιο θαμπά<sup>316</sup>. Όταν ένα χρώμα χρησιμοποιείται πάρα πολύ αραιό «ποτίζει» το κονίαμα αντί να το ζωγραφίζει<sup>317</sup>. Καμιά φορά οι πολύ αραιές πινελιές δίνουν την εντύπωση ότι το χρώμα θα ξεκολλήσει όταν στεγνώσει το κονίαμα. Όταν η πινελιά δεν έχει συνοχή από την πολύ αραιώση το φαινόμενο είναι πιο έντονο. Η υπερβολική αραιώση όμως δεν εμποδίζει το χρώμα να κολλήσει στο κονίαμα.

Για τους περισσότερους συγγραφείς τα χρώματα στην νωπογραφία πρέπει να περνιούνται λεπτά και αραιά. Συχνά αναφέρεται ότι πρέπει να είναι αραιωμένα σαν ακουαρέλα<sup>318</sup>. Αυτό για τον Bruno γίνεται για να μην φορτώνεται ο ασβέστης με περισσότερα σωματίδια χρώματος από αυτά που μπορεί να συγκρατήσει<sup>319</sup>. Υπάρχουν συγγραφείς που θεωρούν ότι το χρώμα μπορεί να περαστεί και πιο πηχτό<sup>320</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino μπορεί να γίνει *impasto* (βλ. παρακάτω) παρόμοιο με αυτό της ελαιογραφίας<sup>321</sup>. Ο Stone αναφέρει χαρακτηριστικά ότι το χρώμα πρέπει να έχει την πυκνότητα του βούτυρου<sup>322</sup>. Για άλλους συγγραφείς τα πηχτά χρώματα δεν απορροφούνται από τον ασβέστη<sup>323</sup>.

Το χρώμα λειτουργεί καλύτερα όταν είναι λίγο αραιό στην νωπογραφία, ειδικά όταν δουλεύεται σε στρώματα. Γενικότερα τα λεπτά χρώματα προσφύονται καλύτερα στον ασβέστη, διατηρούνται καλύτερα και το έργο είναι πιο ανθεκτικό<sup>324</sup>. Προτείνεται να ρέουν εύκολα αλλά να μην στάζουν από το πινέλο<sup>325</sup>. Όπως παρατηρεί ο Florence το χρώμα στην νωπογραφία είναι νερό με σκόνη χρώμα και μοιάζει σαν ακουαρέλα. Ο τρόπος που απορροφάται από το κονίαμα

---

<sup>316</sup> 29512 Pluto· 23912-25213 Bella· 241112-25213 Persephone & Cloth· 250213 Lily· 15713-4814 Griffin & Lily· 91213 Hermes Torso· 9714 Clotho.

<sup>317</sup> 26612 Demeter· 23613 Pluto Leg.

<sup>318</sup> Βράνος 2001, 127· Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 119· Ball 1935, 62· Benton 2009, 48· Bruno 1977, 111· Florence στον Laurie 1926, 208-209· Križnar et al 2011, 66· Matteini 2001, 49· Merritt 2002, 4· Nordmark 1947, 68· Pacheco στην Merrifield 1894, 66· Sister Wiley 1999β· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88· Winsor και Newton 1843, 31.

<sup>319</sup> Bruno 1977, 111.

<sup>320</sup> Doktor 1938, 29· Gullick και Timbs 1876, 141· The Practice of Fresco Painting 1843β, 133· The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186· Ward 1909, 23.

<sup>321</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 82.

<sup>322</sup> Stone 1993.

<sup>323</sup> Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 119· Sister Wiley 1999β.

<sup>324</sup> Armitage 1883, 226· Ball 1935, 62· Jackson 1904, 59· Križnar et al 2011, 66.

<sup>325</sup> Sister Wiley 1999δ· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

του δίνει διαβαθμίσεις τόνου τις οποίες δεν μπορούν να αποδώσουν οι συμπληρώσεις επί ξηρού<sup>326</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης το χρώμα είναι δουλεμένο ελαφρώς αραιό. Οι διαβαθμίσεις τόνου στις οποίες αναφέρεται ο Florence είναι ιδιαίτερα εμφανείς στο ένδυμα της Δήμητρας και την πέτρα στην οποία κάθεται.

Υπάρχουν διαφορετικές σχολές όσον αφορά τον τρόπο που χρησιμοποιείται το χρώμα στην νωπογραφία, με τους συγγραφείς να προτείνουν διαφορετικές αραιώσεις. Προτείνονται επίσης διαφορετικές μέθοδοι τοποθέτησης του χρώματος. Κάποιοι συγγραφείς μάλιστα προτείνουν περισσότερες από μια μεθόδους. Υπάρχουν περιγραφές σύμφωνα με τις οποίες η αραιώση του χρώματος αλλά και το συνδετικό εξαρτάται από την ώρα που περνιέται το χρώμα (στην αρχή ή τέλος του έργου) ή από το στρώμα χρωμάτων. Σε κάποιες περιγραφές το κάθε στρώμα χρώματος είναι διαφορετικό. Για παράδειγμα, αναφέρεται ότι στην αρχή τα χρώματα χρησιμοποιούνται σε κανονική αραιώση και στο τέλος πολύ αραιά<sup>327</sup>. Σύμφωνα με τον Ball στην αρχή και το τέλος της ημέρας το χρώμα πρέπει να είναι ρευστό, σε μέση με κανονική αραιώση<sup>328</sup>. Αυτό στο οποίο συμφωνούν οι περισσότεροι συγγραφείς είναι ότι στο τέλος το έργο δουλεύεται με λεπτά στρώματα αραιών χρωμάτων<sup>329</sup>. Αυτό σχετίζεται με την χρυσή ώρα (βλ. παρακάτω).

Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος δούλεψε από τα ανοιχτά προς τα σκούρα χρώματα. Σύμφωνα με τον Winfield στις βυζαντινές τοιχογραφίες περνούσαν τα σκούρα χρώματα σε λεπτά στρώματα και τα ανοιχτά χρώματα σε παχιά<sup>330</sup>. Οι ιταλοί νωπογράφοι του 15ου και 16ου αιώνα ζωγράφιζαν πρώτα με ένα αραιό χρώμα και μετά από πάνω έκαναν το πλάσιμο σκιών και σχημάτων με μικρές γραμμές χρώματος<sup>331</sup>. Η μέθοδος αυτή μοιάζει τον τρόπο που ζωγραφίστηκε η τοιχογραφία του τάφου του Φιλίππου. Σύμφωνα με τον Armenini τον 16ο αιώνα στην νωπογραφία πρώτα περνιέται ένας τόνος για τα φώτα, τις σκιές και τους

---

<sup>326</sup> Florence στον Laurie 1926, 208.

<sup>327</sup> Armitage 1883, 225· Ball 1935, 77· Mérimée και Taylor 1839, 285· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>328</sup> Ball 1935, 77.

<sup>329</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 48· Armitage 1883, 226-228· Hess στους Winsor και Newton 1843, 29· Jackson 1904, 59· Sister Wiley 1999δ· Taylor 1843, 95-97, 108-110· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

<sup>330</sup> Winfield 1968, 109.

<sup>331</sup> Ward 1909, 37-38.

μέσους και μετά κτίζεται το κάθε επίπεδο<sup>332</sup>. Στο τέλος της εργασίας περνιούνται αραιά τα σκούρα χρώματα για να βαθύνουν σκιές<sup>333</sup>. Ο Pasciano στην Genova του 19ου αιώνα εργάστηκε από τα ανοιχτά χρώματα προς τα σκούρα και από τα αραιά προς τα πηχτά. Η τεχνική του βασιζόταν σε αλληπάλληλα στρώματα του ίδιου χρώματος, με 10 λεπτά απόσταση από κάθε στρώμα. Πρώτα δούλεψε με αραιό χρώμα, μετά με πιο πηχτό και στο τέλος έκανε φωτίσματα<sup>334</sup>.

Σύμφωνα με τον Armitage η νωπογραφία ζωγραφίζεται με δυο τρόπους α) από τις σκιές προς τα φώτα και στο τέλος της ημέρας με πολύ λεπτά χρώματα ή β) με όλα τα χρώματα διάφανα<sup>335</sup>. Ο Canaday αναφέρει ότι στην νωπογραφία δουλεύεται είτε με λεπτά στρώματα χρώματος ή με το χρώμα ανακατεμένο με λευκό<sup>336</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor πρώτο χρώμα απλώνεται αραιό, το δεύτερο πηχτό και το τρίτο χρώμα πολύ αραιό (λαζούρα)<sup>337</sup>. Αντίθετα για τον Lattila πρώτα περνιούνται αδιαφανή χρώματα και μετά από επάνω ημιδιάφανα χρώματα<sup>338</sup>. Η Sister Wiley περιγράφει 4 στάδια ζωγραφικής μιας νωπογραφίας<sup>339</sup>:

α) 6-8 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος η ζωγραφική γίνεται με μισόστεγνο πινέλο, με χρώματα που περιέχουν λευκό του ασβέστη για να έχουν σώμα.

β) Μετά περνιούνται στρώματα με καθαρό χρώμα το ένα πάνω από το άλλο.

γ) Το απόγευμα το χρώμα είναι αραιό σαν ακουαρέλα.

δ) Το βράδυ το κονίαμα απορροφά περισσότερο το χρώμα και αργότερα σταματά να απορροφά.

Στον τρόπο εργασίας που πρότεινε ο Hess πρώτα περνιούνται οι μεγάλες επιφάνειες χρώματος, μετά σταδιακά όλο και μικρότερες επιφάνειες. Η εργασία γίνεται από τα πηχτά προς τα αραιά χρώματα<sup>340</sup>. Ο Merimee στην νωπογραφία του πέρασε τα πρώτα χρώματα γρήγορα με μεγάλο πινέλο<sup>341</sup>. Σύμφωνα με τον Ward πρώτα περνιούνται γενικά οι σκιές, οι μεσοί τόνοι και

---

<sup>332</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 46.

<sup>333</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 48.

<sup>334</sup> Taylor 1843, 104-107· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131· Winsor και Newton 1843, 31.

<sup>335</sup> Armitage 1883, 226-228· Jackson 1904, 59.

<sup>336</sup> Canaday 1958, 16-17.

<sup>337</sup> Taylor 1843, 95-97.

<sup>338</sup> Lattila στον Jackson 1904, 58.

<sup>339</sup> Sister Wiley 1999δ.

<sup>340</sup> Hess στους Winsor και Newton 1843, 29.

<sup>341</sup> Taylor 1843, 110.

τα φώτα με μεγάλο πινέλο. Ύστερα η εργασία γίνεται με μικρότερα πινέλα για να τονιστούν οι σκιές<sup>342</sup>. Αντίθετα για τον Taylor τα μεγάλα πινέλα χρησιμοποιούνται με το αραιό χρώμα στο τέλος και όχι στην αρχή<sup>343</sup>. Ο Πλακωτάρης πρότεινε ο ζωγράφος να εργαστεί όπως στην ακουαρέλα. Να απλώσει πρώτα τις σκιές, μετά από επάνω το τοπικό χρώμα και ύστερα να χτίζει σκιές και φώτα με στρώματα χρωμάτων<sup>344</sup>. Σε αυτές τις μεθόδους εργασίας πρώτα ορίζονται χοντρικά οι επιφάνειες και τα σχήματα της σύνθεσης, το οποίο επιτρέπει στον ζωγράφο να βλέπει όλη την σύνθεση όταν δουλεύει. Με αυτό τον τρόπο έχει επίσης την δυνατότητα να κρίνει τους τόνους και τις σκιές συνολικά<sup>345</sup>. Το αντίστοιχο έγινε και στον τάφο της Περσεφόνης: Η εργασία ξεκίνησε με μεγάλο πινέλο που όρισε τα σχήματα και μετά συνέχισε με μικρότερο.

Μια νωπογραφία μπορεί να ζωγραφιστεί είτε από τα διάφανα προς τα αδιάφανα χρώματα, είτε από τα αδιάφανα προς τις λαζούρες<sup>346</sup>. Οι λαζούρες στην νωπογραφία γίνονται με τη χρήση χρώματος που θα είναι αρκετά αραιωμένο με νερό. Για να περαστεί λαζούρα πάνω από αδιαφανές χρώμα, θα πρέπει το δεύτερο να μην έχει βουλιάξει πολύ βαθιά<sup>347</sup>. Πρέπει επίσης να είναι σίγουρο ότι το προηγούμενο χρώμα έχει κολλήσει καλά. Αλλιώς θα λερωθούν τα χρώματα και θα χαλάσει το έργο<sup>348</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark στην νωπογραφία οι λαζούρες πρέπει να γίνονται στο τέλος, όταν αρχίζει η επιφάνεια να σφίγγει, εννοώντας πιθανότατα την χρυσή ώρα. Οι λαζούρες βοηθούν το πιάσιμο όλων των χρωμάτων και ενοποιούν τους τόνους, αλλά η υπερβολική χρήση τους είναι λάθος πρακτική<sup>349</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές που προτείνουν διαφορετική εργασία ανάλογα με το χρώμα ή την τεχνική νωπογραφίας. Ο Armitage προτείνει την χρήση αραιού χρώματος σε τεχνική νωπογραφίας που γίνεται σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη επάνω από νωπό μείγμα ασβέστη<sup>350</sup>. Σύμφωνα με τον Κόντογλου το χονδροκόκκινο

---

<sup>342</sup> Ward 1909, 23.

<sup>343</sup> Taylor 1843, 97.

<sup>344</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>345</sup> Nordmark 1947, 92.

<sup>346</sup> Kay 1983, 183· Nordmark 1947, 74. Σύμφωνα με τον Nordmark η πρώτη μέθοδος είναι πιο σωστή τεχνικά.

<sup>347</sup> Nordmark 1947, 74.

<sup>348</sup> Taylor 1843, 99.

<sup>349</sup> Nordmark 1947, 70.

<sup>350</sup> Armitage 1883, 226.

πρέπει να περνιέται αραιό σε πολλά στρώματα, όσο ο τοίχος είναι αρκετά υγρός<sup>351</sup>. Η αναφορά αυτή είναι ιδιαίτερη, αφού το συγκεκριμένο χρώμα δεν δημιουργεί προβλήματα στον ασβέστη που να δικαιολογούν ειδική μεταχείριση. Όλες οι παραπάνω μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία, το οποίο είναι ενδεικτικό των δυνατοτήτων της νωπογραφίας. Αυτό που πρέπει να προστεθεί στα παραπάνω είναι ότι ο τρόπος εργασίας εξαρτάται από τις συνθήκες στις οποίες δημιουργείται το έργο. Σε νωπογραφία εξωτερικού χώρου τα χρώματα πρέπει να ζωγραφίζονται πιο έντονα, ειδικά εκεί που πέφτει το φως του Ήλιου<sup>352</sup>. Αντίθετα για τον Πλακωτάρη η νωπογραφία εξωτερικού χώρου δουλεύεται μόνο με λαζούρες<sup>353</sup>.

### 9.1.7.1. Impasto.

Ο όρος *impasto* σημαίνει ότι το χρώμα στο έργο έχει περαστεί με παχιές αδιάφανες πινελιές οι οποίες δημιουργούν ανάγλυφη επιφάνεια. Ο ζωγράφος συνήθως δουλεύει υγρό σε υγρό με το πινέλο γεμάτο χρώμα, ενώ συχνά χρησιμοποιούνται σπάτουλες ζωγραφικής για να δουλέψουν την ανάγλυφη επιφάνεια<sup>354</sup>. Η λέξη *impasto* σημαίνει πάστα στα ιταλικά, εξού και *impastare* που είναι η εργασία με πηχτό χρώμα<sup>355</sup>. Η τεχνική *impasto* συνήθως αναφέρεται σε σχέση με μορφές τέμπερας, με την ελαιογραφία και τα ακρυλικά. Εφαρμόστηκε όμως από την αρχαιότητα και στην νωπογραφία. Το μινωικό *impasto* γινόταν με ελαφρώς αραιωμένο ασβέστη, τον οποίο περνούσαν στο τέλος της εργασίας και έδινε μια αίσθηση ανάγλυφου. Η τεχνική *impasto* χρησιμοποιήθηκε στην Οικία των Τοιχογραφιών σε τοιχογραφία με φυτικά στοιχεία<sup>356</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις η εφαρμογή της τεχνικής έχει αφήσει σημάδια στην επιφάνεια, κυρίως όπου το κονίαμα ήταν πολύ νωπό όταν εφαρμόστηκε<sup>357</sup>. Σε κάποιες τοιχογραφίες στην Κνωσό είχε χρησιμοποιηθεί *impasto* με λευκό χρώμα μετά την τελική λείανση της ακόμα νωπής επιφάνειας. Ο Cameron μάλιστα θεωρεί την εμφάνιση της τεχνικής ως σημάδι ότι

---

<sup>351</sup> Κόντογλου 1993, 55.

<sup>352</sup> Ball 1935, 78.

<sup>353</sup> Πλακωτάρης 1969, 120.

<sup>354</sup> Cole 1994, 62· Getlein 2010, 163· Parks 2015, 30· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Taylor 1843, 94· Ward 1909, 23.

<sup>355</sup> Getlein 2010, 163· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Taylor 1843, 94.

<sup>356</sup> Evely 1999, 162-163, 172.

<sup>357</sup> Evely 1999, 172.

χρησιμοποιήθηκε τεχνική νωπογραφίας<sup>358</sup>. Η τεχνική εφαρμόστηκε με λευκές κουκίδες και στην Βοιωτία της εποχής του χαλκού<sup>359</sup>. Στην ευρωπαϊκή νωπογραφία η τεχνική αναφέρεται από τον 19ο αιώνα και έπειτα<sup>360</sup>. Όπως παρατήρησε ο Thompson, στην νωπογραφία το χρώμα σπάνια εμφανίζει *impasto*<sup>361</sup>.

Για να δουλευτεί το χρώμα *impasto* χρειάζεται να είναι ανακατεμένο με ασβέστη, για να μπορεί να διατηρήσει το ανάγλυφο της πινελιάς. Αν το χρώμα είναι ανακατεμένο μόνο με νερό και περαστεί πηχτό θα ξεκολλήσει<sup>362</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor ο ζωγράφος μπορεί να δουλέψει *impasto*, αλλά από το δεύτερο στρώμα χρωμάτων<sup>363</sup>. Στα πειράματα οι πινελιές των χρωμάτων που ήταν ανακατεμένα με ασβέστη έγιναν ματ και ανάγλυφες. Όλες συγκράτησαν το σχήμα τους και δεν εμφάνισαν ραγάδες ή σκασίματα<sup>364</sup>. Τα χρώματα που είχαν ανακατευτεί με γαλάκτωμα ασβέστη στέγνωσαν εξίσου επίπεδα με χρώματα που ήταν ανακατεμένα με νερό<sup>365</sup>. Δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά όσον αφορά το στρώμα των χρωμάτων που δουλεύτηκε κατ' αυτό τον τρόπο. Η συμβουλή του Taylor σχετίζεται περισσότερο με την απόχρωση των χρωμάτων (λευκότερα λόγω του ασβέστη και λόγω της τοποθέτησης νωρίς) παρά με την υφή τους.

## 9.2. Χαρακτηριστικά και συμπεριφορά του χρώματος στην νωπογραφία.

Τα χρώματα στην νωπογραφία είναι λαμπερά και ζωντανά, χωρίς να είναι φανταχτερά. Έχουν επίσης διαύγεια, καθαρότητα και μια ιδιαίτερη γλυκύτητα<sup>366</sup>. Τα χρώματα στην

---

<sup>358</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2008α, 163, 244· Cameron et al 1977, 165, 168.

<sup>359</sup> Brysbaert 2008β, 2768.

<sup>360</sup> Για παράδειγμα The Practice of Fresco Painting 1843γ, 186.

<sup>361</sup> Thompson 1956, 97.

<sup>362</sup> Βράνος 2001, 127· Kay 1983, 183· Taylor 1843, 94-95.

<sup>363</sup> Taylor 1843, 94-95.

<sup>364</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 31212 Okeanis.

<sup>365</sup> Βλ για παράδειγμα το δείγμα 31212 Okeanis.

<sup>366</sup> Βράνος 2001, 124· Κόντογλου 1993, 66· Πλακωτάρης 1969, 112· Florence στον Laurie 1926, 208-209· Gullick και Timbs 1876, 137· Hamerton 1882, 174· Seymour 2003, 450· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stone 1993· Stulik 2000, 19.



νωπογραφία δεν χρειάζονται βερνίκι ή κερί για να γίνουν λαμπερά, αυτό γίνεται από την προετοιμασία του κονιάματος<sup>367</sup>. Η ποιότητα του χρώματος έχει αυτό που οι Gullick και Timbs ονόμασαν ένα «μαργαριταρένιο εφέ γυαλάδας» (μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>368</sup>. Αυτό που είναι ελκυστικό στην νωπογραφία από την σκοπιά του ζωγράφου είναι η ομορφιά που έχει το χρώμα, η οποία αναδεικνύεται από την επιφάνεια και όχι από τις μίξεις. Η ομορφιά του χρώματος είναι το πρώτο πράγμα που φαίνεται σε μια νωπογραφία, το οποίο είναι πιο εμφανές στην αρχαία που τα χρώματα χρησιμοποιούνται καθαρά και σκέτα.

Στην νωπογραφία πρέπει η σύνθεση και το χρώμα να έχουν απλότητα<sup>369</sup>. Η τεχνική δεν ενδείκνυται για πρακτικές με αυστηρά περιγράμματα, λεπτομέρειες και σκούρες τονικότητες<sup>370</sup>. Αντίθετα δουλεύεται με ήσυχες χρωματικές αντιθέσεις που δίνουν ενότητα στο έργο<sup>371</sup>. Χρώμα με έντονη καθαρότητα, αλλά με απαλότητα στις διαβαθμίσεις, χωρίς δυνατά λευκά φωτίσματα, είναι η χαρακτηριστική αισθητική της νωπογραφίας<sup>372</sup>. Τα σκούρα χρώματα και γενικότερα οι σκιές στην νωπογραφία δεν είναι έντονες. Επιπλέον δεν έχουν την ένταση ή το βάθος της σκιάς που μπορεί να δημιουργηθεί στην λαδομπογιά<sup>373</sup>. Γενικότερα δεν μπορεί να εφαρμοστεί φωτοσκίαση με έντονες σκιάσεις<sup>374</sup>. Αυτό που παρατηρήθηκε στα πειράματα είναι ότι τα σκούρα χρώματα φαίνονται αφύσικα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Αυτό έκανε ιδιαίτερη εντύπωση όταν περνιόταν ψημένη όμπρα ή σιένα με άλλα χρώματα. Υπάρχει η δυνατότητα να κτιστεί σκιά με λίγα ή πολλά στρώματα, αλλά παραμένει αρκετά φωτεινή, ειδικά όταν το κονίαμα είναι λευκό. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό της τεχνικής που πρέπει να συνηθίσει ο ζωγράφος: το χρώμα έχει βάθος ακόμα και στα πιο φωτεινά χρώματα, αλλά δεν δημιουργεί σκιές με βάθος.

Η λογική με την οποία λειτουργεί η ζωγραφική σε μια νωπογραφία διαφέρει αρκετά από τις περισσότερες τεχνικές ζωγραφικής. Η μεγαλύτερη διαφορά είναι με την λαδομπογιά<sup>375</sup>. Για τον Vasari πολλοί ζωγράφοι που διαπρέπουν στην τέμπερα και την ελαιογραφία αποτυγχάνουν

---

<sup>367</sup> Papadopoulos 1962, 62.

<sup>368</sup> Gullick και Timbs 1876, 137.

<sup>369</sup> Nordmark 1947, 67.

<sup>370</sup> Αλεβίζου 2008, 17.

<sup>371</sup> Βράνος 2001, 124.

<sup>372</sup> Βράνος 2001, 124· Πλακωτάρης 1969, 121· Canaday 1958, 16-17.

<sup>373</sup> Gullick και Timbs 1876, 137-138· Hamerton 1882, 174· Taylor 1843, 160· Thomas 1869, 20.

<sup>374</sup> Hamerton 1882, 174.

<sup>375</sup> Nordmark 1947, 67.

στην νωπογραφία<sup>376</sup>. Οι τόνοι των χρωμάτων στην νωπογραφία είναι καθαροί αλλά ψυχρότεροι από ότι στην λαδομπογιά<sup>377</sup>. Στην νωπογραφία τα χρώματα δεν γίνονται καφέ με τα χρόνια όπως συμβαίνει στην λαδομπογιά, αλλά παραμένουν λαμπερά<sup>378</sup>. Η λαδομπογιά επίσης γίνεται πιο διάφανη με τα χρόνια<sup>379</sup>. Αντίθετα στην νωπογραφία αλλάζει η απόχρωση και η ένταση, αλλά όχι η διαφάνεια του χρώματος. Είναι λάθος να προσπαθήσει ο ζωγράφος να δουλέψει το χρώμα στην νωπογραφία όπως δουλεύεται στο λάδι<sup>380</sup>. Ο Pozzo είναι ο μόνος που θεωρεί ότι ο τρόπος που ζωγραφίζεται μια νωπογραφία διαφέρει από την ελαιογραφία μόνο στην ταχύτητα που ζωγραφίζεται το έργο<sup>381</sup>. Ο ζωγράφος στην νωπογραφία πρέπει να δουλεύει πολύ πιο γρήγορα από ότι στην ελαιογραφία<sup>382</sup>. Για τους Michelangelo και Vasari η νωπογραφία είναι τέχνη γένους αρσενικού, ενώ η ελαιογραφία θηλυκού<sup>383</sup>. Σύμφωνα με τον Michaelangelo «το να ζωγραφίζεις με λάδι είναι μια τέχνη που ταιριάζει μόνο στις γυναίκες, και σε τεμπέληδες, όπως τον Fra Sebastiano» (μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>384</sup>.

Τα χρώματα στην νωπογραφία αλλάζουν απόχρωση στεγνώνοντας<sup>385</sup>. Η προετοιμασία των χρωμάτων γίνεται με βάση αυτό το φαινόμενο<sup>386</sup>. Ο ασβέστης δημιουργεί λαμπερή

---

<sup>376</sup> Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>377</sup> Florence στον Laurie 1926, 209.

<sup>378</sup> Gullick και Timbs 1876, 137.

<sup>379</sup> Conti 2007, 427.

<sup>380</sup> Taylor 1843, 100.

<sup>381</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 55.

<sup>382</sup> Florence στον Laurie 1926, 211· Pozzo στην Merrifield 1894, 55.

<sup>383</sup> Chare 2009, 673· Gullick και Timbs 1876, 138· Vasari στην Merrifield 1894, 31. Σύμφωνα με τον Pacheco (στην Merrifield 1894, 64) η νωπογραφία είναι το πιο αρρενωπό είδος ζωγραφικής.

<sup>384</sup> Gullick και Timbs 1876, 138

<sup>385</sup> Βράνος 2001, 126-127· Κόντογλου 1993, 55· Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 120· Armenini στην Merrifield 1894, 45· Armitage 1883, 224-226· Benton 2009, 49· Borghini στην Merrifield 1894, 34· Brysbaert 2008α, 164· Canaday 1958, 11· Florence στον Laurie 1926, 213· Gettens και Stout 1958, 119· Gullick και Timbs 1876, 141· Hamerton 1882, 172· Jackson 1904, 53, 56-58· Meiss 1970, 16· Myers 1992, 287-288· Nordmark 1947, 10, 57· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Radel 1966, 34· Sister Wiley 1999β· Taylor 1843, 94, 102· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Vasari et al 1907, 221· Vasari στην Merrifield 1894, 31· Winsor και Newton 1843, 27.

επιφάνεια η οποία φαίνεται κάτω από τα χρώματα<sup>387</sup>. Η διαφάνεια που έχει ο ασβέστης κάνει δύσκολο τον υπολογισμό της απόχρωσης που θα έχει το χρώμα όταν στεγνώσει<sup>388</sup>. Προτείνεται τα μείγματα χρωμάτων να γίνονται στεγνά για να μπορεί να προβλεφτεί το αποτέλεσμα<sup>389</sup>. Οι αλλαγές στο χρώμα μαθαίνονται με την εμπειρία και την εξάσκηση<sup>390</sup>. Η συμπεριφορά του χρώματος στην νωπογραφία είναι δύσκολη για τον ζωγράφο που δεν έχει εμπειρία του φαινομένου<sup>391</sup>. Η αλλαγή των χρωμάτων ήταν τόσο μεγάλο πρόβλημα για τον Michelangelo, που ζήτησε από τον Πάπα να παραιτηθεί από την διακόσμηση της Capella Sistina. Ο Πάπας τον παρέπεμψε στον ζωγράφο San Gallo, ο οποίος του εξήγησε πως λειτουργεί η τεχνική<sup>392</sup>.

Οι ιταλοί νωπογράφοι δεν θεωρούσαν πρόβλημα την αλλαγή των χρωμάτων στο στέγνωμα. Επειδή εκπαιδευόταν και εξασκούσαν την τεχνική από νεαρή ηλικία είχαν συνηθίσει το φαινόμενο<sup>393</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark οποίος έχει συνηθίσει να δουλεύει με *gouache* μπορεί εύκολα να αναμείξει χρώματα στην νωπογραφία<sup>394</sup>. Η αποδοχή της αλλαγής του χρώματος είναι απαραίτητη και σε άλλες τεχνικές ζωγραφικής. Στα παραδείγματα του Noble φαίνεται το επίπεδο αλλαγής ανάμεσα στο άψητο και το ψημένο αγγείο σε ερυθρόμορφη και μελανόμορφη τεχνική αγγειογραφίας. Στην ερυθρόμορφη τεχνική οι γραμμές γίνονται λεπτότερες με το ψήσιμο, οπότε η σχεδίαση γίνεται υπολογίζοντας την συρρίκνωση<sup>395</sup>. Όπως και στην νωπογραφία, ο ζωγράφος μαθαίνει α) να αναμένει αυτό το επίπεδο αλλαγής και β) να εκμεταλλεύεται δημιουργικά τις αλλαγές.

---

<sup>386</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 65. Όπως περιέγραψε χαρακτηριστικά ο Canaday (1958, 11-12) «The fresco painter is always painting two pictures at once, one of them a picture in the colors he sees as he paints and the other one the picture in the colors he will see the next morning when the plaster has dried».

<sup>387</sup> Bruno 1977, 111.

<sup>388</sup> Benton 2009, 49· Nordmark 1947, 57.

<sup>389</sup> Laurie 1926, 213.

<sup>390</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Meiss 1970, 16· Myers 1992, 287-288· Nordmark 1947, 57-58· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Radel 1966, 34· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Vasari στην Merrifield 1894, 31· Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>391</sup> Jackson 1904, 56-57.

<sup>392</sup> Jackson 1904, 57.

<sup>393</sup> Florence στον Laurie 1926, 213.

<sup>394</sup> Nordmark 1947, 57.

<sup>395</sup> Noble 1960, εικόνα ανάμεσα στις σ. 308-309.

Υπάρχουν διαφορετικά είδη αλλαγών και διαφορετικοί χρόνοι στους οποίους γίνονται οι αλλαγές στα χρώματα στην νωπογραφία. Το χρώμα γίνεται ανοιχτότερο με τον καιρό, όσο το ανθρακικό ασβέστιο ολοκληρώνει τον σχηματισμό του<sup>396</sup>. Γίνεται πιο έντονο και πιο πλούσιο όταν στεγνώσει η επιφάνεια<sup>397</sup>. Αυτό για τον Rapp συμβαίνει επειδή στεγνώνοντας το κονίαμα συρρικνώνεται έστω και ελάχιστα, συγκεντρώνοντας τους κόκκους του χρώματος σε μικρότερα σημεία<sup>398</sup>. Οι ανοιχτότερες αποχρώσεις στεγνώνουν ανοιχτότερες, ενώ οι σκουρότεροι τόνοι στεγνώνουν στην ίδια απόχρωση<sup>399</sup>. Ο Ward προτείνει το έργο να ζωγραφίζεται σκουρότερο ώστε να πάρει την σωστή απόχρωση στεγνώνοντας<sup>400</sup>. Αντίθετα για τον Πλακωτάρη το άνοιγμα των χρωμάτων στην νωπογραφία δεν πειράζει επειδή ανοίγουν όλα το ίδιο οπότε δεν επηρεάζεται η αρμονία του έργου<sup>401</sup>. Σε κάποιες περιγραφές αναφέρεται ότι τα χρώματα που περνιούνται αραιά σαν ακουαρέλα δεν αλλάζουν ιδιαίτερα απόχρωση<sup>402</sup>. Δεν παρατηρήθηκε όμως κάτι τέτοιο στα πειράματα. Τα σκούρα χρώματα περνιούνται αραιά επειδή γίνονται σκουρότερα όταν στεγνώσει το κονίαμα<sup>403</sup>. Οι σκιές όμως του έργου γίνονται πιο διάφανες και τα φώτα πιο γυαλιστερά<sup>404</sup>. Αυτό που προτείνεται συχνά είναι να περνιούνται πολλά στρώματα χρώματος σε κάθε σημείο για να χτιστεί ο τόνος<sup>405</sup>. Άλλες πηγές προτείνουν το έργο να δουλεύεται με σκουρότερες αποχρώσεις ώστε να γίνει ανοιχτότερο στο στέγνωμα<sup>406</sup>. Τα ψυχρά χρώματα σκουραίνουν και τα θερμά γίνονται ανοιχτότερα όταν στεγνώσει το κονίαμα<sup>407</sup>.

---

<sup>396</sup> Βράνος 2001, 126· Πλακωτάρης 1969, 112, 119· Armitage 1883, 224· Ball 1935, 61· Brysbaert 2007, 40· Canaday 1958, 11· Gullick και Timbs 1876, 141· Jackson 1904, 58· Kay 1983, 170· Pacheco στην Merrifield 1894, 65.

<sup>397</sup> Brysbaert 2008a, 164· Nordmark 1947, 10· Rapp 2009, 204.

<sup>398</sup> Rapp 2009, 204.

<sup>399</sup> Sister Wiley 1999γ· Ward 1909, 22-23.

<sup>400</sup> Ward 1909, 23.

<sup>401</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>402</sup> Armitage 1883, 226· The Practice of Fresco Painting 1843β, 133.

<sup>403</sup> Βράνος 2001, 126-127.

<sup>404</sup> Nordmark 1947, 10.

<sup>405</sup> Benton 2009, 48· Jackson 1904, 53, 56· Merritt 2002, 4· Myers 1992, 287-288· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>406</sup> Βράνος 2001, 126-127· Πλακωτάρης 1969, 120· Benton 2009, 49· Sister Wiley 1999β.

<sup>407</sup> Κόντογλου 1993, 55· Μπετεινάκης 2008, 47· Nordmark 1947, 10.

Σύμφωνα με τον Nordmark υπάρχει κανόνας που λέει ότι μπαίνουν τα ψυχρά χρώματα κάτω και τα θερμά από επάνω<sup>408</sup>.

Τα χρώματα στην νωπογραφία γίνονται ανοιχτότερα με παρόμοιο τρόπο με τα *gouache*<sup>409</sup>. Τα πρώτα χρώματα βουλιάζουν στον ασβέστη και γίνονται ανοιχτότερα<sup>410</sup>. Ο Hess αναφέρει ότι στο πρώτο στρώμα χρώματος δεν πρέπει να περαστούν θερμοί ή δυνατοί τόνοι χρώματος επειδή θα γίνουν ανοιχτότεροι<sup>411</sup>. Αντίθετα τα χρώματα που περνιούνται προς το τέλος της ημέρας γίνονται σκουρότερα<sup>412</sup>. Επιπλέον τα χρώματα αλλάζουν απόχρωση με διαφορετικές ταχύτητες ανάλογα την σύσταση τους<sup>413</sup>. Συνήθως χρειάζονται 3-4 μέρες πριν αρχίσουν να γίνονται ανοιχτότερα<sup>414</sup>. Για τον Πλακωτάρη χρειάζεται 6 εβδομάδες για να σταθεροποιηθούν τα χρώματα<sup>415</sup>. Στα πειράματα παρατηρήθηκε ότι σε κάποιες περιπτώσεις η πρώτη αλλαγή στην απόχρωση είναι ορατή μετά από 18-24 ώρες. Τα χρώματα αλλάζουν απόχρωση αρκετές φορές μέσα στο πρώτο τρίμηνο<sup>416</sup>. Το χρώμα του έργου φαίνεται μετά από ένα χρόνο που έχει λευκανθεί η επιφάνεια<sup>417</sup>.

Συχνά αναφέρεται στην βιβλιογραφία ότι για να δοκιμαστεί πως θα στεγνώσουν τα χρώματα απλώνονται πάνω σε κεραμική επιφάνεια (πλακάκι, τούβλο ή κεραμίδι) στην οποία έχει περαστεί ασβέστης<sup>418</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark το χρώμα ανακατεύεται με γαλάκτωμα ασβέστη και απλώνεται επάνω σε τούβλο περασμένο με ασβέστη. Ύστερα μια ποσότητα χρώματος βράζεται μαζί με γαλάκτωμα ασβέστη για 10-15 λεπτά και όταν κρυώσει απλώνεται δίπλα από τις πρώτες πινελιές<sup>419</sup>. Προτείνει επίσης να προετοιμάζεται ένα πάνελ με κονίαμα στο

---

<sup>408</sup> Nordmark 1947, 56.

<sup>409</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>410</sup> Πλακωτάρης 1969, 119· Armenini στην Merrifield 1894, 46· Hess στον The Practice of Fresco Painting 1843β, 130· Jackson 1904, 53, 56· Mérimée και Taylor 1839, 285· Pozzo στην Merrifield 1894, 56· Radel 1966, 34· Taylor 1843, 94· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>411</sup> Hess στον The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

<sup>412</sup> Πλακωτάρης 1969, 119· Sister Wiley 1999β.

<sup>413</sup> Armitage 1883, 226.

<sup>414</sup> Armitage 1883, 225-226.

<sup>415</sup> Πλακωτάρης 1969, 119.

<sup>416</sup> Μπετεινάκης 2008, 49· Jackson 1904, 57.

<sup>417</sup> Nordmark 1947, 10.

<sup>418</sup> Nordmark 1947, 58· Taylor 1843, 102· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60· Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>419</sup> Nordmark 1947, 60-61.

οποίο θα περαστούν όλα τα χρώματα που προορίζονται για το έργο για να δημιουργηθεί χρωματολόγιο<sup>420</sup>. Ο Ward αναφέρει ότι τα χρώματα δοκιμάζονται πάνω σε ένα τούβλο στο οποίο έχει περαστεί γύψος<sup>421</sup>. Υπάρχουν επίσης αναφορές που προτείνουν η δοκιμή των χρωμάτων να γίνεται απευθείας σε ένα κομμάτι γύψο ή άλλη απορροφητική επιφάνεια<sup>422</sup>. Ο Kay πρότεινε να χρησιμοποιείται ένα κομμάτι λευκό ξύλο ή τούβλο περασμένο με στρώμα ασβέστη για αυτό τον σκοπό<sup>423</sup>. Σε κάποιες περιγραφές αναφέρεται ότι οι ιταλοί ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν μια πορώδη πέτρα που λέγεται pietra ombra για να δοκιμάσουν τα χρώματα<sup>424</sup>. Μπορεί επίσης να προετοιμαστεί ένα πλακάκι από κονίαμα, στο οποίο όταν στεγνώσει θα γίνουν οι δοκιμές χρωμάτων και μειγμάτων. Ο Armitage πρότεινε γενικότερα να έχει ο ζωγράφος κάποιο απορροφητικό υλικό πάνω στο οποίο να δοκιμάζει τις αποχρώσεις<sup>425</sup>. Όλες οι παραπάνω τεχνικές αναφέρονται επειδή το χρώμα στεγνώνει γρήγορα επάνω τους, οπότε η απόχρωση μπορεί να ελεγχτεί άμεσα. Ο έλεγχος των αποχρώσεων ήταν συχνότερη πρακτική σε μεταγενέστερες εποχές, που είχαν πιο πολλά και πιο περίπλοκα μείγματα χρωμάτων. Στην εποχή του τάφου της Περσεφόνης υπάρχει μικρός αριθμός χρωμάτων στην ζωγραφική, προτιμώνται συγκεκριμένες μίξεις, ενώ συχνά τα χρώματα περνιούνται σκέτα. Δεν υπήρχε μεγάλη ανάγκη για έλεγχο της απόχρωσης.

### 9.2.1. Εισχώρηση του χρώματος στο κονίαμα.

Στην νωπογραφία το χρώμα εισχωρεί σε μικρό βάθος από την επιφάνεια<sup>426</sup>. Στην νωπογραφία το χρώμα δημιουργεί λεπτό στρώμα με ανομοιόμορφο πάχος, ενώ στην ζωγραφική επί ξηρού δημιουργείται ομοιόμορφο στρώμα<sup>427</sup>. Σύμφωνα με τους Piovesan et al τα χρώματα

---

<sup>420</sup> Nordmark 1947, 59-60.

<sup>421</sup> Ward 1909, 22.

<sup>422</sup> Πλακωτάρης 1969, 123· Church 1915, 306· The Practice of Fresco Painting 1843α, 60.

<sup>423</sup> Kay 1983, 183.

<sup>424</sup> Florence στον Laurie 1926, 213· Taylor 1843, 104· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131· Thomas 1869, 41· Winsor και Newton 1843, 30.

<sup>425</sup> Armitage 1883, 224.

<sup>426</sup> Canaday 1958, 9· Jones 2005, 220· Westlake et al 2012, 1428.

<sup>427</sup> Piovesan et al 2012, 727, 729· Westlake et al 2012, 1428.

στην νωπογραφία δημιουργούν στρώμα με πάχος μικρότερο από 50  $\mu\text{m}$ <sup>428</sup>. Αν δεν υπάρχει αρκετή υγρασία το χρώμα δεν ενώνεται με το κονίαμα<sup>429</sup>. Αν δεν απορροφηθεί το χρώμα, μετά το στέγνωμα γίνεται σκόνη και φεύγει αφού δεν έχει συνοχή<sup>430</sup>. Ένα από τα συμπεράσματα των πειραμάτων του Cameron είναι ότι τα χρώματα δημιουργούν λεπτό στρώμα στην επιφάνεια του κονιάματος, άρα η βαθιά εισχώρηση του χρώματος δεν είναι απαραίτητα ένδειξη χρήσης νωπογραφίας<sup>431</sup>. Αντίθετα για τον Evely η βαθιά εισχώρηση του χρώματος σημαίνει ότι περάστηκε σε νωπό κονίαμα<sup>432</sup>. Το βάθος στο οποίο εισχωρεί το χρώμα στον ασβέστη σχετίζεται με τις ιδιότητες του χρώματος, το πορώδες του κονιάματος και την τεχνική που χρησιμοποιείται<sup>433</sup>. Όσο πιο αργά περνιέται ένα χρώμα, τόσο πιο χοντρό γίνεται το στρώμα και τόσο λιγότερο ανθεκτικό γίνεται<sup>434</sup>.

Σύμφωνα με τον Ντούμα οι τοιχογραφίες της Θύρας δεν είναι νωπογραφία, επειδή ο ζωγράφος δεν προσπάθησε να κρατήσει το κονίαμα νωπό όταν ζωγράφιζε. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα άλλα χρώματα να εισχωρήσουν στο κονίαμα και άλλα να μην πιαστούν και να φεύγουν<sup>435</sup>. Είναι πιθανότερο να ήταν περισσότερο θέμα αστοχίας στην εφαρμογή της τεχνικής ή κακοτεχνία. Η τεχνική που εφαρμόστηκε στις τοιχογραφίες στις οποίες αναφέρεται ο Ντούμας παράγει επιφάνεια που στεγνώνει γρήγορα, αφού ο πηλός του πρώτου στρώματος ξεραίνεται και ο ασβέστης είναι πολύ λίγος και δεν έχει αρκετή υγρασία. Στις νωπογραφίες της βίλλας στο Boscotrecase η εισχώρηση των χρωμάτων έφτανε μέχρι το 0,5 mm. Μόνο το λεπτοτριμμένο terre verte έφτασε βαθύτερα<sup>436</sup>. Στα πειράματα του Cameron τα χρώματα δημιούργησαν στρώμα με πάχος 0,1-0,25 mm στον ασβέστη. Η κόκκινη λάκκα που χρησιμοποίησε πότισε τον ασβέστη και δεν κόλλησε<sup>437</sup>.

---

<sup>428</sup> Piovesan et al 2012, 727, 729.

<sup>429</sup> The Practice of Fresco Painting 1843α, 60.

<sup>430</sup> Μπετεινάκης 2008, 25· Seymour 2003, 442.

<sup>431</sup> Jones 2005, 220.

<sup>432</sup> Evely 1999, 172.

<sup>433</sup> Jones 2005, 219.

<sup>434</sup> Križnar et al 2011, 66.

<sup>435</sup> Doumas 1983β, 145.

<sup>436</sup> Papadopoulos 1962, 63.

<sup>437</sup> Jones 2005, 222 πιν. 13.5.

Τα περισσότερα χρώματα εισχωρούν λίγο στο κονίαμα, ενώ κάποια κόκκινα και μαύρα φτάνουν σε μεγαλύτερα βάθη<sup>438</sup>. Κάποια κόκκινα χρώματα εισχωρούν πάρα πολύ βαθιά στο κονίαμα όταν είναι λεπτοτριμμένα, φαινόμενο που παρατηρήθηκε σε μινωικές νωπογραφίες<sup>439</sup>. Στα πειράματα τους οι Chryssikopoulou et al παρατήρησαν ότι η κιτρίνη ώχρα εισχώρησε βαθύτερα στον ασβέστη από την κόκκινη ώχρα<sup>440</sup>. Στα πειράματα παρατηρήθηκε το αντίθετο. Η κιτρίνη ώχρα είναι πιο πηχτό πηλώδες υλικό και έχει μεγάλη πιθανότητα να αφήσει πιο ανάγλυφη πινελιά. Σε μια νωπογραφία τα πρώτα στρώματα χρώματος λειτουργούν σαν υπόβαση για τα υπόλοιπα, αλλά πρώτα περνιούνται χρώματα που δεν προσφύονται καλά στο κονίαμα και μετά τα υπόλοιπα<sup>441</sup>. Τα χρώματα που πιάνονται καλά στο κονίαμα λειτουργούν σαν συγκολλητικό υλικό για τα χρώματα που είναι από κάτω τους. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκονται οι ώχρες<sup>442</sup>.

Στην αρχή το χρώμα θέλει περισσότερη ώρα να πιαστεί στον νωπό ασβέστη, ενώ αργότερα πιάνεται πιο γρήγορα<sup>443</sup>. Το κάθε χρώμα έχει διαφορετικό ρυθμό απορρόφησης στο κονίαμα ανάλογα με την σύνθεση του. Ο ρυθμός απορρόφησης του χρώματος στο κονίαμα εξαρτάται α) από την αραίωση του, β) τον τρόπο που περνιέται στο κονίαμα, γ) την σύνθεση του κονιάματος και δ) από την υφή της επιφάνειας<sup>444</sup>. Τα χρώματα κολλάνε καλύτερα όταν το κονίαμα είναι πιο νωπό και το χρώμα λεπτοτριμμένο<sup>445</sup>. Αν τα χρώματα δεν είναι λεπτοτριμμένα υπάρχει περίπτωση να μην πιαστούν καλά στο κονίαμα<sup>446</sup>. Όπως παρατήρησαν οι Cameron et al ακόμα και καλά περασμένα χρώματα μπορεί να μην πιαστούν σωστά στο κονίαμα<sup>447</sup>. Στα πειράματα υπήρξε περίπτωση που τα χρώματα ήταν καλά κολλημένα στο κονίαμα, αλλά με λίγο

---

<sup>438</sup> Evely 1999, 172· Jones 2005, 219-220.

<sup>439</sup> Evely 1999, 172.

<sup>440</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 126.

<sup>441</sup> Nordmark 1947, 54, 73· Taylor 1843, 94.

<sup>442</sup> Nordmark 1947, 54-55.

<sup>443</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>444</sup> Cameron et al 1977, 165.

<sup>445</sup> Jones 2005, 222 πιν. 13.5.

<sup>446</sup> Βλ. δείγματα 101212-15113 Lachesis· 23912-25213 Bella· 11613 Pluto Arm.

<sup>447</sup> Cameron et al 1977, 167.



παραπάνω τρίψιμο πιθανώς να έφευγε ένα μέρος τους<sup>448</sup>. Καμιά φορά μπορεί το χρώμα να προεξέχει από την επιφάνεια, αλλά να είναι καλά κολλημένο σε αυτή<sup>449</sup>.

Όταν τελειώσει το έργο πρέπει να αφηθεί να στεγνώσει καλά πριν γίνει η οποιαδήποτε επέμβαση. Αν τριφτεί ο φρέσκο-ζωγραφισμένος τοίχος θα φύγουν τα χρώματα. Αυτό ισχύει και για τις επόμενες μέρες μέχρι να στεγνώσει τελείως<sup>450</sup>. Συχνά την επομένη μέρα εμφανίζεται «ανάβρυσμα υγρασίας» στην επιφάνεια του κονιάματος το οποίο κάνει τους τόνους των χρωμάτων σκοτεινότερους. Αν αγγιχτεί η ζωγραφιά θα δημιουργηθεί ζημιά<sup>451</sup>. Το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε στα δείγματα, αλλά δεν έγινε απόπειρα να αγγιχτεί η επιφάνεια. Παρατηρήθηκε σε μεγαλύτερη έκταση σε περιπτώσεις που είχαν περαστεί διαδοχικά στρώματα κονιάματος τα οποία καθυστερούσαν αρκετά να στεγνώσουν. Το φαινόμενο αναφέρεται μόνο από τον Radel στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας. Μέχρι να στεγνώσει πλήρως, το κονίαμα μπορεί να έχει την εμφάνιση του στεγνού αλλά να είναι νωπό μέσα και το χρώμα να μην έχει πιαστεί τελείως στην επιφάνεια. Αν τριφτεί σε αυτό το διάστημα το χρώμα θα φύγει<sup>452</sup>.

### **9.2.2. Πότε ζωγραφίζεται το κονίαμα.**

Το κονίαμα που θα ζωγραφιστεί πρέπει να αφηθεί να πήξει λίγο μετά το στρώσιμο και την επιπεδοποίηση<sup>453</sup>. Αυτό γίνεται για να τραβήξει η επιφάνεια το νερό και να σφίξει, το οποίο θα εμποδίσει το πινέλο να σκάψει το κονίαμα<sup>454</sup>. Σύμφωνα με τον Winfield αν η επιφάνεια ζωγραφιστεί όσο είναι πάρα πολύ νωπή υπάρχει περίπτωση το χρώμα να τρέξει αντί να

---

<sup>448</sup> Βλ. δείγμα 101212-15113 Lachesis.

<sup>449</sup> Βλ. δείγματα 6613 Egg & Dart· 10613 3 Lilies· 11613 Demeter Face·11613 Pluto Arm· 20713-9714 Bella· 17813-18813 Demeter· 15913-6714 Atropos· 281013 Demeter· 281113 Okeanis Eye· 91213 Demeter Arm· 91213 Persephone Body· 25214 Hermes· 10714 Abduction· 23714 Lily· 25714 Pluto· 26814 Three Fates.

<sup>450</sup> Κόντογλου 1993, 55· Radel 1966, 35-36· Seymour 2003, 453.

<sup>451</sup> Radel 1966, 35-36.

<sup>452</sup> Seymour 2003, 453.

<sup>453</sup> Κόντογλου 1993, 54· Jackson 1904, 44, 64-65· Nichols 2011στ· Nichols 2011ε· Nordmark 1947, 67· Sister Wiley 1999ε· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129· Ward 1909, 21· Westlake et al 2012, 1415-1416· Winfield 1968, 73.

<sup>454</sup> Βράνος 2001, 127· Pozzo στην Merrifield 1894, 56.

πιαστεί<sup>455</sup>. Δεν παρατηρήθηκε όμως κάτι τέτοιο στα πειράματα. Ο ζωγράφος πρέπει να γνωρίζει ποτέ να ζωγραφίσει. Όταν το κονίαμα είναι πολύ νωπό χαράζεται από το πινέλο, το οποίο λερώνεται με ασβέστη. Αν το κονίαμα είναι πολύ σφιχτό δεν απορροφά το χρώμα<sup>456</sup>. Όταν οι πινελιές σηκώνουν ασβέστη λερώνουν τα χρώματα τα οποία γίνονται πιο λευκά, θαμπά και λιγότερο φωτεινά<sup>457</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις το χρώμα μπορεί να λερωθεί σε τέτοιο σημείο ώστε να αλλοιωθεί. Αν το χρώμα είναι εκ φύσεως διάφανο ή χρησιμοποιηθεί αραιωμένο, μπορεί να χαθεί τελείως. Σύμφωνα με τον Papadopoulos η διατάραξη της επιφάνειας από τις πινελιές είναι «σχεδόν αναπόφευκτη» στην νωπογραφία (μτφρ. Βλαβογιλάκης)<sup>458</sup>. Σημάδια από το πινέλο σώζονται σε νωπογραφίες από το Αιγαίο της εποχής του χαλκού<sup>459</sup>. Παραδείγματα που το πινέλο έσκαψε επιφάνεια υπάρχουν σε νωπογραφίες στην Πομπηία και το Ερκολάνο<sup>460</sup>. Η χάραξη της νωπής επιφάνειας συνέβη σε αρκετά από τα δείγματα της παρούσας<sup>461</sup>. Για κάποιους μελετητές τα σημάδια από πινελιές στο κονίαμα είναι ξεκάθαρο σημάδι ότι η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν νωπογραφία<sup>462</sup>. Αγνοούν όμως ότι αν έχει σφίξει το κονίαμα όπως πρέπει, δεν υπάρχουν σημάδια από πινελιές. Η υπόθεση τους έχει μια βάση, αλλά δεν είναι κριτήριο που δείχνει την τεχνική όπως το θεωρεί ο Cameron.

Το σφίξιμο του κονιάματος πριν τη ζωγραφική περιλαμβάνει απορρόφηση του νερού στον τοίχο, την εξάτμιση του νερού και την αντίδραση του κονιάματος με το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα<sup>463</sup>. Υπάρχουν διαφορετικές απόψεις για τον χρόνο που πρέπει να

---

<sup>455</sup> Winfield 1968, 73.

<sup>456</sup> Canaday 1958, 7, 9· Chryssikopoulou et al 2000, 126· The Practice of Fresco Painting 1843a, 60.

<sup>457</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2008α, 117· Canaday 1958, 7, 9· Chryssikopoulou et al 2000, 126· Sister Wiley 1999δ· Kay 1983, 184· The Practice of Fresco Painting 1843a, 60.

<sup>458</sup> Papadopoulos 1962, 64.

<sup>459</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Evely 1999, 154, 172· Hood 1978, 85.

<sup>460</sup> Ling 1991, 201.

<sup>461</sup> Βλ. δείγματα 2513 Euridiki Flower· 7613 Pluto·15613 Palmette Flower·2813 Bella· 4813 Anthemion· 4813 Two Griffins· 5813 Euridiki Lily· 5813 Palmette b·18813 Palmette· 10913 Flowers & Griffon·12913 Okeanis· 151113 Persephone· 281113 ToPhilosophers· 41213 Lily· 25214 Roman Venus· 4314 Atropos· 4314 Brysbaert 2· 6714 Hermes· 8714 Griffin· 8714 Horse· 8714 Lachesis· 10714 2Lilies· 15714 Palmette·25714 Demeter· 27714 Clotho·18814 Lachesis.

<sup>462</sup> Brysbaert 2008α, 117· Cameron et al 1977, 167· Gettens και Stout 1958, 114.

<sup>463</sup> Elert et al 2002, 62· Orna 2013, 62.

αφεθεί το κονίαμα: Υπάρχουν αναφορές που προτείνουν 10 λεπτά<sup>464</sup>, 15-30 λεπτά<sup>465</sup> ή μια ώρα<sup>466</sup>. Ο Nichols είναι πιο συγκεκριμένος στον χρόνο που προτείνει. Μετά την επιπεδοποίηση, η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να αφεθεί μίση με μια ώρα πριν περαστεί το σχέδιο. Μετά την μεταφορά του προσχεδίου πρέπει αν αφεθεί άλλη μίση με μια ώρα πριν ζωγραφιστεί<sup>467</sup>. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων ήταν αντιφατικά σε αυτό τον τομέα. Ο χρόνος που χρειαζόταν το κάθε δείγμα πριν ζωγραφιστεί εμφάνιζε πάρα πολύ μεγάλες διαφοροποιήσεις.

Ο χρόνος που πρέπει να περάσει πριν αρχίσει να ζωγραφίζεται το κονίαμα εξαρτάται από τη σύσταση και το πάχος του. Αν υπάρχει πολύ υγρασία το κονίαμα θα σκαφτεί από τις πινελιές ακόμα και μετά από 2,5 ώρες, ενώ αν είναι πολύ ξερό ακόμα και μετά από μερικά λεπτά<sup>468</sup>. Όταν το κονίαμα που ζωγραφίζεται είναι πολύ μαλακό ή πολύ υγρό, θα πρέπει να αφήνεται αρκετή ώρα πριν περαστούν τα χρώματα. Επιπλέον, θα πρέπει να αφήνεται αρκετός χρόνος μεταξύ των στρωμάτων χρώματος<sup>469</sup>. Σε γενικές γραμμές από τα πειράματα προέκυψε ότι η ζωγραφική 5-20 λεπτά από το στρώσιμο του κονιάματος ήταν λάθος, ακόμα και για τα δείγματα

---

<sup>464</sup> Jackson 1904, 44· Ward 1909, 21.

<sup>465</sup> Nordmark 1947, 67 (30 λεπτά)· Sister Wiley 1999ε (20 λεπτά)· Winsor και Newton 1843, 19 (15-30 λεπτά).

<sup>466</sup> Hess στον *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 129 (15 λεπτά έως 1 ώρα)· Westlake et al 2012, 1415-1416 (1 ώρα).

<sup>467</sup> Nichols 2011στ· Nichols 2011ε.

<sup>468</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 23912 Hermes Head· 021212 Lily· 031212 Clotho· 150113 Female Figure· 2513 Euridiki Flower· 5613 Lily·14613 Deco·14613 Hades· 15613 Palmette Flower· 23613 Lachesis Detail· 16713 Romaios Lily· 25713 Lily· 29713 Horse· 2813 Bella· 2813 Griffin· 3813-25214 Armour· 4813 Anthemion· 5813 Palmette· 8813 Alavastron· 8813 Palmette Flower·10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily·17813-18813 Demeter· 18813 Centauromachy· 18813 Griffin· 18813 Palmette· 10913-15913 Demeter· 12913 Okeanis· 15913 Horse·281013 Demeter· 301013 Clotho· 301013 Demeter· 301013-311013 Klotho· 311013 Demeter· 311013 Palmettes Persephone· 151113 Okeanis· 151113 Persephone· 281113 Okeanis Eye· 281113 ToPhilosophers· 41213 Atropos Lips· 41213 Lily· 41213 Persephone Body· 91213 Demeter Arm· 91213 Hermes Torso·25214 Hermes· 25214 Roman Venus· 4314 Atropos· 5614 Egg & Dart· 6614 Alavastron· 6614 Tulip·7714 Palmette Flower· 8714 Griffin· 8714 Horse· 9714 Clotho· 10714 Atropos· 10714 2Lilies· 15714 Griffin· 16714 Hermes· 20714 Okeanis· 21714 Griffin· 21714 Ribbon· 25714 Lachesis· 26714 Hermes· 26714 Pluto· 27714 Egg & Dart· 27714 Clotho· 7814 Lachesis·18814 Horse· 26814 Three Fates· 1914 Palmette· 211114 Demeter· 211114 Klotho.

<sup>469</sup> Βλ. ενδεικτικά το δείγμα 24613 Atropos.

που στέγγωναν γρήγορα<sup>470</sup>. Υπήρχαν όμως και πάλι αρκετές εξαιρέσεις<sup>471</sup>. Συνήθως 3-3,5 ώρες μετά το στρώσιμο της επιφάνειας δεν υπήρχε πρόβλημα να περαστεί χρώμα<sup>472</sup>, αλλά και εδώ υπήρξαν κάποιες εξαιρέσεις<sup>473</sup>. Σε ένα δείγμα η επιφάνεια σκάφτηκε λίγο από τις πρώτες πινελιές, οι οποίες έγιναν 6 ώρες μετά από το στρώσιμο του κονιάματος<sup>474</sup>.

Όλα τα παραπάνω επιβεβαίωσαν την ανάγκη για εμπειρία στην νωπογραφία που αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Χρειάζεται χρόνος και εξάσκηση της τεχνικής για να μπορεί κάποιος να καταλάβει –ή ορθότερα να αισθανθεί- ποσό χρόνο πρέπει να αφήσει από το στρώσιμο μέχρι την πρώτη πινελιά. Η νωπογραφία απαιτεί από τον ζωγράφο να βασίζεται στις αισθήσεις του σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι άλλες τεχνικές.

### 9.2.3. Απόσταση μεταξύ των χρωμάτων.

Το χρώμα στην νωπογραφία κρατά την επιφάνεια νωπή. Η κάθε πινελιά περιέχει νερό, οπότε στα σημεία που ζωγραφίζεται το κονίαμα είναι πιο μαλακό και πιο υγρό. Επιπλέον βοηθά την μετακίνηση υδροξειδίου του ασβεστίου στην επιφάνεια και την κατακρήμνιση του ασβεστίτη<sup>475</sup>. Αν ένα χρώμα περαστεί πολύ γρήγορα πάνω από το προηγούμενο, η επιφάνεια δεν προλαβαίνει να σφίξει και διαταράσσεται. Συνήθως αναφέρεται ότι το κάθε στρώμα χρώματος περνιέται 10-15 λεπτά απόσταση για να μην ανακατευτεί με τα από κάτω χρώματα<sup>476</sup>. Υπάρχουν και κάποιες περιγραφές που προτείνουν να αφήνεται μισή με μια ώρα για να κάτσει το χρώμα,

---

<sup>470</sup> Βλ. δείγματα 23912 Hermes Head· 021212 Flower· 2513 Euridiki Flower· 7613 Lily· 15613 Lachesis Hand· 15613 Minoan· 28713 Demeter· 3813-25214 Armour· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 11813 Palmette Pluto·7714 Palmette· 7714 Palmette Flower· 7714 ToPrince Chariot· 7814 Lachesis· 18814 Lachesis.

<sup>471</sup> Βλ. δείγματα 11812 Horse· 101212 Hermes· 5613 Lily·10613 3 Lilies· 10613 Palmette Persephone· 29713 Griffin· 2813 Bella· 5813 Palmette b· 12913 Persephone· 15913 Symbosion Cupboard· 91213 Demeter Arm· 5614 Floral·6614 Tulip·30714 Clotho. Το μικρότερο χρονικό διάστημα που αφέθηκε το στρώμα να ησυχάσει πριν ζωγραφιστεί ήταν 2 λεπτά, βλ. δείγματα 13913 Centauromachy · 91213 Persephone Body· 5514 Aineia Lily.

<sup>472</sup> Βλ. δείγματα 91213 Okeanis· 16714 Hermes·16714 Okeanis.

<sup>473</sup> Βλ. δείγματα 4813 Anthemion· 18813 Centauromachy.

<sup>474</sup> Βλ. δείγμα 10714 Atropos.

<sup>475</sup> Piovesan et al 2012, 733.

<sup>476</sup> Merritt 2002, 4· Taylor 1843, 109· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131· Winsor και Newton 1843, 31.

ανάλογα το κονίαμα και τις συνθήκες<sup>477</sup>. Για κάποιους συγγραφείς το πρώτο στρώμα χρώματος πρέπει να περνιέται νωρίς το πρωί και μετά να αφήνεται 2 ώρες πριν περαστεί το επόμενο<sup>478</sup>. Σύμφωνα με τον Wilson ο ζωγράφος στην Genoa έκανε διαλείμματα όταν χρειαζόταν να κάτσει το χρώμα. Δούλευε για 30 λεπτά και μετά έκανε διάλειμμα για 10 λεπτά, στη διάρκεια των οποίων προετοίμαζε χρώματα της επόμενης περιόδου<sup>479</sup>. Αυτή η μέθοδος εργασίας είναι πολύ πρακτική: Αν όλα τα χρώματα τριφτούν στην αρχή, μετά από 1 ώρα θα έχουν στεγνώσει στα δοχεία και θα χρειαστούν ξανά τρίψιμο. Αν είναι ανακατεμένα με λευκό του ασβέστη, ασβεστόνερο ή ασβέστη θα σκληρύνουν και θα χρειαστούν ξανά κονιορτοποίηση. Αν και πολύ λογική διαδικασία, δεν αναφέρεται στα εγχειρίδια των ζωγράφων. Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος είχε κονιορτοποιήσει τα χρώματα από την προηγούμενη μέρα και τα έφερε στεγνά στο εργοτάξιο. Ετοίμασε πρώτα το γκρι και το πέρασε σε όλη την παράσταση. Μετά μέχρι να κολλήσει το γκρι προετοίμασε την κίτρινη ώχρα και το μπλε (πρέπει να περαστεί σε πολύ νωπό κονίαμα) και το αντίστοιχο συνέβη και με τα επόμενα χρώματα. Ουσιαστικά ένας τεχνίτης έκανε όλη την προετοιμασία και εκτέλεση.

Στα πειράματα προέκυψαν πολύ διαφορετικά αποτελέσματα στις αποστάσεις μεταξύ των στρωμάτων των χρωμάτων. Υπήρχαν δείγματα που τα χρώματα περάστηκαν σε στρώματα με απόσταση 15 λεπτά μεταξύ τους χωρίς προβλήματα<sup>480</sup> και δείγματα που στον ίδιο χρόνο δημιουργήθηκαν χαράξεις στο κονίαμα<sup>481</sup>. Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα και σε εφαρμογές με μικρότερες χρονικές αποστάσεις<sup>482</sup>. Υπήρχαν επίσης περιπτώσεις που τα χρώματα περάστηκαν

---

<sup>477</sup> Hess στους Jackson 1904, 53· Taylor 1843, 95· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130· Winsor και Newton 1843, 29.

<sup>478</sup> Taylor 1843, 97.

<sup>479</sup> Taylor 1843, 104-107· The Practice of Fresco Painting 1843β, 131· Winsor και Newton 1843, 31.

<sup>480</sup> Βλ. δείγματα 5613 Persephone Face· 25714 Demeter· 8814 Lily· 211114 Lily.

<sup>481</sup> Βλ. δείγματα 23912 Hermes Head· 021212 Flower· 2513 Euridiki Flower· 18813 Griffin· 7714 Palmette Flower· 7814 Lachesis· 26814 Palmette· 211114 Klotho.

<sup>482</sup> Δείγματα που τα χρώματα είχαν 10 λεπτά απόσταση μεταξύ τους χωρίς προβλήματα: 15113 Griffon· 11613 Demeter Face· 29713 Griffin· 4813 Two Griffins· 5813 Palmette b· 8813 Palmette Flower· 6614 Alavastron· 21714 Klotho & Lachesis· 30714 Clotho· 6814 Hermes· 15814 Demeter· 26814 Okeanis· 211114 Demeter. Δείγματα που στους ίδιους χρόνους έγιναν σκαψίματα ή ταράχτηκε η επιφάνεια του κονιάματος: 15113 Symboasiast· 7613 Pluto· 4813 Two Griffins· 10813 Atropos· 19813 Aineia Box· 9714 Griffin· 26714 Pluto· 18814 Lachesis. Σε κάποια δείγματα έγιναν τα σκαψίματα του κονιάματος και τα χρώματα λερώθηκαν μεταξύ τους, βλ. δείγματα 5714 Lily· 7714 Palmette· 4814 Griffin. Δείγματα που τα χρώματα είχαν 5 λεπτά απόσταση μεταξύ τους χωρίς προβλήματα:

το ένα μετά το άλλο χωρίς προβλήματα<sup>483</sup>. Τα 20-30 λεπτά είναι καλός χρόνος μεταξύ στρωμάτων χρώματος<sup>484</sup>. Η μεγαλύτερη χρονική απόσταση μεταξύ χρωμάτων που δοκιμάστηκε με καλά αποτελέσματα ήταν 45 λεπτά<sup>485</sup>. Όπως και με το ίσιωμα της επιφάνειας, ιδανικός χρόνος για να ξεκινήσει η ζωγραφική είναι 30-45 λεπτά μετά από το στρώσιμο του κονιάματος. Όταν ένα χρώμα έχει περαστεί πιο πηχτό πρέπει να αφήνεται περισσότερο χρόνο πριν το καλύψει το επόμενο. Αυτό γίνεται για να προλάβει να κρατηθεί στον ασβέστη. Αντίστοιχα αν ένα χρώμα περαστεί πάρα πολύ αραιό, πρέπει να περάσει λίγος χρόνος για να σφίξει πάλι η επιφάνεια η οποία έχει μερικώς αραιωθεί από αυτό.

#### 9.2.4. Χρυσή ώρα.

Στην βιβλιογραφία της ευρωπαϊκής νωπογραφίας αναφέρεται συχνά ο όρος χρυσή ώρα, ο οποίος αναφέρεται σε ένα χαρακτηριστικό των ασβεστοκονιαμάτων. Όταν ετοιμάζεται να σφίξει το κονίαμα, η απορροφητικότητα του αυξάνεται. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η επιφάνεια να ρουφά το χρώμα μόλις την ακουμπήσει το πινέλο. Το χρώμα πιάνεται αμέσως στο κονίαμα, στο οποίο μπορούν να περαστούν πολλά στρώματα χρώματος το ένα μετά το άλλο<sup>486</sup>. Η απορρόφηση του χρώματος φαίνεται εύκολα αν ειδωθεί από το πλάι<sup>487</sup>. Όπως παρατηρήθηκε και

---

7613 Lily· 10613 Palmette Persephone· 16713 Romaios Lily· 2813 Griffin· 15913 Okeanis· 281013 Demeter· 151113 Egg & Dart· 151113 Lily· 5614 Floral· 6614 Demeter· 6614 Tulip· 4814 Romaios lily· 1914 Palmette. Δείγματα που στον ίδιο χρόνο έγιναν σκαψίματα του κονιάματος: 8612 Lachesis· 23613 Lachesis Detail· 10813 Lachesis· 10913 Facing Griffins· 26714 Pluto Face. Δείγματα που τα χρώματα είχαν 3 λεπτά απόσταση μεταξύ τους χωρίς προβλήματα: 2813 Bella· 5514 Aineia Lily.

<sup>483</sup> Βλ. δείγματα 150113 Female Figure· 2513 Alavastron· 5613 Lily· 6613 Egg & Dart· 14613 Deco· 14613 Hades· 25713 Lily· 20813 Egg & Dart· 13913 Centauromachy· 91213 Demeter Arm· 281113 Okeanis Eye. Εξαίρεση ήταν το δείγμα 30714 Lily στο οποίο τα χρώματα λερώθηκαν μεταξύ τους.

<sup>484</sup> Βλ. ενδεικτικά τα δείγματα 26612 Demeter· 11812 Horse· 91213 Hermes Torso· 5614 Lily· 20714 Atropos. Εξαίρεση ήταν το δείγμα 8714 Lachesis στο οποίο οι πινελιές χάραξαν το κονίαμα (20 λεπτά μεταξύ των χρωμάτων).

<sup>485</sup> Βλ. δείγμα 41213 Lily.

<sup>486</sup> Βράνος 2001, 127· Ball 1935, 75· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Stone 1993· Taylor 1843, 101· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130· Winsor και Newton 1843, 30. Όπως περιγράφει εύγλωττα ο Βράνος «ο τοίχος βυζαίνει το χρώμα».

<sup>487</sup> Stone 1993.

στα πειράματα, όταν περνιέται την πινελιά στο κονίαμα το σημείο γυαλίζει έντονα για ένα διάστημα. Στην χρυσή ώρα αυτή η γυαλάδα χάνεται σχεδόν αμέσως, το οποίο δείχνει την απορροφητικότητα του κονιάματος.

Όταν η επιφάνεια βρίσκεται ή είναι κοντά σε χρυσή ώρα τότε τα χρώματα περνιούνται με μικρότερες αποστάσεις, ακόμα και το ένα αμέσως μετά το άλλο<sup>488</sup>. Στην χρυσή ώρα υπάρχουν οι ιδανικές συνθήκες επιφάνειας για το χρώμα, το οποίο κάνει την εργασία πολύ ευχάριστη. Η ευκολία με την οποία ζωγραφίζεται η επιφάνεια όσο διαρκεί η χρυσή ώρα δεν έχει παράλληλο σε κανένα άλλο είδος ζωγραφικής<sup>489</sup>. Ο Hess αντίθετα πιστεύει ότι η εργασία είναι πιο δύσκολη<sup>490</sup>. Υπάρχει όμως ένας σημαντικός περιορισμός: Η εργασία πρέπει να ολοκληρωθεί όσο διαρκεί το φαινόμενο. Όταν περιοριστεί ή σταματήσει η απορροφητικότητα της επιφάνειας, το κονίαμα δεν απορροφά το χρώμα. Γι' αυτό όταν τελειώσει η χρυσή ώρα, τα χρώματα δεν κολλάνε στην επιφάνεια και πέφτουν<sup>491</sup>. Επιπλέον, ο ζωγράφος πρέπει να σταματήσει γιατί αλλιώς οι πινελιές θα φαίνονται σαν άσπρα σημάδια στο κονίαμα<sup>492</sup>. Για τον Nordmark η χρυσή ώρα διαρκεί λίγο παραπάνω από μια ώρα<sup>493</sup>. Υπάρχουν όμως διαφορές στον χρόνο που διαρκεί το φαινόμενο, το οποίο εξαρτάται από τα υλικά που αποτελείται το κονίαμα<sup>494</sup>. Το καλοκαίρι που τα κονιάματα στεγνώνουν πιο γρήγορα, η χρυσή ώρα έρχεται πιο νωρίς<sup>495</sup>.

Υπάρχουν δυο σχολές για την χρυσή ώρα, στην πρώτη ανήκουν αυτοί που περιγράφουν την αξιοποίηση του φαινομένου<sup>496</sup> και στην δεύτερη αυτοί που συνιστούν ο ζωγράφος να

---

<sup>488</sup> Βλ. δείγματα 25214 Hermes· 5514 Aineia Lily· 5714 Griffin· 7714 ToPrince Chariot· 4814 Griffon· 6814 Hermes· 150113 Female Figure· 15113 Griffon· 200213 Griffin· 2513 Alavastron· 5613 Lily· 6613 Egg & Dart· 10613 Symbosion· 11613 Pluto Arm· 14613 Deco· 14613 Hades· 15713-4814 Griffin & Lily· 15713 Okeanis· 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 16713 Romaios Lily· 20713-9714 Bella· 25713 Lily· 2813 Griffin· 20813 Egg & Dart· 15913-6714 Atropos· 15913 Horse· 301013-311013 Okeanis· 281113 Okeanis Eye· 91213 Demeter Arm.

<sup>489</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Nordmark 1947, 73· Sister Wiley 1999δ.

<sup>490</sup> Hess στους Winsor και Newton 1843, 30.

<sup>491</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Ball 1935, 75· Hamerton 1882, 175· Nordmark 1947, 73· Stone 1993· Taylor 1843, 101· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

<sup>492</sup> Taylor 1843, 101.

<sup>493</sup> Nordmark 1947, 73.

<sup>494</sup> Βλ. δείγματα 200213 Griffin· 14613 Hades· 16713 Romaios Lily· 25713 Lily· 16314 Palmette Flower.

<sup>495</sup> Nordmark 1947, 74. Βλ. δείγματα 18712 Persephone Carve· 18712-11812 Left Fate.

<sup>496</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Ball 1935, 75· Hamerton 1882, 175· Nordmark 1947, 73· Sister Wiley 1999δ· Stone 1993· Taylor 1843, 101· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

σταματά να ζωγραφίζει όταν αρχίσει το φαινόμενο<sup>497</sup>. Υπάρχουν επίσης συγγραφείς που περιγράφουν το φαινόμενο χωρίς να αναφέρονται σε αυτό με τον όρο χρυσή ώρα<sup>498</sup>. Σύμφωνα με τον Armenini και την Sister Wiley υπάρχουν ζωγράφοι της νωπογραφίας που δεν γνωρίζουν την χρυσή ώρα<sup>499</sup>. Αυτό ισχύει και για ένα πολύ μεγάλο μέρος της αρχαιολογικής βιβλιογραφίας, στην οποία το φαινόμενο δεν αναφέρεται.

Το φαινόμενο το παρατηρήθηκε στα δείγματα. Αρχικά ήταν πολύ δύσκολο να υπολογιστεί πότε το κονίαμα πλησίαζε την χρυσή ώρα. Με τον καιρό όμως ξεκίνησε να γίνεται αντιληπτό μέσα από την συμπεριφορά του πινέλου στην επιφάνεια (αφή) και από την συμπεριφορά του χρώματος (γρήγορη απορρόφηση). Επιπλέον παρατηρήθηκε ότι ακουμπώντας την επιφάνεια με το δάχτυλο, η υγρασία έδειχνε αν βρισκόταν σε χρυσή ώρα. Η θερμοκρασία του κρύου κονιάματος έδειχνε ότι υπήρχε υγρασία στο εσωτερικό του, αλλά η επιφάνεια είχε ξεκινήσει να στεγνώνει. Τα χρώματα περνούσαν το ένα αμέσως μετά το άλλο, χωρίς αυτά να λερωθούν μεταξύ τους. Η μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ στρωμάτων χρώματος που δοκιμάστηκε ήταν 1 λεπτό<sup>500</sup>. Όπως αναφέρεται και στην βιβλιογραφία, το κονίαμα τραβούσε σχεδόν αμέσως τις πινελιές. Επειδή η επιφάνεια ήταν σφιχτή δεν γινόταν χαράξεις από τις επαναλαμβανόμενες πινελιές. Συνήθως η επιφάνεια του κονιάματος είναι αρκετά σφιχτή αν όχι ξηρή όταν ξεκινά το φαινόμενο. Στο δείγμα *16314 Palmette Flower* που ζωγραφίστηκε μείγμα ασβέστη με άχυρο παρατηρήθηκε ότι 30 λεπτά μετά το στρώσιμο η επιφάνεια ήταν ακόμα μαλακή, αλλά είχε ήδη πλησιάσει την χρυσή ώρα<sup>501</sup>. Η διαφορά εδώ οφείλεται στα υλικά του συγκεκριμένου κονιάματος.

Ο χρόνος στον οποίο ξεκινά η χρυσή ώρα κυμαίνεται. Εξαρτάται από την σύνθεση του κονιάματος και τον αριθμό των νωπών στρωμάτων. Όπως και με το στέγνωμα του κονιάματος εξαρτάται άμεσα και από τις καιρικές συνθήκες. Επειδή τα δείγματα ήταν μικρών διαστάσεων, η

---

<sup>497</sup> Taylor 1843, 101· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

<sup>498</sup> Βλ. για παράδειγμα Armenini στην Merrifield 1894, 45· Ball 1935, 75· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· The Practice of Fresco Painting 1843β, 130.

<sup>499</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 45· Sister Wiley 1999δ.

<sup>500</sup> Βλ. δείγμα 16314 Palmette Flower.

<sup>501</sup> Βλ. δείγμα 16314 Palmette Flower.



χρυσή ώρα ξεκινούσε πιο γρήγορα, από 5 μέχρι 40 λεπτά μετά το στρώσιμο<sup>502</sup>. Υπήρξαν όμως και δείγματα που βρεθήκαν σε χρυσή ώρα μετά από μια ή και περισσότερες ώρες. Το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το στρώσιμο του κονιάματος μέχρι την χρυσή ώρα ήταν 3,5 ώρες, σε δείγμα που ζωγραφίστηκε μείγμα ασβέστη με ψιλή άμμο<sup>503</sup>. Σε εφαρμογές με ξεραμένο ασβέστη η επιφάνεια βρισκόταν σε χρυσή ώρα 1-1,5 ώρα μετά από το στρώσιμο τους<sup>504</sup>. Στα δείγματα που το κονίαμα συμπιέστηκε την επόμενη μέρα και μετά ζωγραφίστηκε, η χρυσή ώρα ξεκίνησε μετά από 10-40 λεπτά<sup>505</sup>. Όταν το στρώμα που ζωγραφίζεται αποτελείται από γαλακτώματα ασβέστη, η χρυσή ώρα ξεκινά πολύ γρήγορα (ακόμα και 5 λεπτά από το στρώσιμο τους)<sup>506</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και όταν τα γαλακτώματα εφαρμόζονται πάνω από κονίαμα που είχε στρωθεί την προηγούμενη (μετά από 7 λεπτά) ή παραπροηγούμενη μέρα (μετά από 10 λεπτά)<sup>507</sup>. Αντίθετα όταν δοκιμάστηκαν στρώματα από σκέτο ασβέστη Keim, η χρυσή ώρα ξεκίνησε μετά από 20-30 λεπτά<sup>508</sup>. Τα γαλακτώματα ασβέστη έρχονται πιο γρήγορα σε χρυσή ώρα, οπότε χρειάζεται περισσότερη προσοχή για να παρατηρηθεί το φαινόμενο.

#### **9.2.5. Χρόνος που έχει για να δουλέψει ο ζωγράφος.**

Τον 16ο αιώνα ο de Guevara παρατήρησε ότι ο Βιτρούβιος δεν αναφέρει πως διατηρούσαν το κονίαμα νωπό μετά το ίσιωμα και με ποιό τρόπο προλάβαιναν να ζωγραφίσουν πριν σφίξει<sup>509</sup>. Στην βιβλιογραφία συνήθως αναφέρεται ότι ο χρόνος που έχει περιθώριο να δουλέψει ο ζωγράφος είναι από 6 μέχρι 10 ώρες από το στρώσιμο του κονιάματος<sup>510</sup>. Υπάρχουν

---

<sup>502</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffon· 200213 Griffon· 6613 Egg & Dart· 10613 Symbosion· 14613 Hades· 16713 Romaios Lily· 25713 Lily· 20813 Egg & Dart· 8813 Palmette Flower· 17813-18813 Demeter· 301013-311013 Okeanis· 281113 Okeanis Eye· 5714 Griffon· 5714 Lily.

<sup>503</sup> Βλ. δείγμα 2813 Griffon. Βλ. επίσης ενδεικτικά τα δείγματα 25214 Hermes· 5614 Egg & Dart.

<sup>504</sup> Βλ. δείγματα 15714 Pluto· 20714 Atropos· 211114 Lily.

<sup>505</sup> Βλ. δείγματα 15113 Griffon· 17813-18813 Demeter· 301013-311013 Okeanis (40 λεπτά).

<sup>506</sup> Βλ. δείγματα 15713 & 21-22-23714 Three Fates· 20713-9714 Bella· 15913-6714 Guard· 15913 Okeanis.

<sup>507</sup> Βλ. δείγματα 13913 Centauromachy· 91213 Demeter Arm.

<sup>508</sup> Βλ. δείγματα 15913-6714 Atropos· 4814 Griffon.

<sup>509</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 11, 15.

<sup>510</sup> Benton 2009, 48· Nordmark 1947, 12· Orna 2013, 62· Piovesan et al 2012, 724· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· St. Gregory of Sinai Monastery 1997· Stulik 2000, 16.

επίσης αναφορές για μεγαλύτερο αλλά και για μικρότερο διάστημα. Σύμφωνα με δυο επιγραφές σε εκκλησιές της Σερβίας του 16ου και 18ου αιώνα οι ζωγράφοι κάλυπταν 6-7 τετραγωνικά την ημέρα<sup>511</sup>. Τον 19ο αιώνα ο πατέρας Ιωσήφ στην Μονή Εσφιγμένου ολοκλήρωσε την νωπογραφία διαστάσεων 4 × 3 m (12 μορφές και 3 άλογα) μέσα σε 5 μέρες. Τα κεφάλια των αγίων δουλεύονταν δυο-δυο και ολοκληρωνόταν μέσα σε μια ώρα. Σύμφωνα με τον Didron οι γάλλοι ζωγράφοι της εποχής του θα χρειαζόταν 6-8 μήνες<sup>512</sup>. Σύμφωνα με τον Laurie το μεγάλο πάχος των κονιαμάτων στις ρωμαϊκές τοιχογραφίες επέτρεπε στην επιφάνεια τους να μένει νωπή για μέρες<sup>513</sup>. Ο Ward αναφέρει ότι ο χρόνος που έχει ο ζωγράφος να δουλέψει είναι δυο ώρες, διότι μετά από αυτό το διάστημα κονίαμα γίνεται πολύ σφιχτό<sup>514</sup>. Για τον Nordmark αν το κονίαμα έχει γίνει με καλό άσβεστη σφίγγει σε 9 ώρες από το στρώσιμο<sup>515</sup>. Σε άλλους συγγραφείς ο χρόνος είναι σχεδόν μια μέρα<sup>516</sup>. Η Sister Wiley δούλεψε νωπογραφίες σε βόρειες περιοχές της Αμερικής (βόρειο Oregon και Minnesota) για τις οποίες αναφέρει ότι είχε περιθώριο να ζωγραφίζει 18-22 ώρες. Σε νότιες περιοχές ο χρόνος εργασίας που αναφέρει είναι 12-16 ώρες<sup>517</sup>. Ο Keim στα πειράματα του είχε παρατηρήσει ημέρα εργασίας 14 ώρες κάτω από μεταλλική στέγη στην Πομπηία τον Ιούλιο του 1911<sup>518</sup>.

Το πιο εξωπραγματικό συμπέρασμα των πειραμάτων του Cameron ήταν ο χρόνος που μπορούσε να δουλευτεί μια νωπογραφία. Ο Cameron αναφέρει ότι στα πειράματα του τα κονιάματα ήταν νωπά ακόμα και 50 μέρες μετά την ζωγραφική. Μετά το στρώσιμο το κονίαμα παρέμενε μαλακό μέχρι και 15 μέρες, ενώ μπορούσε να ζωγραφιστεί με νωπογραφία μέχρι και 10 μέρες αργότερα με τα χρώματα ανακατεμένα με νερό. Συμπλήρωσε ότι η επιφάνεια μπορούσε να λειανθεί ακόμα και 7 μέρες μετά την ζωγραφική<sup>519</sup>. Τα χρονικά διαστήματα που ανέφερε είναι υπερβολικά μεγάλα, ακόμα και για το κλίμα του Καναδά. Ο Μπετεινάκης στην Μονή Τοπλού δούλεψε τμήματα 1 × 1,20 m τα οποία παρέμεναν υγρά για 5-6 μέρες. Όλα τα

---

<sup>511</sup> Николић 1966, 30· Winfield 1968, 132.

<sup>512</sup> Dionysius of Fourna et al 1845, xxi· Laurie 1910β, 108-109· Theophilus 1847, 89-93· Winfield 1968, 68, 95.

<sup>513</sup> Laurie 1926, 194.

<sup>514</sup> Ward 1909, 20-21.

<sup>515</sup> Nordmark 1947, 12.

<sup>516</sup> Sister Wiley 1999δ· Sister Wiley 1999ε· Tsuji 1983, 218.

<sup>517</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>518</sup> Cameron et al 1977, 166· Doerner 1962, 295.

<sup>519</sup> Cameron et al 1977, 166, 168· Chryssikopoulou et al 2000, 119.

στρώματα κονιαμάτων στο κάθε τμήμα τα περνούσε σε αυτή την διάσταση ώστε να δένουν καλά όλα τα στρώματα μεταξύ τους και να διακινείται ελεύθερα η υγρασία.<sup>520</sup> Η τεχνική του βασίζεται στην συνεχή συμπίεση του κονιάματος πριν προλάβει να σφίξει. Ακόμα και έτσι όμως δεν νοείται υγρή επιφάνεια τόσες μέρες, ποσό μάλλον νωπογραφία. Σύμφωνα με τον Matteini η επιφάνεια μένει νωπή για ζωγραφική 1-2 ημέρες, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και άλλους παράγοντες<sup>521</sup>.

Οι Chryssikopoulou et al δοκίμασαν να ζωγραφίσουν τα δείγματα τους 1, 8 και 23 ώρες μετά το στρώσιμο του κορυφαίου κονιάματος<sup>522</sup>. Αναφέρουν ότι 1 ώρα μετά το στρώσιμο η επιφάνεια ήταν πολύ μαλακή χαραζόταν από πινέλο λερώνοντας χρώμα. Όταν η ζωγραφική γινόταν 8 ώρες μετά το στρώσιμο είχαν καλές συνθήκες, αφού η επιφάνεια ήταν νωπή αλλά ξεκινούσε να σφίγγει<sup>523</sup>. Στις 23 ώρες μετά το στρώσιμο ότι η επιφάνεια ήταν σχεδόν στεγνή και απορροφούσε το χρώμα αμέσως. Αναφέρουν ότι αυτό θα δημιουργούσε πρόβλημα στους αρχαίους ζωγράφους επειδή δεν θα μπορούσαν να τραβήξουν μακριές γραμμές<sup>524</sup>. Η στιγμιαία απορρόφηση του χρώματος σημαίνει ότι το κονίαμα ήταν σε χρυσή ώρα, την ύπαρξη και την αξιοποίηση της οποίας αγνοούν. Τα πειράματα των Chryssikopoulou et al έγιναν στην Αθήνα. Θεωρούν ότι ιδανικός χρόνος για ζωγραφική είναι περίπου 2 ώρες μετά το στρώσιμο του κονιάματος, το οποίο επιτρέπει εργασία για περίπου 6-8 ώρες. Μετά τις 10 ώρες η επιφάνεια είναι πολύ στεγνή το οποίο εμποδίζει να κολλήσουν κάποια χρώματα<sup>525</sup>. Για την Brysbaert ένα κονίαμα πάχους 1-3 mm επιτρέπει μέχρι 8 ώρες ζωγραφικής ή περισσότερες ανάλογα τις καιρικές συνθήκες. Σε κρύο καιρό το κονίαμα στεγνώνει πιο αργά και ζωγραφίζεται για περισσότερη ώρα<sup>526</sup>.

Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι η επιφάνεια του κονιάματος μπορεί να διατηρηθεί νωπή είτε με βρέξιμο με νερό ή είτε καλύπτοντας την με βρεγμένα υφάσματα. Μια μερίδα των

---

<sup>520</sup> Μπετεινάκης 2008, 25, 39, 41, 43, 51.

<sup>521</sup> Matteini 2001, 48.

<sup>522</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 123, 126· Jones 2005, 221 πιν. 13.4.

<sup>523</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 126.

<sup>524</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 126.

<sup>525</sup> Chryssikopoulou et al 2000, 127.

<sup>526</sup> Brysbaert 2008β, 2768· Brysbaert 2004.

συγγραφέων αναφέρει την χρήση και των δυο μεθόδων συνδυαστικά<sup>527</sup>. Οι Vasari, de Guevara και Palomino πρότειναν να βρέχεται συνεχώς το κονίαμα που ζωγραφίζεται για να μην στεγνώσει<sup>528</sup>. Ο de Guevara πρότεινε να έχει ο ζωγράφος σφουγγάρια με νερό μισοζουληγμένα για να μην στάζουν με τα οποία θα νοτίζει την επιφάνεια<sup>529</sup>. Ο Palomino ανέφερε ότι το βρέξιμο γίνεται πετώντας νερό με μια βούρτσα σε σημεία που δεν είναι ζωγραφισμένο για να φρεσκάρει: Αν βραχεί το ζωγραφισμένο μέρος το χρώμα θα τρέξει χαλώντας το έργο<sup>530</sup>. Το βρέξιμο της επιφάνειας αναφέρεται και σε κείμενα του 19ου και 20ου αιώνα. Σε αυτά τα κείμενα αναφέρεται ότι το βρέξιμο της επιφάνειας κατά την ζωγραφική δίνει περισσότερο νερό στον ασβέστη και ενισχύει την συγκόλληση των χρωμάτων στον ασβέστη. Βοηθά επίσης το κονίαμα να στεγνώνει πιο αργά<sup>531</sup>. Το περιστασιακό βρέξιμο της επιφάνειας γίνεται με νερό, είτε με μια βούρτσα είτε ψεκάζοντας<sup>532</sup>. Στον *The Practice of Fresco Painting* όταν η νωπογραφία γίνεται καλοκαίρι και στεγνώνει γρήγορα ο ζωγράφος πρέπει κάθε λίγο να βρέχει την επιφάνεια. Η μέθοδος που προτείνει είναι να βρέχεται με το στόμα<sup>533</sup>. Βρέξιμο με το στόμα αναφέρουν και οι Winsor και Newton, οι οποίοι συμπληρώνουν ότι αυτή η πρακτική ακολουθείται από τους γλύπτες όταν δουλεύουν πήλινα προπλάσματα<sup>534</sup>. Για τους Parry και Coste το βρέξιμο αυτό πρέπει να γίνεται με ασβεστόνερο<sup>535</sup>. Αντίθετα για τον Πλακωτάρη δεν πρέπει να ψεκάζεται ασβεστόνερο όταν δουλεύεται το έργο επειδή η επιφάνεια θα κάνει λεκέδες<sup>536</sup>. Σύμφωνα με τον Stone προς το τέλος της ζωγραφικής ο ζωγράφος μπορεί να ψεκάσει την επιφάνεια με νερό το οποίο βοηθά τα χρώματα να βυθιστούν στον ασβέστη<sup>537</sup>. Είναι καλύτερο το βρέξιμο με νερό ή ασβεστόνερο να γίνει στην χρυσή ώρα ή στο τέλος της για να ενισχύσει την συγκόλληση. Αν η επιφάνεια είναι νωπή, τότε τα χρώματα θα τρέξουν στην επιφάνεια.

---

<sup>527</sup> Laurie 1910α, 3· Papadopoulos 1962, 65.

<sup>528</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 15· Palomino στην Merrifield 1894, 75-76· Vasari στην Merrifield 1894, 31.

<sup>529</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 15.

<sup>530</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 75-76, 82.

<sup>531</sup> Church 1915, 304· Jackson 1904, 58· Parry και Coste 1902, 58· *The Practice of Fresco Painting* 1843α, 60.

<sup>532</sup> Ball 1935, 77· Jackson 1904, 53· Laurie 1910α, 3· Papadopoulos 1962, 65.

<sup>533</sup> *The Practice of Fresco Painting* 1843α, 60.

<sup>534</sup> Winsor και Newton 1843, 27.

<sup>535</sup> Parry και Coste 1902, 58.

<sup>536</sup> Πλακωτάρης 1969, 122.

<sup>537</sup> Stone 1993.

Ο de Guevara τον 16ο αιώνα ήταν ο πρώτος που πρότεινε την κάλυψη της επιφάνειας για να εμποδίσει τον αέρα να στεγνώσει το κονίαμα και να το βοηθήσει να διατηρήσει την υγρασία του. Ανέφερε ότι το κονίαμα καλύπτεται με λινό ύφασμα ποτισμένο με νερό<sup>538</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor λινό ύφασμα έβαζαν τον 19ο αιώνα οι ζωγράφοι στο Μόναχο<sup>539</sup>. Τα οφέλη που ανέφερε ο de Guevara επιβεβαιώνονται από συγγραφείς του 20ου αιώνα, οι οποίοι όμως τις περισσότερες φορές δεν προσδιορίζουν το είδος των υφασμάτων<sup>540</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark ένα βρεγμένο σεντόνι απλωμένο σαν τέντα πάνω από το έργο περιορίζει την επίδραση της ζέστης, αρκεί να βρέχεται κατά καιρούς<sup>541</sup>. Ο Βράνος προτείνει να κρεμαστούν βρεγμένες κουβέρτες<sup>542</sup>. Αντίθετα με τα παραπάνω για την Brysbaert η κάλυψη των κονιαμάτων δεν ωφελεί<sup>543</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor αν το κονίαμα αρχίσει να σφίγγει πολύ γρήγορα όταν ζωγραφίζεται, το να βραχεί η επιφάνεια ή να αφαιρεθεί η τσίπα είναι προσωρινές λύσεις<sup>544</sup>.

Σε μέρος των περιγραφών του 20ου αιώνα αναφέρεται ότι στην νωπογραφία ο ζωγράφος δουλεύει χωρίς διάλειμμα μέχρι να τελειώσει το έργο<sup>545</sup>. Σύμφωνα με τους Κόντογλου και Ζαμβακέλλη ο ζωγράφος δεν θα κάνει διακοπή ούτε για φαγητό<sup>546</sup>, ενώ αντίθετα για τη Sister Wiley τα γεύματα τρώγονται στη σκαλωσιά για να είναι συνεχόμενη η εργασία<sup>547</sup>. Στην πράξη εργασία χωρίς διαλείμματα δεν είναι εφικτή στην νωπογραφία λόγω της συμπεριφοράς των υλικών. Ακόμα και αν δεν κατέβει από την σκαλωσιά όλη την ημέρα, ο ζωγράφος μπορεί να κανονίσει να του φέρουν φαγητό ή να έχει μαζί του φαγώσιμα.

---

<sup>538</sup> de Guevara στην Merrifield 1894, 14-15.

<sup>539</sup> Taylor 1843, 103.

<sup>540</sup> Πλακωτάρης 1969, 122· Florence στον Laurie 1926, 204· Kay 1983, 184· Nordmark 1947, 74.

<sup>541</sup> Nordmark 1947, 74.

<sup>542</sup> Βράνος 2001, 127.

<sup>543</sup> Brysbaert 2008a, 69.

<sup>544</sup> Taylor 1843, 102.

<sup>545</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Κόντογλου 1993, 65· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009.

<sup>546</sup> Ζαμβακέλλης 1985, 40· Κόντογλου 1993, 65.

<sup>547</sup> Sister Wiley 1999δ.

Σε πρακτικό επίπεδο ο χρόνος που μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος μια νωπογραφία δεν είναι απαραίτητα περιορισμένος σε μια μέρα. Ο χρόνος εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων όπως<sup>548</sup>:

- α) Το είδος, το πάχος και το επίπεδο της υγρασίας του τοίχου.
- β) Την σύσταση (τα υλικά) και το πάχος του κονιάματος.
- γ) Τον αριθμό των στρωμάτων κονιάματος και την υγρασία που περιέχουν.
- δ) Την θερμοκρασία και το επίπεδο της υγρασίας στην περιοχή ή τον χώρο που γίνεται το έργο.
- ε) Την εποχή που δημιουργείται το έργο.
- στ) Την πολυπλοκότητα του έργου.
- ζ) Την ικανότητα του ζωγράφου και η ταχύτητα με την οποία δουλεύει.
- η) Τον αριθμό των ζωγράφων που δουλεύουν σε ένα έργο.

Ένα κονίαμα αλλάζει επίπεδα υγρασίας μέσα στην μέρα. Είναι πιο σφιχτό τις τελευταίες ώρες πριν να στεγνώσει επιφανειακά (6-8 ώρες από στρώσιμο επιφάνειας)<sup>549</sup>. Είναι απαραίτητο ο ζωγράφος να ελέγχει την υγρασία του κονιάματος ειδικά σε εφαρμογές που χρειάζονται μέρες<sup>550</sup>. Ο χρόνος που χρειάζεται για να ζωγραφιστεί μια νωπογραφία εξαρτάται από τις διαστάσεις αλλά και από το τι ζωγραφίζεται. Μια μορφή μπορεί να χρειαστεί τον ίδιο χρόνο με όλο το φόντο του έργου<sup>551</sup>. Σημαντικός παράγοντας είναι επίσης ο χρόνος που ήθελε να δουλέψει ο ζωγράφος στο νωπό κονίαμα<sup>552</sup>. Η ικανότητα του ζωγράφου είναι σημαντικός παράγοντας. Περισσότερα λάθη σημαίνει περισσότερη δουλειά για διορθώσεις ή συμπληρώσεις. Έχει επίσης αντίκτυπο στην κατανάλωση υλικών. Αν υπάρχουν καθυστερήσεις ή σοβαρά λάθη, πρέπει να περαστεί καινούριο κονίαμα και να δουλευτεί το έργο από την αρχή. Αυτό σημαίνει περισσότερα υλικά και εργατοώρες. Αν ο ζωγράφος καταναλώσει πολύ ώρα να απλώσει τα πρώτα στρώματα χρώματος τότε περιορίζεται αισθητά ο χρόνος που του μένει να δουλέψει<sup>553</sup>.

---

<sup>548</sup> Μπετεινάκης 2008, 25, 39· Benton 2009, 48· Bransby 1971, 383· Brysbaert 2008α, 69· Canaday 1958, 11· Florence στον Laurie 1926, 211· Johnston 2011, 553· Matteini 2001, 48· Sister Daniilia et al 2007, 1973· Sister Wiley 1999δ· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· Taylor 1843, 95· Winfield 1968, 79.

<sup>549</sup> Bransby 1971, 383.

<sup>550</sup> Bransby 1971, 383.

<sup>551</sup> Florence στον Laurie 1926, 211.

<sup>552</sup> Winfield 1968, 79.

<sup>553</sup> Nordmark 1947, 39.

Γι' αυτό προτείνεται στην αρχή να χρησιμοποιούνται μεγάλα πινέλα, να περνιούνται δηλαδή γρήγορα ένα χρώμα-βάση και οι γενικότεροι όγκοι. Ο χρόνος αποπεράτωσης εξαρτάται και από το στυλ ζωγραφικής. Ένα πιο γραμμικό στυλ ζωγραφικής όπως στον τάφο της Περσεφόνης είναι πιο γρήγορο από το χτίσιμο πολλών στρωμάτων χρωμάτων.

Το εσωτερικό του τάφου της Περσεφόνης είναι περίπου 30 τετραγωνικά μέτρα. Οι διαστάσεις των τοιχογραφιών είναι μικρές, το οποίο οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το έργο έγινε σε μια μέρα. Αν χρειάστηκαν δυο ημέρες (π.χ. λόγω καιρικών συνθηκών), τότε ο ζωγράφος δούλεψε μια μέρα τον τοίχο της αρπάγης και μια μέρα τους τοίχους της Δήμητρας και των Μοιρών.

### 9.3. Πως ζωγραφίζεται μια νωπογραφία.

Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι η νωπογραφία χρειάζεται μια σειρά από χαρακτηριστικά από αυτόν που θα την εφαρμόσει: χρειάζεται εργασία με ταχύτητα, ελευθερία, άνεση, δύναμη, πείρα, θάρρος, προσοχή στην λεπτομέρεια και ταλέντο<sup>554</sup>. Για τους ιταλούς της Αναγέννησης η νωπογραφία ήταν μια μέθοδος στην οποία δοκιμαζόταν η ικανότητα του ζωγράφου να μεγαλουργήσει με λίγα μέσα και πολύ μαστοριά<sup>555</sup>.

Η νωπογραφία απαιτεί προετοιμασία μέχρι κάθε τμήμα και μορφή της σύνθεσης να είναι ξεκάθαρο. Όσο μεγαλύτερο το έργο, τόσο μεγαλύτερη η προετοιμασία<sup>556</sup>. Όπως αναφέρει ο Connor δεν υπάρχει τίποτα αυθόρμητο στον τρόπο που ζωγραφίζονταν μια νωπογραφία<sup>557</sup>. Η προετοιμασία δεν είναι χαρακτηριστικό μόνο της νωπογραφίας. Σε αυτή την τεχνική όμως είναι απαραίτητη<sup>558</sup>. Η νωπογραφία χρειάζεται μεγαλύτερη προετοιμασία και λόγω του κόστους των υλικών. Σε αντίθεση με ζωγραφική που γίνεται σε ξύλο ή καμβά, τα υποστρώματα απαιτούν

---

<sup>554</sup> Αλεβίζου 2008, 15· Βράνος 2001, 129, 138· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Laurie 1926, 191· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 70.

<sup>555</sup> Laurie 1926, 191. Σύμφωνα με τον Pacheco (στην Merrifield 1894, 64) οι ζωγράφοι που εφαρμόζουν τεχνική νωπογραφίας θα πρέπει να χαίρουν τον σεβασμό και της εκτίμησης των άλλων ζωγράφων.

<sup>556</sup> Connor 2009, 75-76· Getlein 2010, 157· Meiss 1970, 18· Sister Wiley 1999δ.

<sup>557</sup> Connor 2009, 75.

<sup>558</sup> Όπως ανέφερε χαρακτηριστικά ο Nordmark (1947, 43) «The outcome of a painting in any technique depends entirely upon how prepared the painter is to do that particular painting».

μεγάλες ποσότητες υλικών τα οποία ανεβάζουν το κόστος της παραγγελίας. Υπάρχει και η αντίθετη άποψη. Σύμφωνα με τον Vasari στην νωπογραφία ο ζωγράφος βασίζεται περισσότερο στην εμπειρία και την κρίση του από ότι στα προσχέδια του<sup>559</sup>. Για την Αλεβίζου αντίθετα στην νωπογραφία «πρωταρχικό ρολό παίζει η ταχύτητα, η ελεύθερη σχέση με το αρχικό σχέδιο και η γρήγορη διόρθωση με την ταχεία επικάλυψη»<sup>560</sup>. Είναι απαραίτητο να γίνεται προετοιμασία στην νωπογραφία, αλλά αυτό δεν περιορίζει τον αυθορμητισμό της εκτέλεσης. Αντιθέτως ο αυθορμητισμός και το θράσος είναι από τα βασικά προτερήματα της τεχνικής, όπως φαίνεται και στην τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης.

Συχνά επαναλαμβάνεται ότι ο ζωγράφος πρέπει να δουλεύει με μεγάλη ταχύτητα<sup>561</sup>. Βασικό πρόβλημα στην νωπογραφία είναι ο περιορισμένος χρόνος που έχει στην διάθεση του ο ζωγράφος<sup>562</sup>. Το κονίαμα στεγνώνει γρήγορα και ο ζωγράφος πρέπει να δουλέψει όσο η επιφάνεια είναι νωπή και απορροφά το χρώμα. Το έργο πρέπει να τελειώσει όσο ασβέστης είναι νωπός<sup>563</sup>. Επειδή το κονίαμα σφίγγει με αργό ρυθμό, η εργασία πρέπει να ξεκινά νωρίς το πρωί<sup>564</sup>. Σύμφωνα με τον Armitage ο ζωγράφος της νωπογραφίας με τον καιρό συνηθίζει να δουλεύει γρήγορα<sup>565</sup>. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τα πειράματα. Η εμπειρία του υποφαινόμενου με ακρυλικά και μελανιά έκανε την μετάβαση σε γρήγορη εργασία πιο εύκολη. Η μεγαλύτερη δυσκολία ήταν στην χρονική απόσταση μεταξύ των στρωμάτων χρωμάτων.

Το στυλ ζωγραφικής επηρεάζεται από την τεχνική σε σχέση με την ταχύτητα. Μια τεχνική με πολλά λεπτά στρώματα είναι πιο αργή. Χρησιμοποιώντας το παράδειγμα του τάφου της Περσεφόνης ο Rouveret αναφέρει ότι κάποιοι ζωγράφοι της αρχαίας νωπογραφίας εξερεύνησαν τα όρια της ζωγραφικής μέσα από την ταχύτητα της εκτέλεσης του έργου. Για τον Rouveret η νωπογραφία δουλεμένη κατ' αυτό τον τρόπο δείχνει την αποτελεσματικότητα των

---

<sup>559</sup> Vasari et al 1907, 222.

<sup>560</sup> Αλεβίζου 2008, 17.

<sup>561</sup> Αλεβίζου 2008, 13, 15, 17· Βράνος 2001, 129· Ζαμβακέλλης 1985, 39· Armitage 1883, 229· Benton 2009, 48-49· Hamerton 1882, 171· Meiss 1970, 16· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Profi et al 1974, 105· Stulik 2000, 17.

<sup>562</sup> Nordmark 1947, 43.

<sup>563</sup> Armitage 1883, 224, 228· Benton 2009, 48· Canaday 1958, 7, 9· Getlein 2010, 157· Gullick και Timbs 1876, 135· Hamerton 1882, 170-171· Laurie 1910α, 83-84· Meiss 1970, 16· Stone 1993.

<sup>564</sup> Nordmark 1947, 39.

<sup>565</sup> Armitage 1883, 229.



απλών μεθόδων εργασίας<sup>566</sup>. Υπάρχει η άποψη ότι οι μεγάλοι μάστορες της νωπογραφίας περνούσαν τα χρώματα τους με απλό τρόπο, χωρίς να κάνουν κόλπα στον χειρισμό του πινέλου<sup>567</sup>. Αυτή η απλότητα στον χειρισμό του χρώματος είναι που δίνει την φρεσκάδα του έργου. Ο αναγεννησιακός όρος *sprezzatura* αναφέρεται στην άνεση και ευκολία με την οποία γίνονται οι κινήσεις<sup>568</sup>. Ο Bruno χρησιμοποιεί τον ορό σε σχέση με τα μονοχρώματα σε λευκό, τα οποία πρέπει να γίνουν με σιγουριά και σπριτάδα για να δουλέψει η τεχνική. Αυτό το χαρακτηριστικό υπάρχει και στο στυλ ζωγραφικής στον τάφο της Περσεφόνης: οι πινελιές είναι μελετημένα αυθόρμητες αλλά έχουν γίνει με αρκετή άνεση, όχι βεβιασμένα. Η ζωγραφική στην νωπογραφία πρέπει να έχει φρεσκάδα και αυθορμητισμό. Το στυλ ζωγραφικής πρέπει να είναι όσο πιο προσωπικό γίνεται, αποφεύγοντας τους μανιερισμούς<sup>569</sup>.

### 9.3.1. Κατεύθυνση της εργασίας.

Στην νωπογραφία το έργο δουλεύεται από επάνω προς τα κάτω για να μην στάξει χρώμα και λερώσει το ζωγραφισμένο<sup>570</sup>. Αυτό ισχύει διαχρονικά για όλες τις μορφές τοιχογραφίας. Στις τοιχογραφίες του τάφου II της Αινείας υπάρχει τυχαίο στάξιμο ώχρας δίπλα από το περιστέρι της ανατολικής πλευράς του τάφου<sup>571</sup>. Η εργασία με σειρά βοηθά να μην μένουν κενά από απροσεξία και επιτρέπει στον τοίχο να στεγνώνει ομοιόμορφα από πάνω προς τα κάτω. Ο Michelangelo στην Capella Sistina δούλεψε από τα αριστερά προς τα δεξιά και μετά από κάτω με την ίδια κατεύθυνση<sup>572</sup>. Η εργασία του εξαρτιόταν από το κατέβασμα της σκαλωσιάς. Για την Benton στην νωπογραφία η ζωγραφική γίνεται από επάνω αριστερά προς τα κάτω δεξιά.

---

<sup>566</sup> Rouveret 2002, 196.

<sup>567</sup> Taylor 1843, 96.

<sup>568</sup> Bruno 1985, 44.

<sup>569</sup> Florence στον Laurie 1926, 211.

<sup>570</sup> Βράνος 2001, 127· Πλακωτάρης 1969, 120· Benton 2009, 48· Connor 2009, 92· Florence στον Laurie 1926, 206-207· Johnston 2011, 553· Ling 1991, 201· Meiss 1970, 18· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· St. Gregory of Sinai Monastery 2009· The Practice of Fresco Painting 1843α, 61· Winsor και Newton 1843, 28.

<sup>571</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 44, 47.

<sup>572</sup> Connor 2009, 92.

Αναφέρει ότι αυτό γίνεται αφενός για να μην λερώνεται με σταλιές το ζωγραφισμένο μέρος και αφετέρου επειδή τον Μεσαίωνα οι άνθρωποι ήταν υποχρεωτικό να είναι δεξιόχειρες<sup>573</sup>.

### 9.3.2. Προετοιμασία των χρωμάτων πριν την εργασία.

Όλα τα χρώματα προετοιμάζονται από πριν και σε αρκετή ποσότητα. Αυτό γίνεται για δυο λόγους: Πρώτον, για να φτάσουν τα χρώματα για όλο το έργο και να μην χρειάζεται να δημιουργείται συνέχεια το ίδιο χρώμα. Δεύτερον, ώστε τα μείγματα των χρωμάτων να είναι ίδια από μέρα σε μέρα<sup>574</sup>. Σύμφωνα με τον Ward τα χρώματα πρέπει να είναι έτοιμα πριν περαστεί το κονίαμα που θα ζωγραφιστεί<sup>575</sup>. Ο Kay είναι από τους λίγους συγγραφείς που αναγνωρίζουν ότι η εργασία την νωπογραφία μπορεί να γίνει είτε με όλες τις αποχρώσεις προετοιμασμένες από πριν, είτε ανακατεύοντας τις εν θερμό σε πιάτο<sup>576</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι στην νωπογραφία τα χρώματα που προετοιμάζονται είναι μόνο οι βασικοί ανοιχτοί και σκούροι τόνοι. Φωτίσματα και λεπτομέρειες σκιάσεων προκύπτουν ανακατεύοντας τα με λευκό ή μαύρο στην παλέτα<sup>577</sup>. Αντίθετα για τον Taylor η ανάμειξη χρωμάτων εν θερμό είναι δείγμα απροσεξίας, άγνοιας και βιασύνης του ζωγράφου<sup>578</sup>. Η προετοιμασία των υλικών σε μεγαλύτερη ποσότητα είναι καλή πρακτική. Στον τάφο της Περσεφόνης όμως η δημιουργία των χρωμάτων από την αρχή δεν ήταν πρόβλημα, αφού α) τα χρώματα ήταν λίγα και β) χρησιμοποιήθηκαν σκέτα. Μόνο το γκρι χρώμα είναι μείγμα, άλλα αν τηρηθεί ακριβής αναλογία λευκού και μαύρου δεν υπάρχει πρόβλημα να δημιουργηθεί η ίδια απόχρωση.

Το χρώμα που περισσεύει από μια νωπογραφία μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί. Σε μια δοκιμή αφέθηκε χρώμα και νερό μέσα σε ένα φλιτζανάκι μετά από μια εβδομάδα το νερό είχε χαθεί και το χρώμα φαινόταν κολλημένο στον πάτο. Με λίγο νερό και λίγο τρίψιμο με το πινέλο το χρώμα ήταν έτοιμο για χρήση. Επαναλήφθηκε η ίδια πρακτική και με ασβεστόνερο. Μετά

---

<sup>573</sup> Benton 2009, 48.

<sup>574</sup> Μπετεινάκης 2008, 47· Πλακωτάρης 1969, 120· Bransby 1971, 383· Chryssikopoulou et al 2000, 123· Nordmark 1947, 71· Pacheco στην Merrifield 1894, 65· Pozzo στην Merrifield 1894, 55· Radel 1966, 36· Sister Wiley 1999δ· Stulik 2000, 18· The Practice of Fresco Painting 1843β, 129-130· Ward 1909, 17.

<sup>575</sup> Ward 1909, 17.

<sup>576</sup> Kay 1983, 183.

<sup>577</sup> Nordmark 1947, 71.

<sup>578</sup> Taylor 1843, 59.

από μια εβδομάδα το χρώμα «ζωντάνευσε» πιο δύσκολα και ήταν θαμπό. Με ασβεστόνερο, γαλάκτωμα ασβέστη και ασβέστη το χρώμα δεν μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί γιατί επηρεάζεται αρκετά η απόχρωση του. Επιπλέον, με ασβέστη και γαλάκτωμα ασβέστη όταν στεγνώσει το χρώμα σκληραίνει και πρέπει να τριφτεί από την αρχή.

### 9.3.3. Μέθοδοι τοποθέτησης των χρωμάτων.

Η νωπογραφία έχει σειρά περιορισμών τις οποίες ο ζωγράφος πρέπει να ξεπεράσει<sup>579</sup>. Οι περιορισμοί όμως αυτοί κάνουν την τεχνική πιο ελαστική για αυτόν που την χρησιμοποιεί. Στην ζωγραφική επί ξηρού το χρώμα είναι πιο αδιάφανο ενώ στην νωπογραφία είναι πιο διάφανο: όταν στεγνώσει το κονίαμα οι πινελιές και τα στρώματα φαίνονται<sup>580</sup>. Στην νωπογραφία είναι πολύ δύσκολο να ζωγραφιστεί επίπεδη επιφάνεια χρώματος<sup>581</sup>. Είναι δύσκολο να επιτευχτεί ο ίδιος τόνος, οπότε μεγάλες επιφάνειες χρώματος δουλεύονται με την μια<sup>582</sup>. Πρέπει να γίνεται μεθοδικό χτίσιμο των τόνων με στρώματα χρωμάτων διότι αλλιώς δεν μπορεί να ελέγχει το αποτέλεσμα. Για να υπάρχει τόνος πρέπει να περνιούνται πολλά στρώματα χρώματος<sup>583</sup>. Υπάρχει και η αντίθετη άποψη, ότι δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται πολλές στρώσεις χρωμάτων διότι υπάρχει περίπτωση να μην απορροφηθούν<sup>584</sup>. Ο Wilson τον 19ο αιώνα ήταν ο πρώτος συγγραφέας της νωπογραφίας που περιέγραψε ένα ιδιαίτερο φαινόμενο που απαντάται στην τεχνική. Στην αρχή τα στρώματα του χρώματος (στο ίδιο σημείο) γίνονται σκουρότερα, αλλά μετά από 1-2 ώρες η επανάληψη κάνει το χρώμα πιο φωτεινό αντί για πιο σκούρο<sup>585</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή α) τα πρώτα στρώματα χρώματος γίνονται ανοιχτότερα και β) η επανάληψη συγκεντρώνει περισσότερους κόκκους του ίδιου χρώματος στο σημείο, το οποίο το κάνει πιο ζωντανό και έντονο. Το φαινόμενο είναι γνωστό στην νωπογραφία, αλλά δεν αναφέρεται στην βιβλιογραφία. Αντίθετα με τα παραπάνω, για τον Μπετεινάκη στην νωπογραφία δεν πρέπει να

---

<sup>579</sup> Canaday 1958, 14.

<sup>580</sup> Benton 2009, 45· Kay 1983, 168· St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>581</sup> Gullick και Timbs 1876, 17· Taylor 1843, 118.

<sup>582</sup> Πλακωτάρης 1969, 120· Canaday 1958, 12.

<sup>583</sup> Church 1915, 21· Nordmark 1947, 67, 73.

<sup>584</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

<sup>585</sup> Wilson στους *The Practice of Fresco Painting* 1843β, 132· Winsor και Newton 1843, 32. Το φαινόμενο περιγράφεται αργότερα και από τον Hamerton (1882, 175).

χρησιμοποιούνται πολλές στρώσεις χρωμάτων διότι έτσι χάνεται η φωτεινότητα των χρωμάτων<sup>586</sup>.

Όταν το χρώμα είναι λεπτόκοκκο η επιφάνεια του κονιάματος είναι πιο λεία<sup>587</sup>. Στην πλειοψηφία των δειγμάτων τα χρώματα στέγνωσαν λίγο πιο ματ ή σατινέ από την επιφάνεια. Υπήρξαν όμως και αρκετές περιπτώσεις όπου χρώματα και επιφάνεια εμφάνιζαν την ίδια υφή<sup>588</sup>. Σε κάποιες περιπτώσεις το κάθε χρώμα του δείγματος στέγνωσε με άλλη υφή<sup>589</sup>. Σε έλεγχο των δειγμάτων μετά από καιρό δεν βρέθηκε διαφορά στην υφή των χρωμάτων. Είναι πιθανό αρχικά να υπάρχει διαφορά στην υφή και με τα χρόνια και την απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα να ομογενοποιείται η υφή όλης της επιφάνειας. Όσο γίνεται πιο σκληρή η τσίπα της επιφάνειας τόσο πιο ομοιόμορφη υφή έχει καλύπτοντας και τα χρώματα. Αυτό όμως πρέπει να επιβεβαιωθεί ελέγχοντας τα δείγματα μετά από αρκετά χρόνια.

Ο τρόπος ζωγραφικής στην νωπογραφία περιγράφεται με δυο βασικές μεθόδους, από τις σκιές προς τα φωτά<sup>590</sup> ή από τα φωτά προς σκιές<sup>591</sup>. Συχνότερα η ζωγραφική γίνεται από το ανοιχτό προς το σκούρο με τα περιγράμματα να περνιούνται στο τέλος «όπως στην ακουαρέλα»<sup>592</sup>. Αυτή είναι και η μέθοδος που ακολούθησε ο ζωγράφος του τάφου της

---

<sup>586</sup> Μπετεινάκης 2008, 47.

<sup>587</sup> Piovesan et al 2012, 727.

<sup>588</sup> Βλ. δείγματα 8612 Lachesis· 031212 Clotho· 150113 Female Figure· 5613 Lily· 7613 Lily· 8613 Griffin & Flower· 11613 Pluto Arm· 14613 Hades· 16713 Romaios Lily· 29713 Griffin· 2813 Griffin· 4813 Two Griffins· 5813 Palmette b· 10813 Atropos· 10813 Lachesis· 10813 Mosaic Lily· 17813-18813 Demeter· 20813 Egg & Dart· 12913 Okeanis· 15913 Symbosion Cupboard· 301013 Demeter· 91213 Demeter Arm· 4314 Atropos· 5614 Egg & Dart· 5614 Floral· 5614 Lily· 6614 Tulip· 7714 Palmette· 7714 Palmette Flower· 8714 Horse· 8714 Lachesis· 21714 Griffin· 21714 Ribbon· 26714 Pluto Face· 30714 Lily· 4814 Griffon· 7814 Lachesis· 26814 Clotho· 26814 Okeanis· 1914 Aineia Box· 1914 Palmette· 211114 Lily.

<sup>589</sup> Βλ. δείγματα 8612 Lachesis· 11812 Horse· 28713 Demeter· 2813 Bella· 8813 Hades· 18813 Centauromachy· 18813 Palmette· 12913 Persephone· 301013 Clotho· 151113 Symbosias· 41213 Persephone Body· 91213 Okeanis· 7714 ToPrince Chariot· 8714 Griffin· 10714 Atropos· 20714 Lachesis· 21714 Klotho & Lachesis· 23714 Lily· 25714 Lachesis· 25714 Pluto· 26714 Pluto· 2814 Lead 1· 2814 Lead 2· 2814 Lead 3· 2814 Lead 4· 18814 Lachesis.

<sup>590</sup> Μπετεινάκης 2008, 49· Armitage 1883, 226-228· Jackson 1904, 59· Merritt 2002, 4· Taylor 1843, 108-110· Radel 1966, 35.

<sup>591</sup> Πλακωτάρης 1969, 120· Armenini στην Merrifield 1894, 48.

<sup>592</sup> Radel 1966, 35.

Περσεφόνης. Στην Πομπηία η ζωγραφική γινόταν και με τους δυο τρόπους<sup>593</sup>. Στην τεχνική ζωγραφικής του Radel πρώτα περνιούνται οι σκιές και όταν στερεωθεί το χρώμα συμπιέζεται η επιφάνεια και περνιούνται τα επόμενα χρώματα<sup>594</sup>. Σύμφωνα με τον Μπετεινάκη όταν περνιέται σκούρο πάνω από ανοιχτό χρώμα η εργασία γίνεται πιο γρήγορα. Όταν το έργο δουλεύεται από τα σκούρα προς τα ανοιχτά πρέπει να αφήνεται χρόνος μεταξύ των χρωμάτων για να μην λερωθούν<sup>595</sup>.

Η εργασία από τα ανοιχτά προς τα σκούρα είναι πιο εύκολη, αλλά το έργο μπορεί να δουλευτεί με οποιαδήποτε σειρά. Στα πειράματα η εργασία από τα ανοιχτά προς τα σκούρα αποδείχτηκε πολύ πιο πρακτική. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει περισσότερα λάθη, τα οποία μπορούν να καλυφτούν από τα επόμενα σκουρότερα χρώματα. Δοκιμάστηκε η εργασία από τα σκούρα χρώματα προς τα ανοιχτά σε κάποια από τα δείγματα. Μπορεί να εφαρμοστεί, αλλά είναι πιο δύσκολη<sup>596</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή ένα σκούρο χρώμα είναι πολύ δύσκολο να καλυφτεί από ανοιχτότερα χρώματα. Αν περαστεί σκούρο χρώμα, ο μόνος τρόπος να γίνει πάλι ανοιχτότερο είναι να περαστεί από επάνω σκέτος ασβέστης ή λευκό χρώμα. Το αποτέλεσμα όμως είναι να δημιουργηθούν μπαλώματα από μουντό λευκό. Αυτό συμβαίνει επειδή το λευκό των χρωμάτων είναι λιγότερο λαμπερό από τον ασβέστη<sup>597</sup>.

Υπάρχει διχογνωμία και στην σειρά με την οποία ζωγραφίζεται το έργο. Σύμφωνα με τον Cennini τον 15 αιώνα στην νωπογραφία πρώτα ζωγραφίζονται τα πρόσωπα και μετά τα κτήρια, ενώ στους φορητούς πίνακες η εργασία γίνεται αντίστροφα<sup>598</sup>. Αντίθετα για τον Palomino τον 18ο αιώνα το έργο δουλεύεται από τα πίσω προς τα εμπρός, με τα αρχιτεκτονήματα και τα διακοσμητικά να ζωγραφίζονται πριν από τις μορφές<sup>599</sup>.

Ένα μέρος των ζωγράφων περιγραφεί επακριβώς την μέθοδο με την οποία ζωγραφίζεται ένα έργο. Ο Theophilus τον 12ο αιώνα ήταν ο πρώτος που στο σύγγραμμά του περιέγραψε με λεπτομέρεια την σειρά με την οποία γίνεται η τοποθέτηση των χρωμάτων. Για όλες τις

---

<sup>593</sup> Radel 1966, 108.

<sup>594</sup> Radel 1966, 35.

<sup>595</sup> Μπετεινάκης 2008, 49.

<sup>596</sup> Βλ. δείγματα 12512-27512-26612 Persephone· 8613 Griffin & Flower· 20713-9714 Bella· 3813-25214 Armour· 8813 Alavastron· 211114 Klotho.

<sup>597</sup> Bruno 1977, 111.

<sup>598</sup> Cennini 1991, 92.

<sup>599</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 71, 81.

εφαρμογές πρώτα περνιέται ένα στρώμα από πράσινο χρώμα το οποίο λειτουργεί σαν βάση για τα υπόλοιπα<sup>600</sup>. Τον 15ο αιώνα ο Cennini περιέγραψε στρώμα-στρώμα την μέθοδο με την οποία ζωγραφίζονται διαφορετικές μορφές και ενδύματα στην νωπογραφία, με τρόπο που είναι σχεδόν μηχανικός. Αναφέρει αρκετά λεπτομερείς αναλογίες χρωμάτων άλλα και το είδος πινέλου που χρησιμοποιείται για κάθε εργασία. Όλα τα χρώματα τοποθετούνται πάνω από ένα υπόστρωμα από πράσινο χρώμα (verdaccio ή terre verte)<sup>601</sup>. Σημείωσε ότι τον τρόπο εργασίας του τον έμαθε από τον δάσκαλο του Agnolo και παρέθεσε την γενεαλογία της τεχνικής από δάσκαλο σε δάσκαλο μέχρι να φτάσει σε αυτόν<sup>602</sup>. Η πρακτική αυτή στα συγγράμματα των ζωγράφων συνεχίστηκε σε μικρότερη έκταση από τον Pacheco, τον Διονύσιο εκ Φουρνά και τον Ward<sup>603</sup>. Ο Nordmark περιέγραψε μόνο τον τρόπο που ζωγράφισε το πορτραίτο του με νωπογραφία<sup>604</sup>. Από τα μέσα του 20ου αιώνα και έπειτα τέτοιου είδους περιγραφές εμφανίζονται κυρίως στα συγγράμματα των αγιογράφων<sup>605</sup>.

#### **9.3.4. Γραμμοσκίαση και νωπογραφία.**

Η γραμμοσκίαση (hatching) είναι μέθοδος απόδοσης όγκου (φόρμας), σκιάς και βάθους με ομάδες από παράλληλες γραμμές που είναι τοποθετημένες με πολύ μικρή απόσταση μεταξύ τους. Ο τόνος της σκιάς εξαρτάται από την πυκνότητα των γραμμών<sup>606</sup>. Όταν διασταυρώνονται διαφορετικές ομάδες γραμμών με την ίδια ή διαφορετική κατεύθυνση δημιουργείται πλέγμα. Οι διασταυρούμενες γραμμοσκιάσεις (cross-hatching) μπορούν να αποδώσουν σκουρότερους τόνους. Όταν γίνονται δρομικά (ακολουθώντας το σχήμα) και υπό γωνία τότε αποδίδουν

---

<sup>600</sup> Theophilus στην Merrifield 1894, 17 (Theophilus κεφ. XV)· Winfield 1968, 116-118.

<sup>601</sup> Cennini 1991, 45-50, 52-55· Cennini 1933, 44-47, 50-51· Cennini στην Merrifield 1894, 25· Winfield 1968, 119-121.

<sup>602</sup> Cennini 1991, 46.

<sup>603</sup> Pacheco στην Merrifield 1894, 66· Ward 1909, 23-29· Winfield 1968, 121-123.

<sup>604</sup> Nordmark 1947, 68-70.

<sup>605</sup> Βλ. για παράδειγμα Βράνος 2001, 97-100.

<sup>606</sup> Bruno 1981, 6· Getlein 2010, 548· Gullick και Timbs 1876, 16· Lucie-Smith 1984, 98· Martin 1986, 99· Parks 2015, 66· Saywell 1998, 32-33· Taylor 1843, 119.

εξαιρετικά το σχήμα αλλά και την υφή των αντικειμένων<sup>607</sup>. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και για να κρύβει τα σχήματα. Η γραμμοσκίαση μπορεί να εφαρμοστεί με διαφορετικά στυλ ακόμα και στο ίδιο έργο, όπως φαίνεται για παράδειγμα από τα δυο είδη γραμμοσκίασης στο δεξί χέρι του Πλούτωνα στον τάφο της Περσεφόνης. Η τεχνική της γραμμοσκίασης χρησιμοποιείται στο σχέδιο και την χαρακτική. Σαν μέθοδος ζωγραφικής χρησιμοποιήθηκε μεταξύ άλλων στην τέμπερα, την ακουαρέλα, το μελάνι, αλλά και την νωπογραφία<sup>608</sup>. Στην ζωγραφική οι γραμμές δημιουργούν περιγράμματα, αλλά δίνουν και ανάγλυφο στις μορφές<sup>609</sup>. Σύμφωνα με τον Palomino η ζωγραφική με γραμμές είναι τρόπος που είναι παρόμοιος με εργασία σε μινιατούρα<sup>610</sup>.

Για μερίδα των συγγραφέων στην νωπογραφία η ζωγραφική γίνεται με γραμμές χρώματος, με γραμμοσκίαση<sup>611</sup>. Γι' αυτό για τον Stone μια νωπογραφία θυμίζει ταυτόχρονα έργο ζωγραφικής και σχεδίου<sup>612</sup>. Οι νωπογράφοι της Αναγέννησης έκαναν λεπτές γραμμοσκιάσεις για να δώσουν πλαστικότητα στις μορφές<sup>613</sup>. Ο Armenini αναφέρει ότι στο τέλος της εργασίας περνιούνται γραμμές χρώματος στα γυμνά σώματα ώστε να δίνουν την εντύπωση ότι έχουν την υφή του γρανίτη<sup>614</sup>. Η περιγραφή αυτή μοιάζει με τον τρόπο που ζωγραφίστηκε ο Ραδάμανθς του τάφου της Κρίσεως. Σύμφωνα με τον Bransby όταν το κονίαμα αρχίζει να σφίγγει, ο ζωγράφος πρέπει να αλλάξει την εργασία του από υγρό σε υγρό χρώμα σε γραμμοσκίαση και πιο στεγνό πινέλο (τεχνική dry brush)<sup>615</sup>. Αντίθετα για τον Nordmark στο τέλος η εργασία γίνεται με λαζούρες που περνιούνται σε ομοιόμορφα στρώματα και όχι με γραμμώσεις<sup>616</sup>. Σύμφωνα με τον Paillot de Montabert τα στρώματα χρωμάτων στην

---

<sup>607</sup> Getlein 2010, 548· Gullick και Timbs 1876, 17· Lucie-Smith 1984, 98· Martin 1986, 56· Parks 2015, 66· Saywell 1998, 32-33. Τον 18ο και 19ο αιώνα οι διασταυρούμενες γραμμοσκιάσεις χρησιμοποιήθηκαν στο έπακρο στην χαρακτική, με αποτέλεσμα την δημιουργία έργων που είχαν υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας.

<sup>608</sup> Gullick και Timbs 1876, 15-17· Lucie-Smith 1984, 98· Martin 1986, 99· Parks 2015, 66· Stone 1993· Ward 1909, 37.

<sup>609</sup> Vasari et al 1907, 207.

<sup>610</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 82.

<sup>611</sup> Gullick και Timbs 1876, 17· Stone 1993· Ward 1909, 37.

<sup>612</sup> Stone 1993.

<sup>613</sup> Schawinsky 1969, 128.

<sup>614</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 48, 50-51.

<sup>615</sup> Bransby 1971, 383.

<sup>616</sup> Nordmark 1947, 72.

νωπογραφία γίνονται με γραμμές, με το κάθε στρώμα γραμμών να είναι με σκουρότερο χρώμα από το κάτω<sup>617</sup>. Είναι όμως δύσκολο να επιτευχθεί ο σωστός τόνος χρώματος με την γραμμοσκίαση στην νωπογραφία. Το χρώμα πρέπει να είναι σκουρότερο στην παλέτα από το χρώμα που είχε περαστεί για σκιά ή αλλιώς θα πάρει την ίδια απόχρωση με αυτό<sup>618</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor η γραμμοσκίαση απαιτεί ελευθερία στην πινελιά αλλά και σταθερό χέρι. Σαν μέθοδος ζωγραφικής όμως θεωρεί ότι δεν έχει θέση στην νωπογραφία, άποψη με την οποία συμφωνεί και ο Πλακωτάρης<sup>619</sup>. Αντίστοιχα για την Sister Wiley μόνο οι συμπληρώσεις επί ξηρού γίνονται με παράλληλες γραμμές<sup>620</sup>.

Στον τάφο της Περσεφόνης η γραμμοσκίαση χρησιμοποιήθηκε κυρίως στα γυμνά μέλη των μορφών. Στο χέρι του Πλούτωνα υπάρχει γραμμοσκίαση η οποία αποτελείται από δυο ομάδες γραμμών, τις μεγάλες με το γκρι χρώμα και τις μικρές με το καφετί. Δεν μπορούν να θεωρηθούν διασταυρούμενες επειδή ακολουθούν την ίδια περίπου κατεύθυνση. Ο συνδυασμός τους όμως δημιουργεί ένα πολύ ανάγλυφο αποτέλεσμα. Ανάλογη μέθοδος εφαρμόστηκε και στον δεξιό μαστό της Ωκεανίδας για να αποδώσει το σχήμα του. Γενικότερα πάντως ο ζωγράφος απέφυγε τον συνδυασμό των γραμμοσκιάσεων στα γυμνά μέλη, προτιμώντας να δουλέψει κυρίως με το γκρι.

### 9.3.5. Σφουμάρισμα.

Ο συνδυασμός των χρωμάτων μπορεί να γίνει επάνω στην ζωγραφική επιφάνεια και μετά την τοποθέτηση τους<sup>621</sup>. Στο κεφάλαιο 6 του Theophilus (11ος αιώνας) αναφέρεται ότι για να γίνει μαλακότερο το όριο μεταξύ δυο χρωμάτων, περνιέται με ένα πινέλο με σκέτο νερό. Αυτή είναι η πρώτη αναφορά στην μέθοδο με την οποία γίνονται τα σβησίματα (σφουμάρισμα, ενοποίηση τόνων) στην ζωγραφική<sup>622</sup>. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται και στην νωπογραφία. Ο Pozzo (17ος αιώνας) και ο Palomino (18ος αιώνας) αναφέρουν ότι η τεχνική γίνεται με πινέλο

<sup>617</sup> Paillot de Montabert στον Jackson 1904, 56.

<sup>618</sup> Florence στον Laurie 1926, 209.

<sup>619</sup> Πλακωτάρης 1969, 121· Taylor 1843, 119.

<sup>620</sup> Sister Wiley 1999δ.

<sup>621</sup> Martin 1986, 22.

<sup>622</sup> Winfield 1968, 117, 121. Το σφουμάρισμα προέρχεται από το ιταλικό *sfumare* που στην ζωγραφική σημαίνει μαλάκωμα και ένωση των χρωμάτων, βλ. ενδεικτικά Pozzo στην Merrifield 1894, 56.



που θα είναι καθαρό αλλά βρεγμένο ελαφρώς με νερό<sup>623</sup>. Την τεχνική αυτή εφάρμοσε με στεγνό και νωπό πινέλο ο ζωγράφος Pasciano στην Genova τον 19ο αιώνα<sup>624</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το δάχτυλο, ειδικά όταν το κονίαμα ετοιμάζεται να σφίξει<sup>625</sup>. Τον 20ο αιώνα αναφέρεται ότι για τα σβησίματα στην νωπογραφία χρησιμοποιείται ένα βρεγμένο σφουγγάρι<sup>626</sup>. Για τον Πλακωτάρη το σφουγγάρι χρησιμοποιείται για να ζωγραφιστούν μεγάλες επιφάνειες ή για να γίνουν σβησίματα τόνων. Πρέπει όμως μετά να ζωγραφιστούν από επάνω με πινέλο<sup>627</sup>. Σύμφωνα με τον Pozzo όταν η ενοποίηση τόνων γίνεται σε μεγάλη επιφάνεια (όπως π.χ. σε ένα ουρανό), η εργασία πρέπει να γίνει μια φορά όταν η επιφάνεια είναι νωπή και μια όταν έχει μισό-σφίξει<sup>628</sup>. Η τεχνική εφαρμόζεται πιο εύκολα σε μεγάλες επιφάνειες με μαλακό πινέλο για το σβήσιμο. Είναι απαραίτητο να περάσει λίγος χρόνος για να σφίξει η επιφάνεια μετά την εφαρμογή του χρώματος αλλά και μετά τα σβησίματα.

### 9.3.6. Διορθώσεις.

Μια νωπογραφία πρέπει να πετύχει με την μια ώστε να μην χρειαστεί συμπληρώσεις. Χρειάζεται σιγουριά επειδή το μέσο δεν επιτρέπει διορθώσεις ή αλλαγές<sup>629</sup>. Βασικό μειονέκτημα της νωπογραφίας σε σχέση με άλλες τεχνικές είναι ότι αν πρέπει να γίνουν αλλαγές ή διορθώσεις στο έργο τότε αναγκαστικά αφαιρείται το κονίαμα και περνιέται καινούριο για να ζωγραφιστεί από την αρχή. Το ίδιο συμβαίνει αν το κονίαμα σφίξει πριν προλάβει ο ζωγράφος να τελειώσει το έργο<sup>630</sup>. Για παράδειγμα, ο Pietro da Cortona και ο Luca Giordano σε τοιχογραφίες τους

---

<sup>623</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 82· Pozzo στην Merrifield 1894, 56.

<sup>624</sup> Taylor 1843, 104-107· The Practice of Fresco Painting 1843β, 132· Winsor και Newton 1843, 31-32.

<sup>625</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 56.

<sup>626</sup> Πλακωτάρης 1969, 121· Radel 1966, 35.

<sup>627</sup> Πλακωτάρης 1969, 121.

<sup>628</sup> Pozzo στην Merrifield 1894, 56.

<sup>629</sup> Βράνος 2001, 138· Κόντογλου 1993, 64· Getlein 2010, 157· Orna 2013, 62· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Stulik 2000, 17· The Practice of Fresco Painting 1843α, 57· Winsor και Newton 1843, 3, 6· Χειρόγραφο Sir John Soane's Museum στην Merrifield 1894, 88.

<sup>630</sup> Benton 2009, 49· Canaday 1958, 11· Florence στον Laurie 1926, 210· Gullick και Timbs 1876, 141· Hamerton 1882, 171· Jackson 1904, 65· Meiss 1970, 18· Nordmark 1947, 101· Pacheco στην Merrifield 1894, 64· Palomino στην Merrifield 1894, 76· Pozzo στην Merrifield 1894, 57· Sister Wiley 1999δ· Stone 1993· Stulik 2000, 18· Taylor 1843, 103· Ward 1909, 20-21, 24.

αφαίρεσαν το κονίαμα για να ξανακάνουν από την αρχή τμήμα του έργου<sup>631</sup>. Η αφαίρεση αυτή μπορεί να γίνει επειδή ο ζωγράφος θεωρεί ότι το έργο μπορεί να γίνει καλύτερα και όχι απαραίτητα επειδή υπήρχε ζημιά. Για να γίνει μια νωπογραφία πρέπει να υπολογιστούν περισσότερα υλικά ώστε να καλύπτεται η πιθανότητα να χρειαστούν τέτοιου είδους επεμβάσεις. Σύμφωνα με τον Nordmark οι διορθώσεις στην νωπογραφία γίνονται με λεπτά στρώματα λευκού του ασβέστη<sup>632</sup>. Είναι πιθανό το λευκό του ασβέστη (ανθρακικό ασβέστιο, ασβεστίτης) που εντόπισε η Μπρεκουλάκη στον τάφο της Περσεφόνης<sup>633</sup> να είναι ένδειξη ότι έγινε διόρθωση. Στην ζωφόρο του τάφου του Αγίου Αθανασίου III υπάρχουν κάποιες σταλιές χρώματος που έπεσαν από το πινέλο του ζωγράφου. Οι σταλιές αυτές σύμφωνα με την Τσιμπίδου-Αυλωνίτη καλύφθηκαν από τον ζωγράφο με ασβεστόνερο<sup>634</sup>. Είναι πιθανότερο να καλύφθηκαν με γαλάκτωμα ασβέστη ή ασβέστη πάρα με ασβεστόνερο, το οποίο είναι διάφανο. Αντίθετα για τον Bransby οι πιτσιλιές χρώματος –και κατ’ επέκταση τα λάθη- σε μια νωπογραφία μπορούν να διορθωθούν μόνο με ζωγραφική επί ξηρού όταν στεγνώσει το κονίαμα<sup>635</sup>.

### 9.3.7. Η λευκότητα του κονιάματος ως χρώμα.

Τα μείγματα του ασβέστη είναι σκούρα όταν είναι νωπά, σε ένα ποσοστό ακόμα και όταν χρησιμοποιούνται αδρανή που είναι λευκά. Όσο μεγαλύτερη ποσότητα αδρανών έχει το κονίαμα, τόσο πιο ξηρό και σκουρόχρωμο είναι νωπό<sup>636</sup>. Όταν στεγνώσουν γίνονται πιο λευκά και μετά από χρόνια η λευκότητα είναι πιο έντονη. Η χρήση λεύκων αδρανών –ειδικά λευκής άμμου ή μαρμάρου- έχει σκοπό να τονίσει την λευκότητα του στεγνού κονιάματος.

Η λευκότητα του νωπού ασβέστη έχει μια ιδιαίτερη απόχρωση η οποία είναι λαμπερή, αλλά ευχάριστη. Σύμφωνα με τον Canaday, η επιφάνεια του νωπού κονιάματος δεν είναι ούτε γυαλιστερή ούτε μουντή αλλά θυμίζει την υφή που έχει το κέλυφος του αυγού<sup>637</sup>. Τα μείγματα ασβέστη όταν στεγνώσουν έχουν χρωματικά μια τάση προς ένα ψυχρό λευκό. Το ίδιο συμβαίνει

---

<sup>631</sup> Scott 1993, 336.

<sup>632</sup> Nordmark 1947, 93.

<sup>633</sup> Brecolouaki 2006, τόμος 1, 93-94, 100, τόμος 2, 154 πιν. 2.1, 157 πιν. 3.

<sup>634</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 155.

<sup>635</sup> Bransby 1971, 383.

<sup>636</sup> Brysbaert 2008α, 162.

<sup>637</sup> Canaday 1958, 9.

και με τα γαλακτώματα ασβέστη. Ο Nordmark και η Sister Wiley αναφέρουν ότι ο ασβέστης στεγνώνει σε ανακλαστική επιφάνεια που έχει χρώμα παρόμοιο με το λευκό του χιονιού<sup>638</sup>. Αυτός είναι ένας πολύ καλός τρόπος να περιγραφεί η απόχρωση, διότι είτε σκέτος ασβέστης είστε σε μείγμα, το στρώμα έχει την αίσθηση του βάθους και μιας έστω και ελαχίστης διαφάνειας.

Στην νωπογραφία η λευκότητα του κονιάματος αξιοποιείται κατά την ζωγραφική. Επειδή ο ασβέστης είναι λευκότερος από τα λευκά χρώματα, οι καλλιτέχνες αφήνουν κενό το μέρος του κονιάματος που θέλουν να είναι λευκό ή ανοιχτότερο<sup>639</sup>. Αυτή η λογική εργασίας εφαρμόζεται συχνά με το αραιωμένο μελάνι και ειδικά στην ακουαρέλα. Η ακουαρέλα σαν υλικό δουλεύεται με διαφάνεια των τόνων<sup>640</sup>. Όπως περιέγραψε ο da Vinci, η λευκή επιφάνεια είναι η καταλληλότερη να δεχτεί οποιοδήποτε χρώμα είτε διάφανο είτε αδιάφανο<sup>641</sup>. Η λευκότητα της επιφάνειας αξιοποιήθηκε και κατά την εποχή του χαλκού. Παραδείγματα αυτής της μεθόδου ζωγραφικής έχουν βρεθεί στο Ακρωτήρι της Θύρας, την Κνωσό και τις Μυκήνες<sup>642</sup>. Σύμφωνα με τον Πέτσα το λευκό βάθος στην σκηνή της κρίσεως στον ομώνυμο τάφο σημαίνει ότι το πρότυπο του Ερμή δεν προήρθε ούτε από την αγγειογραφία αλλά ούτε και από μεγάλη ζωγραφική<sup>643</sup>. Δεν μπορεί όμως να συσχετίζεται το χρώμα του φόντου ενός έργου με το πρότυπο μιας μορφής. Επιπλέον -κρίνοντας από τις τοιχογραφίες των ταφών Περσεφόνης, Αγίου Αθανασίου III, Μπέλλα, Λύσσωνα και Καλικλή, Φιλοσόφων και Αινείας- τότε υπάρχει παράδοση μνημειακής πολυχρωματικής ζωγραφικής με λευκό φόντο στην Μακεδονία. Μιλώντας για τον τάφο της Tyre η Michelini Tocci αναφέρει ότι το λευκό φόντο προσέδιδε «greater nobility to the subjects»<sup>644</sup>. Ο Titian σε τοιχογραφία του στην Padua χρησιμοποίησε το χρώμα του αραιό και διάφανο, αφήνοντας κενά που φαινόταν το κονίαμα. Σύμφωνα με τον Taylor αυτή η τεχνική δίνει χαρακτήρα σκίτσου στο έργο το οποίο μειώνει την ποιότητα του<sup>645</sup>. Σύμφωνα με τον Nordmark τα στρώματα χρωμάτων δεν πρέπει να αφήνουν κενά ή να μην

---

<sup>638</sup> Nordmark 1947, 10· Sister Wiley 1999γ.

<sup>639</sup> Bruno 1977, 111· Canaday 1958, 16-17· Doktor 1938, 29.

<sup>640</sup> Bruno 1977, 109· Radel 1966, 47.

<sup>641</sup> da Vinci et al 1877, 87.

<sup>642</sup> Profi et al 1977, 109-111 πιν. 1· Profi et al 1976, 35-36 πιν. 1· Profi et al 1974, 108 πιν. 1.

<sup>643</sup> Πέτσας 1966, 126.

<sup>644</sup> Michelini Tocci 2012, 71.

<sup>645</sup> Taylor 1843, 97.

καλύπτουν πλήρως την επιφάνεια, διότι όταν στεγνώσει το έργο θα γίνουν ενοχλητικά<sup>646</sup>. Ο Πλακωτάρης θεωρεί ότι σε μια τοιχογραφία δεν χρειάζεται φόντο<sup>647</sup>. Για τον Ball ειδικά η νωπογραφία δεν χρειάζεται απαραίτητα να έχει φόντο. Μπορεί απλά να έχει το χρώμα του κονιάματος ή ένα ομοιόμορφο χρώμα σε όλο το φόντο<sup>648</sup>.

Το στρώμα που ζωγραφίζεται επηρεάζει τον τρόπο που θα στεγνώσουν τα χρώματα και την απόχρωση που θα έχουν<sup>649</sup>. Η επιλογή των χρωμάτων σχετίζεται άμεσα και με το κονίαμα. Σε ένα μείγμα που θα στεγνώσει ανοιχτό γκρι, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα πολύ ανοιχτό γκρι χρώμα. Όταν στεγνώσει η επιφάνεια το χρώμα δεν θα ξεχωρίζει εύκολα από το κονίαμα<sup>650</sup>. Δεν μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί πολύ σκούρο γκρι, γιατί με τα χρόνια το κονίαμα γίνεται ανοιχτότερο και θα φαίνεται άσχημα.

Καμία φορά οι ζωγράφοι χρησιμοποιούν το χρώμα του φόντου για να αποδώσουν τα φωτεινά σημεία του έργου ή της φόρμας. Σε αυτή την κατηγορία βρίσκεται και η τεχνική στον τάφο της Περσεφόνης<sup>651</sup>. Τα χρώματα του έργου είναι δουλεμένα σαν μια ακουαρέλα η οποία εκμεταλλεύεται το λευκό της επιφάνειας<sup>652</sup>. Οι λευκές επιφάνειες είναι μεγαλύτερες από τον χώρο που ζωγραφίζεται. Αυτό εντείνει την ομοιότητα του έργου με λευκά αγγεία. Ο ρόλος όμως του λευκού φόντου είναι καίριος, αφού κάνει τις μορφές να ξεπηδούν από αυτό<sup>653</sup>. Ένα λευκό ή ουδέτερο φόντο επιτρέπει την χρήση πιο φωτεινών χρωμάτων για να αποδώσουν φωτοσκιάσεις και να δώσουν βάθος και ατμόσφαιρα. Ένα σκούρο φόντο δημιουργεί έντονη αντίθεση<sup>654</sup>. Το λευκό φόντο δίνει επίσης την αίσθηση ότι δεν υπάρχει βάθος<sup>655</sup>, ειδικά στην συγκεκριμένη σύνθεση. Η συνάφεια με την ακουαρέλα φαίνεται εντονότερα στις χρωματικές αποτυπώσεις του Μιλτσακάκη. Η πινελιά αφήνει κενά και στο εσωτερικό της φαίνονται οι γραμμές από τις τρίχες της βούρτσας. Η εμφανής πινελιά αξιοποιείται στο έπακρο στην ακουαρέλα και σε υλικά όπως

---

<sup>646</sup> Nordmark 1947, 74.

<sup>647</sup> Πλακωτάρης 1969, 112.

<sup>648</sup> Ball 1935, 65-66.

<sup>649</sup> Ward 1909, 15.

<sup>650</sup> Για ένα παράδειγμα του φαινομένου αυτού βλ. το δείγμα 18813 Centaureomachy.

<sup>651</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 441.

<sup>652</sup> Ανδρόνικος 1994, 127· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 90, 441.

<sup>653</sup> Ανδρόνικος 1994, 127· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 99.

<sup>654</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 440.

<sup>655</sup> Thomas 1989, 220, 225.

το αραιωμένο μελάνι. Δεν είναι καινοτομία του συγκεκριμένου ζωγράφου, είναι όμως ένα χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει την ελληνική τέχνη από την αιγυπτιακή, όπου το χρώμα είναι αδιαβάθμητο. Η πρακτική να αξιοποιούνται δημιουργικά τα κενά στις πινελιές και το χρώμα του κονιάματος εφαρμόστηκε δεξιοτεχνικά από τον ζωγράφο του τάφου της Περσεφόνης για τα γυμνά μέλη. Εκεί όμως που αξιοποίησε στο έπακρο την τεχνική είναι στο ένδυμα της Δήμητρας, όπου το χρώμα του κονιάματος είναι τα φωτίσματα.

### 9.3.8. Βασικές αρχές τοιχογράφησης.

Ο ρόλος της τοιχογραφίας είναι να διακοσμήσει τον αρχιτεκτονικό χώρο στον οποίο εφαρμόζεται<sup>656</sup>. Στην Ιταλία η τοιχογράφηση ήταν μέρος του σχεδιασμού της κατασκευής του κτηρίου ή δωματίου: Οι χώροι σχεδιάζονταν για να δεχτούν τοιχογράφηση<sup>657</sup>. Βασικό χαρακτηριστικό της τοιχογραφίας είναι ότι δεν μεταφέρεται. Για να την δει κανείς πρέπει να μεταβεί στον χώρο, στον οποίο πρέπει να έχει πρόσβαση<sup>658</sup>. Σύμφωνα με την Brysbaert ο έλεγχος του ποιός θα δει το έργο προσθέτει επιπλέον αξία και σημασία σε αυτό<sup>659</sup>.

Η νωπογραφία διατηρεί το σχήμα του τοίχου (επίπεδο ή κυρτό)<sup>660</sup>. Τον Μεσαίωνα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν τα κονιάματα για να «μαλακώσουν» τα σχήματα του τοίχου (π.χ. από τα δομικά στοιχεία του τοίχου όπως τα δοκάρια), αλλά δεν προσπαθούσαν να επιτύχουν μια απόλυτα επίπεδη επιφάνεια<sup>661</sup>. Αυτό που παρατηρείται στους μακεδονικούς τάφους είναι προσπάθεια να γίνει καλή επιπεδοποίηση της επιφάνειας. Η δουλειά του ζωγράφου στην τοιχογραφία εξαρτάται από την αρχιτεκτονική του χώρου και όχι το αντίθετο. Η σύνθεση του έργου βασίζεται και εξαρτάται από την αρχιτεκτονική του χώρου που γίνεται. Τα χρώματα και η προοπτική στο έργο πρέπει να σέβεται τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του τοίχου στον οποίο δημιουργείται<sup>662</sup>.

---

<sup>656</sup> Πλακωτάρης 1969, 119· Bouleau 2002, 13, 25· Thomas 1869, 13· Thompson 1956, 38· Radel 1966, 30.

<sup>657</sup> Meiss 1970, 21.

<sup>658</sup> Benton 2009, 43· Brysbaert 2008a, 163.

<sup>659</sup> Brysbaert 2008a, 163.

<sup>660</sup> Meiss 1970, 20.

<sup>661</sup> Thompson 1956, 40.

<sup>662</sup> Πλακωτάρης 1969, 112· Armitage 1883, 210· Radel 1966, 28.

Η τοιχογραφία συμπληρώνει την αρχιτεκτονική του χώρου, αλλά μπορεί να χρησιμοποιεί τεχνικές που ξεγελούν την αίσθηση του χώρου. Μπορεί π.χ. να προσθέτει γλυπτά και ανάγλυφα στοιχεία εκεί που δεν υπάρχουν, ή μέσα από την σύνθεση και την χρήση του χρώματος να δίνει την αίσθηση ότι ο χώρος είναι μεγαλύτερος<sup>663</sup>. Από τον 14ο αιώνα και έπειτα οι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν περισσότερες ιλλουσιονιστικές τεχνικές από ότι σε παλαιότερες εποχές<sup>664</sup>. Αντίθετα για τον Ball μια νωπογραφία είναι μέρος του τοίχου και δεν πρέπει να δίνει την εντύπωση ότι «ανοίγει τρύπα στον τοίχο»<sup>665</sup>.

Οι τοιχογραφίες δημιουργούνται για να φαίνονται από απόσταση<sup>666</sup>. Οι μορφές δεν ακολουθούν την διάσταση του τοίχου, αλλά σχεδιάζονται με βάση το πώς θα φαίνονται από μακριά<sup>667</sup>. Η νωπογραφία δουλεύεται για να φαίνεται ωραία από μακριά, κάτι το οποίο πρέπει να έχει στο μυαλό του ο ζωγράφος<sup>668</sup>, ο οποίος πρέπει να λειτουργήσει διαφορετικά από ότι σε ένα φορητό πίνακα. Όσο μεγαλύτερο το έργο, τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η απόσταση θέασης. Λόγω της απόστασης και των διαστάσεων, το έργο δουλεύεται με λιγότερες λεπτομέρειες και με μεγαλύτερες φόρμες. Η σύνθεση πρέπει να είναι πιο αφαιρετική και να βασίζεται σε ένα καθαρό στυλ σχεδίασης. Χρειάζεται να εφαρμοστεί ένα στυλ ζωγραφικής πιο ξεκάθαρο που θα βασίζεται σε φωτεινά χρώματα<sup>669</sup>. Όταν το έργο είναι σε μεγάλη απόσταση από τον θεατή –είτε σε ταβάνι είτε σε τοίχο- απαιτείται εργασία με πιο ελεύθερη πινελιά, με τόνους και χρώματα που θα είναι πιο δυναμικά. Αυτός ο τρόπος εργασίας θα φαινόταν υπερβολικά πρόχειρος αν το έργο ήταν στο ύψος του ματιού<sup>670</sup>. Μια τοιχογραφία που γίνεται ψηλά δεν μπορεί να οργανωθεί συνθετικά με τον ίδιο τρόπο με ένα έργο που είναι στο ύψος του ματιού<sup>671</sup>.

Η έντονη πολυχρωμία στην νωπογραφία θεωρείται κακή επειδή δεν εναρμονίζει το έργο με τον χώρο. Γι' αυτό και είναι αναγκαίο να γίνει πιο οργανωμένη χρήση του χρώματος.

---

<sup>663</sup> Meiss 1970, 21.

<sup>664</sup> Meiss 1970, 21.

<sup>665</sup> Ball 1935, 65-66.

<sup>666</sup> Benton 2009, 43· Taylor 1843, 171.

<sup>667</sup> Taylor 1843, 171.

<sup>668</sup> Βράνος 2001, 127· Πλακωτάρης 1969, 121.

<sup>669</sup> Κόντογλου 1993, 58· Armitage 1883, 207· Bouleau 2002, 25· Florence στον Laurie 1926, 211· Du Fresnoy et al 1695, 55· Thomas 1869, 7-8, 13.

<sup>670</sup> Florence στον Laurie 1926, 211· Du Fresnoy et al 1695, 55.

<sup>671</sup> Bouleau 2002, 25.

Χρειάζεται επίσης η σύνθεση και το χρώμα να οργανωθεί και σε σχέση με την κίνηση του ματιού στον χώρο<sup>672</sup>. Όπως ορθά παρατήρησε ο Radel, ο χρωματικός τόνος μιας τοιχογραφίας μεταβάλλεται από τα ανοίγματα φωτισμού του χώρου (όπως π.χ. παράθυρα)<sup>673</sup>. Αυτό ήταν ένα φαινόμενο που ήταν γνωστό και στους τοιχογράφους της αρχαιότητας. Ο ζωγράφος που τοιχογράφησε την βίλλα στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.) φρόντισε οι φωτοσκιάσεις να ακολουθούν τις πραγματικές φωτιστικές συνθήκες του χώρου. Αν στον ένα τοίχο το πιο σκιερό τμήμα ήταν στην αριστερή του πλευρά, αυτή την κατεύθυνση έδωσε και αυτός στις σκιές του. Το αντίστοιχο συνέβη και σε τοίχο που το φωτεινότερο τμήμα του ήταν στο κέντρο και οι σκιές στις άκρες<sup>674</sup>. Η πρακτική αυτή προϋποθέτει παρατήρηση των συνθηκών του χώρου πριν την τοιχογράφιση. Χαρακτηριστικό της νωπογραφίας είναι ότι το έργο φαίνεται καλά και σε χώρους με χαμηλό φωτισμό. Άλλες μορφές ζωγραφικής χρειάζονται καλό φωτισμό<sup>675</sup>.

### 9.3.9. Μαθητεία νωπογραφίας.

Για να μάθει κανείς μια τέχνη χρειάζεται πολλά χρόνια εξάσκησης. Η τέχνη δεν μαθαίνεται χωρίς μαθητεία σε δάσκαλο που κατέχει το αντικείμενο<sup>676</sup>. Ο Cennini πρότεινε ο μαθητής να διαλέγει τον καλύτερο δάσκαλο (καλλιτέχνη) και να μένει μαζί του για πολύ καιρό, ώστε να μάθει από αυτόν. Ήταν αντίθετος με την διδασκαλία από πολλούς δασκάλους, γιατί πίστευε ότι αυτό θα μπερδέψει τον μαθητή<sup>677</sup>. Το μεγαλύτερο μέρος της εκπαίδευσης κατά τον Μεσαίωνα και την Αναγέννηση γινόταν προφορικά στο εργαστήριο ή και μέσα από την εργασία στις παραγγελίες<sup>678</sup>. Μέχρι το τέλος του 14ου αιώνα η διδασκαλία της τέχνης γινόταν στις σκαλωσιές και όχι στο εργαστήριο<sup>679</sup>.

Ο ζωγράφος πρέπει να ξέρει καλά τις τεχνικές και συνταγές των κονιαμάτων που χρησιμοποιεί για να μπορεί να κάνει νωπογραφία. Για την Sister Wiley αυτός είναι και ο μόνος

---

<sup>672</sup> Πλακωτάρης 1969, 119· Radel 1966, 29.

<sup>673</sup> Radel 1966, 29.

<sup>674</sup> von Blanckenhagen and Alexander 1962, 13.

<sup>675</sup> Gullick και Timbs 1876, 137· Hamerton 1882, 174.

<sup>676</sup> Cennini 1991, 67· Du Fresnoy et al 1695, 68.

<sup>677</sup> Cennini 1991, 16.

<sup>678</sup> Laurie 1910, 13· Norman 2003, 31.

<sup>679</sup> Procacci στον Muraro 1963, 156-157, βασισμένος στον Oertel 1940.

τρόπος να ελέγξει το αποτέλεσμα της δουλειάς<sup>680</sup>. Αυτό θα του επιτρέψει να δουλέψει μόνος του όπως και ο Michelangelo. Είναι επίσης ο μόνος τρόπος να ελέγξει την ποιότητα: Όσο περισσότερα άτομα εμπλέκονται στο έργο, τόσο περισσότερες υποχωρήσεις έστω και με επίβλεψη. Ο ζωγράφος πρέπει να ξέρει τα υλικά και την διαδικασία για να καθοδηγήσει τους εργάτες<sup>681</sup>. Όπως παρατηρεί ο Kay λόγω της ιδιομορφίας της τεχνικής, η νωπογραφία είναι καλύτερο να μαθαίνεται από μάστορα που την γνωρίζει<sup>682</sup>.

Η νωπογραφία είναι τεχνική που απαιτεί συνήθεια του υλικού. Σύμφωνα με τον Cennini ο ζωγράφος είναι καλύτερος μάστορας όταν έχει μάθει πρώτα να δουλεύει σε πινάκες και μετά σε τοιχογραφίες<sup>683</sup>. Με αυτό εννοείται ότι ο ζωγράφος πρέπει γενικότερα να ξέρει τι κάνει πριν αποπειραθεί να δουλέψει σε τοίχο. Για τον Cennini το να «συνηθίσεις τη δουλειά σε τοίχο» βρίσκεται στο δεύτερο στάδιο της εκπαίδευσης και χρειάζεται 6 χρόνια<sup>684</sup>. Η βυζαντινή νωπογραφία χρειαζόταν χρόνια για να μαθευτεί, αλλά μετά ο ζωγράφος μπορούσε να δημιουργήσει τοιχογραφίες με μεγάλη ταχύτητα<sup>685</sup>. Αυτό που προτείνουν οι St. Gregory of Sinai Monastery είναι να αντιγράψει ο μαθητής κάποιο έργο για να συνηθίσει το υλικό<sup>686</sup>.

Για τους σκοπούς της διδακτορικής της διατριβής η Brysbaert παρακολούθησε μαθήματα νωπογραφίας στην Ιταλία. Η διδασκαλία ξεκινούσε πρώτα από την τοποθέτηση κονιαμάτων και την ζωγραφική σε φορητές επιφάνειες και μετά σε τοίχο. Η εκπαίδευση περιελάμβανε την προετοιμασία των κονιαμάτων, των χρωμάτων και των επιφανειών για νωπογραφία. Αυτό της έδωσε την δυνατότητα κατανοήσει σε πρακτικό επίπεδο τα υλικά και τις τεχνικές. Της επέτρεψε επίσης να κατανοήσει τον ρυθμό με τον οποίο αποκτάται η τεχνογνωσία και η επιδεξιότητα σε αυτές τις τεχνικές<sup>687</sup>.

Η φύση της τεχνικής της νωπογραφίας οδηγεί στην υιοθέτηση πρακτικών εργασιών που δεν είναι απαραίτητες σε άλλα είδη τοιχογράφησης. Ο Βράνος συμβουλεύει να μην πέφτει φως απευθείας επάνω στη νωπή επιφάνεια όταν ζωγραφίζεται το έργο. Προτείνει να κρεμιέται ένα

---

<sup>680</sup> Sister Wiley 1999ε.

<sup>681</sup> Πλακωτάρης 1969, 113.

<sup>682</sup> Kay 1983, 170, 182-183. Την ίδια άποψη με τους Cennini και Kay είχε και ο Du Fresnoy (et al 1695, 68).

<sup>683</sup> Cennini 1991, 65.

<sup>684</sup> Cennini 1991, 67.

<sup>685</sup> Winfield 1968, 132.

<sup>686</sup> St. Gregory of Sinai Monastery 1997.

<sup>687</sup> Brysbaert, Ann, *Προσωπική επικοινωνία*, 29-05-2017.



λεπτό λευκό πανί ή χαρτί στο παράθυρο, ώστε να περιορίζει αλλά να μην εμποδίζει το φως<sup>688</sup>. Αυτό γίνεται επειδή η απευθείας έκθεση του κονιάματος στον Ήλιο το στεγνώνει πιο γρήγορα. Επιπλέον, η επιφάνεια γυαλίζει το οποίο δεν επιτρέπει στον ζωγράφο να βλέπει τι κάνει. Όταν η τοιχογράφηση γίνεται σε ταβάνι και προεξέχουν οι κόκκοι άμμου από την επιφάνεια μπορεί να πέσουν στα μάτια του ζωγράφου. Ο Palomino τον 18ο αιώνα πρότεινε να φορά γυαλιά ο ζωγράφος<sup>689</sup>. Αυτού του είδους οι πρακτικές σπάνια αναφέρονται στα εγχειρίδια των ζωγράφων και συνήθως μαθαίνονται στην πράξη.

Μερίδα ζωγράφων του 20ου και 21ου αιώνα προτείνει να γίνεται εξάσκηση της τεχνικής της νωπογραφίας στο εργαστήριο του ζωγράφου να αποκτηθεί εμπειρία. Με αυτό τον τρόπο θα μπορεί να διδαχτεί τα όρια του υλικού και να αποκτήσει ταχύτητα στην εκτέλεση του έργου<sup>690</sup>. Είναι απαραίτητο πρώτα να γνωρίζει ο ζωγράφος το υλικό και μετά να αποπειραθεί παραγγελία<sup>691</sup>. Ο Μπετεινάκης αναφέρει ότι χρειάστηκε 4 χρόνια δοκιμών στο εργαστήριο του για να μάθει νωπογραφία, τεχνική που δεν ήξερε<sup>692</sup>. Η εξάσκηση σε μεγάλες διαστάσεις είναι απαραίτητες. Επιπλέον, η εξάσκηση στο στρώσιμο μειγμάτων και στην ζωγραφική χωρίς να ενδιαφέρει το αποτέλεσμα είναι πολύ σημαντική. Σε τέτοιες τεχνικές η εξάσκηση στην πράξη διδάσκει πολύ περισσότερα από ότι η βιβλιογραφική έρευνα. Στο εργαστήριο μπορούν να δοκιμαστούν διαφορετικά εργαλεία για το στρώσιμο του κονιάματος χωρίς περιορισμούς από τον χρόνο ή το αποτέλεσμα. Πρέπει όμως να δοκιμάζονται διαφορετικές τεχνικές για να αποκτηθεί η εμπειρία.

### **9.3.10. Συνεργείο ζωγράφων.**

Η εργασία σε συνεργείο ζωγράφων είναι μια πρακτική που υπάρχει από την αρχαιότητα και συνεχίστηκε σε αρκετές από τις μετέπειτα εποχές. Οι ζωγράφοι την κλασική και ελληνοιστική εποχή συχνά δούλευαν σε ομάδες<sup>693</sup>. Στην Μακεδονία υπήρχαν διάφορες ομάδες-εργαστήρια

---

<sup>688</sup> Βράνος 2001, 127.

<sup>689</sup> Palomino στην Merrifield 1894, 73.

<sup>690</sup> Βράνος 2001, 133· Μπετεινάκης 2008, 37, 39· Nordmark 1947, 50.

<sup>691</sup> Βράνος 2001, 133.

<sup>692</sup> Μπετεινάκης 2008, 37, 39.

<sup>693</sup> Olszewski 1993, 184.

ζωγράφων που έκαναν δευτερεύουσα διακοσμητική δουλειά. Υπήρχαν επίσης ζωγράφοι που ήταν διαφορετικών επιπέδων μάστορες<sup>694</sup>. Η Miller θεωρεί ότι υπήρχαν ζωγράφοι που είχαν εξειδικευτεί στο να ζωγραφίζουν διακοσμητικά φυτικά ή αρχιτεκτονικά και ζωγράφοι που έκαναν άλλα θέματα. Τα δυο αυτά είδη τεχνιτών δούλευαν ανεξάρτητα<sup>695</sup>. Στον τάφο των Ανθεμίων δούλεψαν δυο ζωγράφοι του ίδιου εργαστηρίου. Ο μάστορας έκανε το αέτωμα και ο άλλος ζωγράφος έκανε τα διακοσμητικά της πρόσοψης και τα ανθέμια στον προθάλαμο<sup>696</sup>. Στον τάφο της Κρίσεως δούλεψε ένας ζωγράφος μαζί με βοηθό ή βοηθούς, οι οποίοι μάλιστα έκαναν όλη την διακόσμηση του μνημείου. Άλλος ζωγράφισε τα αρχιτεκτονικά μέρη, άλλος την ζωφόρο και το αέτωμα, άλλοι την κύρια παράσταση της κρίσης<sup>697</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης το στυλ ζωγραφικής είναι πολύ συγκεκριμένο, λειτουργεί με λιγότερα στρώματα χρώματος και βασίζεται σε αυθόρμητη πινελιά. Αυτά τα χαρακτηριστικά δείχνουν ότι έγινε από ένα ζωγράφο.

Οι ρωμαίοι κατηγοριοποιούσαν τους ζωγράφους σε δυο είδη, *pictor imaginarius* και *pictor parietarius*. Ο πρώτος είναι εξειδικευμένος ζωγράφος που κάνει θέματα με μορφές σε φορητούς πίνακες και τοιχογραφίες. Ο *pictor imaginarius* αμειβόταν με 150 denarii και φαγητό την ημέρα, το οποίο ήταν περίπου 3 φορές περισσότερο από το μεροκάματο ενός χτίστη, σιδερά ή αρτοποιού. Ο *pictor parietarius* αντίθετα έκανε το φόντο και τα διακοσμητικά. Ιεραρχικά ήταν κατώτερος και πληρωνόταν με 75 denarii την ημέρα<sup>698</sup>. Σύμφωνα με τον Ling μια ρωμαϊκή τοιχογραφία χρειάζεται ένα *pictor imaginarius* για τις μορφές, ένα *pictor parietarius* για το φόντο και τα διακοσμητικά και ένα σοβατζή ο οποίος θα μπορούσε να είναι μαθητευόμενος ζωγράφος<sup>699</sup>. Το γαλλορωμαϊκό ανάγλυφο της Sens δείχνει ένα τυπικό εργαστήριο τοιχογράφησης: Από αριστερά προς δεξιά απεικονίζεται μια μορφή που κοιτάζει το σχέδιο, ένας τεχνίτης που ζωγραφίζει τον τοίχο, ένας σοβατζής που δουλεύει με το τριβίδι και ένας τεχνίτης που ανακατεύει το κονίαμα<sup>700</sup>. Σύμφωνα με τον Ling η καθιστή μορφή που κοιτάζει το σχέδιο είναι είτε ο μάστορας ζωγράφος είτε ο πάτρωνας<sup>701</sup>.

---

<sup>694</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 434.

<sup>695</sup> Miller 1993, 36.

<sup>696</sup> Brecoulaki 2010, 112· Rhomiopoulou και Brekoulaki 2002, 110.

<sup>697</sup> Πέτσας 1966, 157-158.

<sup>698</sup> Bergmann 1995, 101· Ling 1991, 213, 215· Miller 1993, 36 σημ. 9· Olszewski 1993, 184.

<sup>699</sup> Ling 1991, 215-216.

<sup>700</sup> Bergmann 1995, 86, 111 εικ. 4· Ling 1991, 200, 202, 215 εικ. 234 (σχεδιαστική απόδοση), 215-216· Uffler 1971.

<sup>701</sup> Ling 1991, 200, 202, 215-216.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εργασίας μάστορα και βοηθού στο ίδιο έργο είναι οι πίνακες *Πολύφημος και Γαλάτεια* από την βίλλα στο Boscotrecase (γύρω στο 11 π.Χ.). Ο μάστορας δημιούργησε τη μορφή του Πολύφημου και το κήτος, έστησε την γενικότερη σύνθεση και μετά άφησε τα υπόλοιπα στον βοηθό. Αυτός προσπάθησε στην *Ανδρομέδα* να αντιγράψει το στυλ ζωγραφικής του μάστορα. Ο μάστορας γενικότερα έστησε την διακόσμηση των χώρων της βίλλας και μετά έκανε συμπληρώσεις σε διάφορα τμήματα των τοιχογραφιών<sup>702</sup>. Στο Casa dei Dioscuri συνεργάστηκαν δυο ζωγράφοι (Dioscuri Painter και Io Painter), οι οποίοι έκαναν άλλα έργα μαζί και άλλα μόνοι τους. Οι δυο ζωγράφοι είχαν παρόμοιο στυλ ζωγραφικής, το οποίο σημαίνει ότι είτε ήταν συγγενείς, είτε είχαν μαθητεύσει στο ίδιο εργαστήριο<sup>703</sup>. Οι δυο ζωγράφοι-μάστορες που ανέλαβαν την δημιουργία νωπογραφίας στον καθεδρικό της Pistoia (παρεκκλήσι του San Jacopo, 1347) πληρωνόταν 12 soldi την ημέρα. Οι 4 βοηθοί πληρωνόταν 7-8 soldi ημερησίως, ενώ ο ζωγράφος που έτριβε τα χρώματα πληρωνόταν 2 soldi την ημέρα<sup>704</sup>. Ο αριθμός των βοηθών ή συνεργατών σε ένα έργο δεν είναι απαραίτητα σταθερός. Το 1347 ο Matteo Giovanetti ανέλαβε να κάνει τοιχογραφίες στο παπικό παλάτι στην Avignon. Τις πρώτες μέρες ο ζωγράφος είχε ένα βοηθό, μετά είχε δυο και σταδιακά μέσα στους 2,5 μήνες που δούλεψε έφτασε να έχει 16 βοηθούς. Από αυτούς μόνο δυο αναφέρονται ως μάστορες («magister»), οι οποίοι όμως δεν εργάστηκαν όλες τις μέρες αλλά περιστασιακά<sup>705</sup>.

Σε συμβόλαιο-αίτηση χρηματοδότησης του 1572 ο Giorgio Vasari ζήτησε από τον πρόγονο Cosimo I de' Medici να χρηματοδοτήσει την πρόσληψη μιας σειράς τεχνιτών. Αιτήθηκε την πρόσληψη εργατών (*manovali*), σοβατζήδων (*muratori*), τριών ζωγράφων που εξασκούν νωπογραφία (*maestri pratici a lavorare a fresco*) και τριών ζωγράφων (*maestri pictori*). Η δεύτερη τριάδα ζωγράφων θα αναλάμβανε να ζωγραφίσει τμήματα του βάθους του έργου (υφάσματα, ουρανό, κ.α.) και να κατασκευάσει κέρινα ή πήλινα προπλάσματα μορφών. Ζήτησε επίσης την πρόσληψη δυο *garzoni* (αγόρια για τα θελήματα), για να τρίβουν τα χρώματα<sup>706</sup>. Σύμφωνα με τον Didron στην τοιχογραφία της Μονή Εσφιγμένου μάστορας ήταν ο πατέρας Ιωσήφ, ο οποίος δούλεψε μαζί με τον αδελφό του, τον πρώτο μαθητή (που ήταν και ο

---

<sup>702</sup> von Blanckenhagen and Alexander 1962, 45, 60.

<sup>703</sup> Richardson 1955, 134, 160.

<sup>704</sup> Bomford et al 1989, 10.

<sup>705</sup> Kane 1975, 369-370.

<sup>706</sup> Bambach 1999, 1-2.

κληρονόμος του εργαστηρίου) και δυο βοηθούς 12-15 ετών<sup>707</sup>. Ο Μπετεινάκης χρησιμοποίησε βοηθό που έκανε την προετοιμασία του τοίχου, αναζήτησε τα υλικά, δούλεψε και πέρασε τα κονιάματα<sup>708</sup>.

Η συνεργασία ζωγράφου με συνάδελφο ή βοηθούς ή άλλους μάστορες είναι διαχρονικά αρκετά συχνή. Οι περιγραφές όμως που αναφέρουν την ύπαρξη βοηθών είναι λίγες. Σύμφωνα με τον Armenini οι βοηθοί («αγόρια») καθαρίζουν τα πινέλα με καθαρό νερό και φροντίζουν να τα επισκευάσουν και να σχηματοποιήσουν τις βούρτσες τους. Φροντίζουν επίσης να διατηρούν νωπά τα χρώματα και ειδικά το λευκό<sup>709</sup>. Ο Stone αναφέρει ότι ο ζωγράφος δουλεύει με βοηθό που του δίνει τα πινέλα και τα χρώματα, ενώ φροντίζει και να ανακινεί τα χρώματα για να μην κατασταλάζουν στα μπολ<sup>710</sup>. Όπως περιγράφει ο Κόντογλου όταν δουλεύουν πολλοί τεχνίτες ταυτόχρονα σε μια τοιχογραφία, ο κάθε ένας αναλαμβάνει ένα τμήμα και δουλεύουν δίπλα δίπλα. Οι βοηθοί («τα μαστορόπουλα») κάνουν τα «τελειώματα», όπως τις επιγραφές, τα πλαίσια, τα κοσμήματα και άλλα. Πρέπει όμως η τοιχογραφία να είναι μεγάλη, για να χωρούν<sup>711</sup>.

Η συνεργασία πολλών ατόμων σε ένα έργο συνήθως σχετίζεται με μεγάλες παραγγελίες. Η πιο τρανταχτή εξαίρεση του κανόνα ήταν η τοιχογράφηση της Capela Sistina (1508-1512)<sup>712</sup>. Αρχικά ο Michelangelo είχε προσλάβει τοιχογράφους για να τον βοηθήσουν στο έργο. Γρήγορα όμως τους απέλυσε και έκανε όλη την δουλειά ο ίδιος μαζί με ένα βοηθό<sup>713</sup>. Η εκτέλεση ενός έργου ζωγραφικής από μάστορα και βοηθούς ή συνεργάτες φαίνεται από την διαφορά στην ποιότητα της ζωγραφικής<sup>714</sup>. Αντίθετα η Norman αναφέρει ότι όταν σε μια νωπογραφία δούλευαν πολλοί ζωγράφοι του ίδιου εργαστηρίου, είναι πολύ δύσκολο να ξεχωρίσουν τα χεριά επειδή όλοι είχαν το στυλ ζωγραφικής του εργαστηρίου (του πρωτομάστορα)<sup>715</sup>. Υπάρχει η

---

<sup>707</sup> Didron στους Dionysius of Fournia et al 1845, xviii-xxi· Laurie 1910β, 108· Theophilus 1847, 89· Winfield 1968, 95.

<sup>708</sup> Μπετεινάκης 2008, 37.

<sup>709</sup> Armenini στην Merrifield 1894, 49.

<sup>710</sup> Stone 1993.

<sup>711</sup> Κόντογλου 1993, 64-65.

<sup>712</sup> Orna 2013, 61.

<sup>713</sup> Bambach 1999, 10· Connor 2009, 74· Sister Wiley 1999δ.

<sup>714</sup> Bianchin et al 2009, 381.

<sup>715</sup> Norman 2003, 30.

άποψη ότι η νωπογραφία γίνεται συνήθως από ομάδα<sup>716</sup>. Είναι όμως πιο πρακτικό ο ζωγράφος να δουλεύει μόνος του (όπως έκανε ο Pasquiano στην Genoa) ή με ένα καλά εκπαιδευμένο βοηθό (όπως έκανε ο Michelangelo). Αυτοί είναι οι μόνοι τρόποι να διατηρηθεί ένα επίπεδο ποιότητας στο έργο. Στην δεύτερη περίπτωση είναι πιο εύκολο να διδαχτεί και η τεχνική, αφού η συνεργασία δυο ατόμων είναι πιο στενή.

---

<sup>716</sup> Βλ. για παράδειγμα Benton 2009, 46· Stulik 2000, 17.

## Κεφάλαιο 10.

### Η τοιχογράφηση του τάφου της Περσεφόνης.

#### 10.1. Η τεχνική τοιχογράφησης του τάφου της Περσεφόνης.

Νωπογραφία είναι τεχνική ζωγραφικής σε νωπό κονίαμα ή στρώμα γαλακτώματος ασβέστη, στην οποία ο ζωγράφος να βασίζεται στο στέγνωμα του ασβέστη για την στερέωση των χρωμάτων στην επιφάνεια<sup>1</sup>. Τα βασικά στάδια δημιουργίας μιας νωπογραφίας δεν άλλαξαν από την εποχή του χαλκού και έπειτα: Περνιούνται στρώματα ασβεστοκονιαμάτων με οργανικά ή/και ανόργανα υλικά πλήρωσης, τα οποία ζωγραφίζονται με τα χρώματα ανακατεμένα με νερό ή άλλο συνδετικό υλικό<sup>2</sup>. Ο συνδυασμός τεχνικών νωπογραφίας και ζωγραφικής επί ξηρού είναι πρακτική που έχει βεβαιωθεί σε ευρήματα της αρχαιότητας από την εποχή του χαλκού<sup>3</sup>. Στους μελετητές των τεχνικών τοιχογράφησης της αρχαιότητας υπάρχει τάση να χωρίζονται σε τρία στρατόπεδα: αυτούς που υποστηρίζουν ότι τα έργα έγιναν με τεχνική νωπογραφίας, αυτούς που υποστηρίζουν την ζωγραφική επί ξηρού και αυτούς που υποστηρίζουν ότι χρησιμοποιήθηκαν κυρίως μεικτές τεχνικές ή τεχνικές επί ξηρού<sup>4</sup>.

Η τοιχογράφηση του τάφου της Περσεφόνης έγινε με τεχνική νωπογραφίας<sup>5</sup>. Τα στρώματα των κονιαμάτων δημοσιεύτηκαν από την Μπρεκουλάκη, η οποία έκανε τις σχετικές αναλύσεις: Το πρώτο στρώμα που περάστηκε στον πυρόλιθο του τάφου ήταν ένα αδρόκοκκο μείγμα (*mortier assez grossier*) ασβέστη με άμμο που είχε πάχος 1-2 cm. Το δεύτερο κονίαμα ήταν μείγμα ασβέστη με άμμο με λεπτότερη υφή από το πρώτο (*texturée plus fine*) και περάστηκε σε στρώμα με πάχος 3-7 mm. Το τελευταίο στρώμα αναφέρεται ως λειασμένο στρώμα ασβέστη με πάχος 2-5 mm<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Bianchin et al 2009, 382· Mora et al 1984, 11-12 στον Jones 2005, 217· Mora et al 1977, 111-125· Photos-Jones 2005, 228· Shaw 2006, 245· Tsuji 1983, 218· Winfield 1968, 70. Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.2.1.1, σελ. 340-342.

<sup>2</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.1., σελ. 330-334.

<sup>3</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.5.7., σελ. 425-428.

<sup>4</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.5.7., σελ. 425-428.

<sup>5</sup> Borza και Palagia 2007, 81· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 94.

<sup>6</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

Για την Μπρεκουλάκη η τοιχογραφία δεν είναι απαραίτητα νωπογραφία επειδή α) το οργανικό χρώμα είναι ακατάλληλο για χρήση στον ασβέστη και β) θεωρεί ότι η χάραξη δεν σημαίνει νωπογραφία<sup>7</sup>. Στην ιστορία της τεχνικής υπάρχουν περιπτώσεις χρήσης ακατάλληλων χρωμάτων, ενώ στην βιβλιογραφία αναφέρονται και μέθοδοι χρήσης τους<sup>8</sup>. Στα πειράματα της έρευνας τα χρώματα από ριζάρι δεν αλλοιώθηκαν στον ασβέστη<sup>9</sup>.

Αν το κονίαμα ήταν στεγνό όταν ζωγραφίστηκε, ο ζωγράφος δεν θα είχε λόγο να κάνει τέτοιες χαράξεις. Αν το έργο προοριζόταν για τεχνική επί ξηρού μπορούσε να σχεδιάσει την σύνθεση με κάρβουνο την στεγνή επιφάνεια του κονιάματος και μετά να χαράξει μόνο όσες γραμμές του χρειαζόταν. Αυτό θα επέτρεπε στον ζωγράφο να κάνει όσες αλλαγές ήθελε στην σύνθεση και μετά να κάνει χαράξεις που είναι καθαρές. Επιπλέον, σε μια τοιχογραφία που δουλεύεται επί ξηρού δεν είναι απαραίτητη η χάραξη. Μπορούσε μετά την σχεδίαση με κάρβουνο να ζωγραφίσει με ένα γκρι χρώμα τις βασικές γραμμές και σκιές και να ξεκινήσει να δουλεύει το έργο. Βασικό ερώτημα είναι η απόσταση μεταξύ του θανάτου των ενοίκων του τάφου και της κηδείας. Για να μπορεί να σχεδιαστεί ένα κονίαμα πρέπει να έχει σφίξει αρκετά στην επιφάνεια του, για το οποίο απαιτείται αρκετό διάστημα. Θα χρειαζόταν πάνω από μια εβδομάδα για να μπορεί να γίνει σχεδίαση χωρίς να γίνει φθορά στην επιφάνεια.

Η ζωγραφική σε στεγνό κονίαμα δεν έχει την ίδια ποιότητα χρώματος που έχει η νωπογραφία και γι' αυτό δεν εναρμονίζεται με υπόλοιπο έργο: τα χρώματα είναι πιο σκούρα, πιο μουντά και πιο αδιαφανή από αυτά της νωπογραφίας. Οι πινελιές –όσο λεπτές και αν είναι– δημιουργούν στρώμα πάνω από την επιφάνεια το οποίο φαίνεται εύκολα. Με τα χρόνια το στρώμα αυτό συρρικνώνεται και ξεφλουδίζει, με αποτέλεσμα να καταστραφεί το έργο<sup>10</sup>. Όπως ήδη διαπιστώθηκε κατά την αυτοψία στο μνημείο, δεν υπάρχουν ίχνη ξεφλουδίσματος στην τοιχογραφία, ενώ το χρώμα είναι εμφανώς μέρος του κονιάματος.

## 10.2. Τοιχοποιία.

---

<sup>7</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 94.

<sup>8</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 9.1.1.-9.1.2., σελ. 931-943.

<sup>9</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 8.7.2., σελ. 928-930.

<sup>10</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.4., σελ. 430-438.

Ο τάφος της Περσεφόνης κατασκευάστηκε από πλάκες πωρόλιθου<sup>11</sup>. Ο πωρόλιθος των ανατολικών κλιτύων του Βερμίου (λατομεία 1 και 2 των Ασωμάτων) είναι το οικοδομικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε για τους μακεδονικούς τάφους<sup>12</sup>. Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, οι τοίχοι από πορώδεις λίθους τραβούν την υγρασία από το κονίαμα και είναι ακατάλληλοι για νωπογραφία. Οι πωρόλιθοι των μακεδονικών τάφων ανήκουν στα πετρώματα που θεωρούνται ακατάλληλα για την τεχνική<sup>13</sup>. Μελετήθηκε πειραματικά η συμπεριφορά του πωρόλιθου στην νωπογραφία: Αρχικά θεωρήθηκε ότι ο πωρόλιθος χρειαζόταν βρέξιμο από την προηγούμενη ημέρα, χωρίς να υπολογιστεί σωστά ούτε το κλίμα της περιοχής της Βεργίνας ούτε την συμπεριφορά του πετρώματος<sup>14</sup>. Διαπιστώθηκε ότι όταν ήταν καλά βρεγμένο τροφοδοτούσε με υγρασία το κονίαμα. Δεν φάνηκε απαραίτητο να γίνουν πολλά βρεξίματα (π.χ. από την προηγούμενη μέρα). Πρέπει όμως ο πωρόλιθος να είναι καλά βρεγμένος διότι σε αντίθετη περίπτωση τραβά την υγρασία από το κονίαμα. Το κονίαμα κολλά καλά στον πωρόλιθο, η επιφάνεια του οποίου πρέπει να έχει ξυστεί για να υπάρχει και μηχανική συνοχή. Από τα πειράματα που έγιναν πρόέκυψε ότι το πέτρωμα είναι καλή επιφάνεια για νωπογραφία<sup>15</sup>.

Είναι απαραίτητο ο τοίχος που θα γίνει νωπογραφία να είναι γερός, στέρεος και σταθερός, ώστε να μην κινδυνεύουν τα κονιάματα από κραδασμούς. Ο τοίχος πρέπει επίσης να αποτελείται από το ίδιο είδος πέτρας, για να τροφοδοτεί ομοιόμορφα το κονίαμα με υγρασία<sup>16</sup>. Η κατασκευή του τάφου της Περσεφόνης από πλάκες πωρόλιθου ήταν πολύ γερή και σταθερή. Ήταν πολύ πιο σταθερή από ότι ένας τοίχος από αργούς λίθους ή τούβλα, δεδομένου και ότι το κτίσμα ήταν θαμμένο (οι τοίχοι ακουμπούν εξωτερικά στο χώμα που είναι γύρω τους). Η χρήση ενός μόνο πετρώματος βοήθησε να υπάρχει ομοιόμορφη συμπεριφορά στα κονιάματα των τοίχων. Ο τρόπος κτισίματος του τάφου βοήθησε την επιβίωση του έργου. Σε τεχνικά κείμενα μεταγενέστερων εποχών αναφέρεται ότι ο τοίχος πρέπει να είναι τελείως στεγνός και να έχει εκτεθεί στον αέρα για αρκετό καιρό να φύγει η υγρασία πριν ξεκινήσουν οι εργασίες για

---

<sup>11</sup> Bartsiokas et al 2015, 9844· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

<sup>12</sup> Κουκουβού 2012, 59, 126, 135-136, 207-208, 217-218· Πέτσας 1966, 44 σημ. 3· Πλάντζος 2011, 202· Ρωμαίος 1951, 15· Τουράτσογλου 1992, 177· Fedak 1990, 105· Kottaridi 2011, 163· Saatsoglou-Paliadeli 1999, 359. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.6.1.2., σελ. 454-458.

<sup>13</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.6.1.1., σελ. 451-454.

<sup>14</sup> Για την άποψη αυτή βλ. ειδικότερα Stefanakis και Vlavogilakis 2014.

<sup>15</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.3.1., σελ. 396-399, 5.6.1.2., σελ. 454-458.

<sup>16</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.6.1.1., σελ. 451-454.



νωπογραφία<sup>17</sup>. Με δεδομένα το επείγον της κατασκευής (τάφος που πρέπει να κλειστεί στην κηδεία) και το κλίμα της περιοχής δεν συνέβη κάτι τέτοιο. Ο τάφος κτίστηκε και επιχρίστηκε στο εσωτερικό του με τουλάχιστον το πρώτο στρώμα την ίδια μέρα.

Ο τοίχος που εφαρμόζεται κονίαμα πρέπει να είναι επίπεδος αλλά όχι λείος. Τα κονιάματα δεν προσφύονται σε λείες επιφάνειες επειδή η πρόσφυση τους είναι κυρίως μηχανική και εξαρτάται από την αγκυράδα ή και τις εσοχές της επιφάνειας που τοποθετούνται. Γι' αυτό οι περιγραφές νωπογραφίας προτείνουν να ξύνεται η επιφάνεια για να γίνει πιο άγρια. Στην αρχαιότητα οι επιφάνειες των τοίχων λαξεύονταν για να γίνουν πιο ανάγλυφοι για να προσφύονται τα κονιάματα<sup>18</sup>. Η επιφάνεια των τοίχων του τάφου της Περσεφόνης καθαρίστηκε μετά το στήσιμο να μην έχει σκόνες και τρίμματα από το σκάλισμα. Ύστερα βράχθηκε με νερό για να καθαριστεί και για να απορροφήσει υγρασία για τα κονιάματα.

Η ταφή στην Μακεδονία σύμφωνα με την Βοτοκοπούλου συνήθως γινόταν την τρίτη μέρα μετά τον θάνατο<sup>19</sup>. Σημαντικός παράγοντας είναι και ο χρόνος που χρειαζόταν για να φέρουν τις πλάκες από τα λατομεία 1 και 2 των Ασωμάτων, τα οποία βρίσκονται 10-13 km ανάμεσα στις Αιγές και την Βέροια<sup>20</sup>. Οι κιβωτιόσχημοι ως πιο απλοί τάφοι ήταν πιο γρήγορες κατασκευές. Έχοντας σαν δεδομένο ότι ο θάνατος των ενοίκων του τάφου ήταν έκτακτο γεγονός, δεν μπορεί να αποκλειστεί δανεισμός υλικών από άλλο εργοτάξιο της περιοχής. Περιλαμβάνονται εδώ τόσο τα υλικά των κονιαμάτων όσο και οι πλάκες πωρόλιθου που αποτελούν τον τάφο. Αν η πρόσβαση σε έτοιμες πλάκες πωρόλιθου ήταν εύκολη (π.χ. απόθεμα ή δανεικές από υλικά άλλου εργοταξίου) μια ταφή μπορούσε να γίνει πολύ γρήγορα. Αν ισχύουν οι τρεις ημέρες που αναφέρονται, τότε στον τάφο της Περσεφόνης είχαν περιθώριο μια μέρα να χτιστεί και να περαστεί το πρώτο κονίαμα στους τοίχους και μια μέρα για τα επόμενα στρώματα και την ζωγραφική. Εναλλακτικά μπορούσε να έχει κτιστεί ο τάφος την πρώτη μέρα και να έγιναν όλες οι υπόλοιπες εργασίες την επομένη μέρα. Αν δεν υπήρχε απόθεμα υλικών τότε η κατασκευή έγινε την δεύτερη ή τρίτη μέρα όταν ήρθαν οι πλάκες από το Βέρμιο. Σε αυτή την περίπτωση το σκάψιμο για τον τάφο έγινε τις πρώτες μέρες και την τελευταία έγινε συνομολόγηση του τάφου, περάστηκαν τα κονιάματα και δημιουργήθηκε η τοιχογραφία.

---

<sup>17</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.6.1.5., σελ. 461-464.

<sup>18</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292· Κεφάλαιο 5.6.1.2., σελ. 454-458.

<sup>19</sup> Βοκοτοπούλου 1990, 80.

<sup>20</sup> Κουκουβού 2012, 59, 126, 135-136, 207-208, 217-218.

### 10.2.1. Βρέξιμο του τοίχου.

Ο τοίχος πρέπει να βραχεί καλά πριν απλωθεί κονίαμα για τους εξής βασικούς λόγους:

α) Για να δέσει καλά το κονίαμα στην επιφάνεια.

β) Για να τροφοδοτεί ο τοίχος το κονίαμα που θα περαστεί επάνω του με υγρασία και να το διατηρεί υγρό. Σε αντίθετη περίπτωση ο τοίχος τραβάει την υγρασία του κονιάματος στεγνώνοντας το.

γ) Το βρέξιμο του τοίχου ή του κονιάματος βοηθά να φύγει η σκόνη από την επιφάνεια<sup>21</sup>.

Σε μια τοιχογραφία το νερό σουρώνει προς τα κάτω. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το βρέξιμο του τοίχου γίνεται από κάτω προς τα επάνω αλλά και με την αντίθετη κατεύθυνση. Στα πειράματα προέκυψε ότι το βρέξιμο του τοίχου είναι καλύτερο να γίνεται και με τις δυο κατευθύνσεις<sup>22</sup>. Το βρέξιμο του τοίχου επαναλαμβάνεται μέχρι να σταματήσει η επιφάνεια να απορροφά νερό και να γίνει γυαλιστερή. Ένας τοίχος από πέτρα χρειάζεται λιγότερο βρέξιμο από ένα τούβλινο τοίχο επειδή η πέτρα είναι κρύο υλικό. Στην βιβλιογραφία προτείνεται ο πέτρινος τοίχος να βραχεί 1-2 φορές. Στο βρέξιμο πρέπει να υπάρχει νερό στον τοίχο, αλλά όχι υπερβολική ποσότητα. Το πόσο θα βραχεί ο τοίχος εξαρτάται και από τις καιρικές συνθήκες. Υπάρχουν περιγραφές που αναφέρεται βρέξιμο του τοίχου ή του προηγούμενου στρώματος από την προηγούμενη ημέρα. Δεν χρειάστηκε κάτι τέτοιο στην περίπτωση του τάφου λόγω των ιδιοτήτων του πωρόλιθου και του κλίματος της Μακεδονίας<sup>23</sup>. Όταν υπάρχει στεγνό κονίαμα στον τοίχο αυτό πρέπει να βρέχεται καλά, μέχρι να σταματήσει να απορροφά νερό πριν απλωθεί το επόμενο κονίαμα. Σε περιπτώσεις που περνιέται κονίαμα με μια μέρα απόσταση το προηγούμενο κονίαμα πρέπει να βραχεί για να περαστεί καινούριο<sup>24</sup>.

Ανεξαρτήτως εφαρμογής το βρέξιμο γίνεται σταδιακά με δόσεις. Τα πολλαπλά βρεξίματα της επιφάνειας με διάλειμμα μεταξύ τους είναι καλή πρακτική που εγγυάται ότι έχει γίνει καλό βρέξιμο της επιφάνειας. Το κενό ανάμεσα στα βρεξίματα επιτρέπει στον τοίχο ή το κονίαμα να τραβήξει το νερό του προηγούμενου βρεξίματος στο εσωτερικό του. Δεν πρέπει

---

<sup>21</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.7., σελ. 375-376, 5.6.1.5., σελ. 461-464.

<sup>22</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.6.1.5., σελ. 461-464.

<sup>23</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.6.1.5., σελ. 461-464.

<sup>24</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.7., σελ. 375-376.

όμως να υπάρχει μεγάλη απόσταση ανάμεσα στα βρεξίματα για να μην στεγνώνει η τοιχοποιία ή το στρώμα<sup>25</sup>. Η καθαρότητα και η ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται στην νωπογραφία επηρεάζει την ποιότητα του έργου. Το νερό που περιέχει άλατα ή που είναι ακάθαρμο θα λερώσει με την σειρά του τον ασβέστη του μείγματος. Αυτό ισχύει και για το νερό των χρωμάτων και του δοχείου που ξεπλένεται το πινέλο. Για τις εργασίες στην νωπογραφία προτείνεται μαλακό νερό, νερό από ποτάμι ή πηγή, βρασμένο νερό, νερό της βροχής και σε μεταγενέστερες εποχές, αποσταγμένο νερό. Το νερό της βροχής είναι από τις καθαρότερες μορφές νερού στην φύση<sup>26</sup>. Για τις εργασίες του τάφου το νερό προήρθε πιθανότερα από το γειτονικό ποτάμι ή κάποιο πηγάδι.

### **10.3. Παραγωγή των κονιαμάτων του τάφου.**

Ο ασβεστοπολτός που θα χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας, λευκός, παχύς (με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο), καθαρός και να μην είναι πολύ καυστικός<sup>27</sup>. Δεν πρέπει να περιέχει μαγνήσιο, οξείδια σιδήρου, γύψο, πυριτικά ή αλουμίνα<sup>28</sup>. Ο ασβέστης πρέπει να είναι ψιλοκοσκινισμένος για να είναι καθαρός και για να αφαιρεθούν τα όποια κομμάτια άσβηστου ή κακοσβησμένου ασβέστη πιθανώς να περιέχει. Το κοσκίνισμα μπορεί να γίνει κατά την αποθήκευση ή πριν την χρήση. Όταν γίνεται πριν το ανακάτεμα με τα υλικά πλήρωσης κάνει τον ασβέστη πιο εύπλαστο και το ανακάτεμα πιο εύκολο<sup>29</sup>. Η όψη των κονιαμάτων του τάφου δείχνει ότι ο ασβέστης που χρησιμοποιήθηκε στα μείγματα ήταν καθαρός και κοσκινισμένος.

Στα κονιάματα χρησιμοποιείται ασβέστης που έχει μείνει αποθηκευμένος για διάστημα μερικών μηνών μετά το σβήσιμο του. Η μακρόχρονη αποθήκευση βελτιώνει την ποιότητα, την συνοχή και την αντιδραστικότητα του ασβέστη. Η αποθήκευση αλλάζει το σχήμα και μικραίνει την διάσταση των κρυστάλλων του ασβέστη. Οι πιο σημαντικές αλλαγές στην μικροδομή του

---

<sup>25</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.7., σελ. 375-376, 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>26</sup> Goffer 2007, 414, 415 πιν. 100. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.5.1., σελ. 268-270· Κεφάλαιο 5.6.1.5., σελ. 461-464.

<sup>27</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.2., σελ. 171-175, 4.2.4.-4.2.5., σελ. 183-189. Για τις μεθόδους παραγωγής ασβέστη βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.2.1., σελ. 175-181, 4.2.4.-4.2.5., σελ. 183-189.

<sup>28</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.2., σελ. 171-175, 4.8., σελ. 319-329.

<sup>29</sup> Για το κοσκίνισμα του ασβέστη βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.2.9., σελ. 201-205.

ασβέστη ξεκινούν να εδραιώνονται 8 μήνες μετά το σβήσιμο και συνεχίζουν να αναπτύσσονται μέχρι τουλάχιστον 5 χρόνια<sup>30</sup>. Ο παλαιωμένος ασβέστης είναι πιο εύχρηστο υλικό, συμπεριφέρεται καλύτερα στα μείγματα και δημιουργεί κονίαμα που είναι πιο ανθεκτικό. Η αποθήκευση περιορίζει αλλά δεν εξαλείφει την καυστικότητα του ασβέστη. Το γεγονός ότι η μακρόχρονη αποθήκευση κάτω από νερό βελτιώνει τον ασβέστη ήταν γνωστό στην αρχαιότητα<sup>31</sup>. Στην νωπογραφία χρειάζεται παλαιωμένος ασβέστης, ειδικά για το τελευταίο στρώμα που θα ζωγραφιστεί. Οι απόψεις για τον σωστό χρόνο αποθήκευσης του ασβέστη που προορίζεται για νωπογραφία διαφέρουν αρκετά, με άλλους συγγραφείς να προτείνουν αποθήκευση για μερικούς μήνες και άλλους για χρόνια. Ο μικρότερος χρόνος που προτείνεται είναι οι 3 μήνες, ενώ ο μεγαλύτερος που εντοπίστηκε είναι 10 χρόνια<sup>32</sup>. Η πολύχρονη αποθήκευση του ασβέστη για τον Armitage τον κάνει ακατάλληλο για νωπογραφία<sup>33</sup>. Σε γενικές γραμμές είναι καλό ο ασβέστης που θα χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία να είναι τουλάχιστον ενός έτους για να μπορεί ο ζωγράφος να εκμεταλλευτεί την βελτίωση του υλικού από την αποθήκευση.

Είτε στο τελικό στρώμα, είτε στα τελευταία δυο στρώματα κονιαμάτων της τοιχογραφίας χρησιμοποιήθηκε πιο παλιός ασβέστης. Δεν είναι ασυνήθιστη πρακτική να διαφέρει το είδος του ασβέστη στα στρώματα. Από τεχνικής άποψης παλαιωμένος ασβέστης χρειάζεται κυρίως στο τελικό στρώμα. Αντίθετα στο πρώτο στρώμα σε επαφή με τον τοίχο ο ασβέστης πρέπει να είναι λίγο πιο καυστικός για να κολλάει καλύτερα. Είναι απίθανο ο ασβέστης του πρώτου κονιάματος να σβήστηκε και να χρησιμοποιήθηκε αμέσως. Αν είχε γίνει κάτι τέτοιο το κονίαμα θα είχε φουσκάλες, φουσκώματα και σκασίματα, χαλώντας και τα επόμενα στρώματα. Η χρήση φρεσκοσβησμένου ασβέστη σε μείγμα νωπογραφίας είναι λάθος αρχάριου και δεν συνάδει με το επίπεδο της συγκεκριμένης παραγγελίας. Δεν ήταν επίσης ζεστό κονίαμα, αφού κάτι τέτοιο θα φαινόταν στις αναλύσεις<sup>34</sup>.

Η άμμος λειτουργεί σαν σταθεροποιητής σε ένα κονίαμα, κάνοντάς το πιο δυνατό και ανθεκτικό. Το πιο σταθερό και ανθεκτικό ασβεστοκονίαμα είναι αυτό που παράγεται από

---

<sup>30</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.2.8., σελ. 194-201.

<sup>31</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.2.8., σελ. 194-201, 4.8., σελ. 319-323.

<sup>32</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.2.8., σελ. 194-201.

<sup>33</sup> Armitage 1883, 221.

<sup>34</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.2.6., σελ. 189-191, 4.5.4., σελ. 274-275.

ασβέστη με ψιλή άμμο<sup>35</sup>. Η επιλογή του υλικού πλήρωσης των πρώτων στρωμάτων της τοιχογραφίας ήταν η καλύτερη που θα μπορούσε να κάνει ο τεχνίτης. Η επιλογή αυτή δεν ήταν τυχαία. Τα δυο πρώτα στρώματα της τοιχογραφίας συνέβαλαν καθοριστικά στην αντοχή/επιβίωση του έργου<sup>36</sup>. Υπάρχουν αναφορές στην βιβλιογραφία από τον Βιτρούβιο και έπειτα που συνιστούν διαφορετικό είδος άμμου ανάλογα με την χρήση για την οποία προορίζεται το κονίαμα. Σώζονται περιγραφές από την Αναγέννηση και έπειτα, καθώς και περιπτώσεις νωπογραφιών από τον 1ο αιώνα π.Χ. όπου χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά είδη και χρώματα άμμου για κάθε στρώμα<sup>37</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους όμως δεν απαντάται τέτοια πρακτική. Δεν παρατηρείται επίσης χρήση άμμου που προήρθε από το σκάλισμα των πλακών του τάφου (άπεργου). Είναι ασφαλές να υποθεθεί ότι και στα δυο μείγματα του τάφου χρησιμοποιήθηκε η ίδια άμμος.

Για να χρησιμοποιηθεί η άμμος πρέπει να είναι καλά πλυμένη: Αν δεν είναι καλά καθαρισμένη τότε θα προκληθούν σκασίματα στο κονίαμα<sup>38</sup>. Πρέπει επίσης να είναι κοσκινισμένη ώστε να είναι σχετικά ομοιόμορφη σε διάσταση. Ο συνήθης διαχωρισμός γίνεται σε τρεις βασικές διαστάσεις, χοντρή, μεσαία και ψιλή άμμος, όπου η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει κόκκους διαφορετικών διαστάσεων. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι ένα κονίαμα είναι πιο συμπαγές όταν έχει υλικά πλήρωσης διαφορετικών διαστάσεων. Για να είναι συμπαγές το μείγμα πρέπει να κυριαρχεί μια διάσταση αδρανών και να υπάρχουν και κόκκοι μικρότερων διαστάσεων. Το κοσκίνισμα των υλικών πλήρωσης σε τρεις διαστάσεις επιτρέπει να υπάρχει ποικιλία διαστάσεων κόκκων, η οποία ωφελεί το κονίαμα<sup>39</sup>. Όταν θα χρησιμοποιηθεί η άμμος πρέπει να είναι στεγνή, διότι σε αντίθετη περίπτωση δεν θα κάνει καλό μείγμα με τον ασβέστη. Το νερό γύρω από τους κόκκους της άμμου εμποδίζει τον ασβέστη να πιαστεί σε αυτή, ενώ η υγρασία εμποδίζει και το κονίαμα να στεγνώσει<sup>40</sup>.

---

<sup>35</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.1., σελ. 212-215.

<sup>36</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.1., σελ. 212-215, 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>37</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Mérimée και Taylor 1839, 274-275· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 400, 405-406· Taylor 1843, 42· Vitruvius 1914, 45 (II.IV.3)· Weber et al 2009, 592. Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.4.1., σελ. 212-215.

<sup>38</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.7., σελ. 264-268, 4.8., σελ. 319-323.

<sup>39</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220, 4.4.6., σελ. 263-264.

<sup>40</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.7., σελ. 264-268.

Σε περιγραφές νωπογραφίας συχνά αναφέρεται ότι η καλύτερη άμμος είναι η κοφτερή και όχι η στρογγυλή διότι κάνει πιο συμπαγές το κονιάμα. Η άμμος λατομείου είναι πιογωνιώδης και κοφτερή από την ποταμίσια. Στα κονιάματα όμως που προορίζονται για νωπογραφία η ποταμίσια άμμος θεωρείται καλύτερη επειδή δημιουργεί μείγματα που έχουν λιγότερες πιθανότητες να κάνουν ρωγμές<sup>41</sup>. Την προβιομηχανική εποχή τα υλικά των κονιαμάτων προερχόταν από πηγές στην ευρύτερη περιοχή. Όταν η άμμος του κονιάματος είναι ποταμίσια προέρχεται συνήθως από ποτάμια που είναι γειτονικά με το έργο<sup>42</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης είναι πιθανό η άμμος να προήρθε από τον Αλιάκμονα, κάτι το οποίο θα ήταν καλό να διερευνηθεί μελλοντικά. Στα κονιάματα του τάφου της Περσεφόνης η άμμος δημιούργησε πολύ σταθερό υπόστρωμα για ζωγραφική και ειδικά για νωπογραφία<sup>43</sup>. Η άμμος κοσκινίστηκε και καθαρίστηκε. Το καθάρισμα της άμμου –αν δεν υπήρχε απόθεμα για τις οικοδομικές εργασίες στις Αιγές– έγινε από την πρώτη μέρα, για να προλάβει να στεγνώσει. Αν δεν προλάβαιναν, οι τεχνίτες μπορούσαν να την θερμάνουν σε κάποιο φούρνο. Η καθαριότητα της άμμου φαίνεται από την όψη των κονιαμάτων και μπορεί να εντοπιστεί στις αναλύσεις<sup>44</sup>.

### 10.3.1. Ανάμιξη κονιάματος.

Η σωστή αναλογία ασβέστη και υλικού πλήρωσης επηρεάζει άμεσα τις ιδιότητες και την αντοχή του κονιάματος. Όταν το μείγμα έχει πολύ ασβέστη στεγνώνει γρήγορα και εμφανίζει ρωγμές, ενώ σε αντίθετη περίπτωση είναι ξηρό, στρώνεται δύσκολα και δεν είναι ανθεκτικό<sup>45</sup>. Η αναλογία των υλικών σε ένα κονιάμα σχετίζεται και με τον ίδιο τον ασβέστη. Ο ασβέστης που έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο (παχύς, παλαιωμένος) χρησιμοποιείται με περισσότερη άμμο<sup>46</sup>. Η διατήρηση των κονιαμάτων του τάφου δείχνει την εφαρμογή σωστών αναλογιών στα μείγματα.

---

<sup>41</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.1., σελ. 212-215, 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>42</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>43</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.1., σελ. 212-215, 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>44</sup> Περιπτώσεις που έχουν εντοπιστεί άπλυτα υλικά πλήρωσης σε κονιάματα τοιχογραφιών στο Κεφάλαιο 4.4.7., σελ. 264-268.

<sup>45</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.8., σελ. 319-323.

<sup>46</sup> Για τις αναλογίες υλικών των κονιαμάτων βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.6.2., σελ. 279-285.

Οι μινωίτες και οι αρχαίοι έλληνες τεχνίτες χρησιμοποιούσαν σκάφη για το ανακάτεμα των κονιαμάτων<sup>47</sup>. Στο ανακάτεμα πρώτα τοποθετείται η άμμος στο δοχείο και μετά ο ασβέστης. Τα υλικά του κονιάματος πρώτα ανακατεύονται με τσάπες ανακατέματος με μακριά κοντάρια και μετά με ένα μυστρί. Το ανακάτεμα γίνεται σέρνοντας και πιέζοντας την άμμο προς τον ασβέστη. Κατά την διάρκεια του ανακατέματος το μείγμα συχνά γυρίζεται ανάποδα ώστε να μην μένει άμμος που δεν έχει ανακατευτεί. Κόβεται ένα μέρος κονιάματος από κάτω, τοποθετείται από επάνω και το μείγμα ανακατεύεται ξανά. Με αυτόν τον τρόπο δεν μένει μέρος κονιάματος που να μην είναι ανακατεμένο ομοιόμορφα. Με το παρατεταμένο ανακάτεμα τα κονιάματα γίνονται πιο εύπλαστα και αποκτούν μεγαλύτερη συνοχή (καλύτερη πρόσφυση του ασβέστη με το υλικό πλήρωσης)<sup>48</sup>. Σε ένα ασβεστοκονίαμα δεν προστίθεται καθόλου επιπλέον νερό στο ανακάτεμα. Η προσθήκη νερού κάνει το κονίαμα πιο εύπλαστο αλλά το αραιώνει, με αποτέλεσμα να γίνει πιο αδύναμο και να στεγνώνει πιο αργά από ότι πρέπει<sup>49</sup>. Δεν χρησιμοποιείται επίσης ασβέστης που δεν είναι σφιχτός. Η χρήση αραιωμένου ασβέστη κάνει το μείγμα πιο μαλακό, αλλά και πιο αδύναμο όταν στεγνώσει. Το κονίαμα που έχει δημιουργηθεί με πολύ υγρό ή αραιωμένο ασβέστη είναι πιο αδύναμο και έχει μειωμένη αντοχή<sup>50</sup>. Κρίνοντας από την όψη των κονιαμάτων του τάφου, στα μείγματα δεν έγινε χρήση αραιωμένου ασβέστη.

Σύμφωνα με τον Βιτρούβιο, οι αρχαίοι έλληνες σοβατζήδες μετά το ανακάτεμα χτυπούσαν το κονίαμα με ξύλινα ρόπαλα (*ligneis vectis*). Ο Alberti βασιζόμενος στον Βιτρούβιο ανέφερε ότι χτυπούσαν το κονίαμα του τελευταίου στρώματος<sup>51</sup>. Για να δημιουργηθούν τα κονιάματα του τάφου ο ασβέστης ανακατεύτηκε με τα αδρανή σε σκάφη με το χέρι: πρώτα με τσάπες και μετά με το μυστρί, ειδικά το δεύτερο λεπτό κονίαμα. Δεν αποκλείεται να εφαρμόστηκε το χτύπημα με ρόπαλα που ανέφερε ο Βιτρούβιος, αλλά α) δεν είναι απαραίτητο μέρος της διαδικασίας, β) δεν είναι σίγουρο ότι αυτή η τεχνική εφαρμοζόταν την εποχή του τάφου και γ), δεν είναι κάτι που μπορεί να εξακριβωθεί στα ευρήματα.

---

<sup>47</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.6.1., σελ. 275-279.

<sup>48</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.6.1., σελ. 275-279.

<sup>49</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.5.1., σελ. 268-270, 4.6.1., σελ. 275-279.

<sup>50</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.5.1., σελ. 268-270, 4.6.1., σελ. 275-279, 4.8., σελ. 319-329· Κεφάλαιο 5.3.5.2., σελ. 419.

<sup>51</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.6.1., σελ. 275-279.

Το να αφεθεί το κονίαμα να ξεκουραστεί μετά το ανακάτεμα πριν στρωθεί το κάνει πιο εύχρηστο. Στα πειράματα προέκυψε ότι το να αφεθεί το κονίαμα να ησυχάσει για 20-30 λεπτά πριν απλωθεί είναι καλή πρακτική, ειδικά σε πολύ μαλακά μείγματα<sup>52</sup>. Η πρακτική αυτή δεν ήταν απαραίτητη για τα πρώτα δυο κονιάματα του τάφου της Περσεφόνης, ακόμα και αν είχαν περαστεί την ίδια μέρα. Μόνο στο τελικό στρώμα θα είχε νόημα, υπό προϋποθέσεις. Μερίδα των συγγραφέων –με πρώτο τον Cennini στις αρχές 15ου αιώνα<sup>53</sup>- προτείνουν τα μείγματα ή το τελικό μείγμα μιας νοπογραφίας να δημιουργείται και μετά να αφήνεται αποθηκευμένο για ένα διάστημα πριν χρησιμοποιηθεί. Η τεχνική δοκιμάστηκε σε μείγματα που αποθηκεύτηκαν για διαστήματα από 2 ημέρες μέχρι 4 μήνες. Επιβεβαιώθηκε ότι ένα μείγμα μπορεί να αποθηκευτεί αν κλειστεί αεροστεγώς για αρκετούς μήνες πριν χρησιμοποιηθεί. Το αποθηκευμένο μείγμα είναι πιο ξηρό, πιο πυκνό (συμπαγές) και πιο εύκολο στο στρώσιμο. Σαν πρακτική σχετίζεται με εποχές που μια τοιχογραφία χρειαζόταν πολύμηνη προετοιμασία<sup>54</sup>. Στην περίπτωση του τάφου της Περσεφόνης δεν υπήρχε ανάγκη για τέτοια εφαρμογή. Επιπλέον, η αποθήκευση κονιάματος προϋποθέτει την γνώση ότι θα χρησιμοποιηθεί το μείγμα, κάτι το οποίο δεν μπορούσε να γίνει στην περίπτωση του τάφου.

### 10.3.2. Ποσότητες υλικών που χρειάστηκαν για τα κονιάματα του τάφου.

Το εσωτερικό του τάφου της Περσεφόνης έχει ύψος 3 m, μήκος 3,5 m και πλάτος 2,09 m (εσωτερικός χώρος 7,31 m<sup>2</sup>)<sup>55</sup>. Ο βόρειος τοίχος (αρπαγή) έχει διαστάσεις 3 × 3,5 m (επιφάνεια 10,55 m<sup>2</sup>) και ο ανατολικός τοίχος της Δήμητρας 3 × 2,09 m (επιφάνεια 6,27 m<sup>2</sup>). Οι συνολικές διαστάσεις των επιφανειών που δέχτηκαν κονιάματα είναι 31,54 m<sup>2</sup>. Η παράσταση της αρπαγής έχει διαστάσεις 1,01 × 3,5 m (επιφάνεια 3,53 m<sup>2</sup>), ενώ η αντίστοιχη ζώνη στον τοίχο της Δήμητρας 1,01 m × 2,09 m (επιφάνεια 2,11 m<sup>2</sup>)<sup>56</sup>. Το πρώτο στρώμα κονιάματος αναφέρεται ότι

<sup>52</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.6.1., σελ. 275-279· Κεφάλαιο 5.3.2.4., σελ. 378-381.

<sup>53</sup> Cennini 1991, 43· Cennini 1933, 42, 44· Cennini στην Merrifield 1894, 24.

<sup>54</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.2.7., σελ. 388-392.

<sup>55</sup> Ανδρόνικος 2009α, 102, 134· Ανδρόνικος 1992, 108· Ανδρόνικος 1978, 8· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 182· Andronikos 1987, 9· Borza και Palagia 2007, 81· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77· Fedak 1990, 105· Ginouvès 1994, 183.

<sup>56</sup> Ανδρόνικος 2009α, 136· Ανδρόνικος 1994, 73· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 182· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 77, 79· Ginouvès 1994, 183.



έχει πάχος 1-2 cm, το δεύτερο 3-7 mm και το τελευταίο 2-5 mm<sup>57</sup>. Με βάση αυτές τις μετρήσεις τα πρώτα δυο στρώματα μαζί έχουν πάχος από 1,3-1,7 cm μέχρι 2,3-2,7 cm. Όλα μαζί τα τρία στρώματα έχουν πάχος 1,5 cm, 1,8 cm, 1,9 cm, 2,2 cm, 2,5 cm, 2,7 cm, 2,9 cm ή 3,2 cm. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι το πάχος των κονιαμάτων επηρεάζει σημαντικά την ποσότητα υλικών που χρειάζονται. Η μεγάλη διαφοροποίηση στο πάχος των κονιαμάτων έχει άμεσο αντίκτυπο στο κόστος του έργου.

Για τις μετρήσεις των υλικών που χρειάστηκαν για τα κονιάματα του τάφου χρησιμοποιήθηκε ο κανόνας του Πλακωτάρη και ένας μαθηματικός τύπος υπολογισμού ασβέστη που μας δόθηκε από τον πολίτικο μηχανικό Ιωάννη Παπαγρηγοράκη. Οι τιμές που προήρθαν από τους υπολογισμούς με αυτές τις μεθόδους συγκρίθηκαν με μετρήσεις από διαδικτυακές εφαρμογές υπολογισμού κονιαμάτων. Υπολογίζεται πάντα περισσότερο κονίαμα από όσο χρειάζεται για να καλυφτεί η πιθανότητα ατυχήματος<sup>58</sup>. Όλες οι παραπάνω μέθοδοι και εφαρμογές μέτρησης υπολογίζουν μόνο μείγματα ασβέστη και όχι στρώματα σκέτου ασβέστη ή γαλακτωμάτων. Οι υπολογισμοί δοκιμάστηκαν με όλα τα διαφορετικά πάχη στρωμάτων που αναφέρονται. Οι μετρήσεις που έγιναν αναφέρονται αναλυτικά στο Επίμετρο 3. Έγιναν δυο είδη μετρήσεων, στο ένα είδος υπολογίστηκε ότι το τελικό στρώμα κονιαμάτων της τοιχογραφίας περιέχει κάποιο υλικό πλήρωσης (βλ. αναλυτικά παρακάτω) και στο άλλο ότι δεν έχει, όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία.

Στον μαθηματικό τύπο υπολογισμού η ποσότητα του ασβέστη που χρειάζεται εξαρτάται από την διάσταση της επιφάνειας του τοίχου σε σχέση με το πάχος των κονιαμάτων. Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής:

$$\text{Κιλά ασβέστη} = \frac{\text{τετραγωνικά επιφάνειας} \times \text{πάχος κονιαμάτων σε mm}}{1,5}$$

Σύμφωνα με τον Πλακωτάρη σε μια επιφάνεια 10 τετραγωνικών με συνολικό πάχος κονιαμάτων 4 cm, χρειάζονται 400 lt κονίαμα. Αυτά αντιστοιχούν σε 100 λίτρα ασβέστη, 300 lt άμμο (250 lt χοντρή και 50 lt ψιλή άμμο). Ο υπολογισμός του βασίζεται σε τεχνική με τρία

<sup>57</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

<sup>58</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.6.3., σελ. 285.

μείγματα ασβέστη με άμμο <sup>59</sup>. Στους παρακάτω υπολογισμούς των ποσοτήτων περιλαμβάνεται περισσότερο μείγμα για να καλυφθούν ατυχήματα.

Αρχικά υπολογίστηκαν οι ποσότητες των υλικών για τα πρώτα δυο στρώματα κονιάματος σε όλους τους τοίχους. Σύμφωνα με τον μαθηματικό τύπο υπολογισμού αν το συνολικό πάχος των πρώτων δυο στρωμάτων είναι 1,3 cm χρειάζονται 273,34 kg ασβέστη, με πάχος 1,7 cm χρειάζονται 357,45 kg ασβέστη, με πάχος 2,3 cm χρειάζονται 483,61 kg ασβέστη και με το μέγιστο πάχος 2,7 cm χρειάζονται 567,72 kg ασβέστη. Με τον κανόνα του Πλακωτάρη οι ποσότητες ασβέστη -και αντίστοιχα υλικών πλήρωσης- που χρειάζονται είναι μεγαλύτερες. Αν το τελικό στρώμα δεν περιέχει κάποιο υλικό πλήρωσης, τότε συνολικά για όλους τους τοίχους με κονιάματα πάχους 1,5 cm χρειάστηκαν 300 lt ασβέστη και 675 lt υλικά πλήρωσης. Αν τα κονιάματα έχουν πάχος 2,2 cm (η μέση τιμή που αναφέρεται) χρειάστηκαν συνολικά 400 lt ασβέστη και 900 lt υλικά πλήρωσης. Με το μέγιστο πάχος κονιαμάτων 3,2 cm χρειάστηκαν 600 lt ασβέστη και 1350 lt υλικά πλήρωσης.

Οι διαδικτυακές εφαρμογές που δοκιμάστηκαν έδιναν διαφορετικές αλλά και μεγαλύτερες ποσότητες υλικών. Στην εφαρμογή του Sell & Build<sup>60</sup> για τα δυο πρώτα στρώματα με συνολικό πάχος 1,3 cm χρειάζονται 546,5 kg (307,4 lt) κονίαμα. Τα ίδια στρώματα με συνολικό πάχος 2,7 cm χρειάζονται 1135 kg (638,6 lt) κονίαμα. Αντίθετα στην εφαρμογή του Stone Tech<sup>61</sup> για τα δυο πρώτα στρώματα με συνολικό πάχος 1,3 cm χρειάζονται 739 kg κονίαμα. Αν το συνολικό πάχος είναι 2,7 cm χρειάζονται 1,533 kg κονίαμα.

Αν όλα τα στρώματα κονιαμάτων του τάφου περιέχουν υλικό πλήρωσης, τότε σύμφωνα με τον μαθηματικό τύπο για όλους τους τοίχους με τρία στρώματα με συνολικό πάχος 1,5 cm χρειάζονται 315,4 kg ασβέστη, με πάχος 2,2 cm χρειάζονται 462,58 kg ασβέστη και με πάχος 3,2 cm χρειάζονται 672,85 kg ασβέστη. Σύμφωνα με τον κανόνα του Πλακωτάρη αν το πάχος είναι 1,5 cm τότε για τους δυο μεγάλους τοίχους του τάφου χρειάστηκαν συνολικά 800 lt κονίαμα (200 lt ασβέστη, 600 lt υλικά πλήρωσης). Στους δυο μικρούς τοίχους συνολικά χρειάστηκαν άλλα 400 lt κονιάματος. Αν τα κονιάματα έχουν πάχος 2,2 cm (η μέση τιμή που

---

<sup>59</sup> Πλακωτάρης 1969, 115.

<sup>60</sup> Sell & Build, *Υπολογιστής υλικών σοβά*, <http://www.sellandbuild.com/tools/coating>.

<sup>61</sup> Stone Tech (Cleveland) Ltd, 2019, *Lime plaster calculator*, <https://www.lime-mortars.co.uk/calculators/plaster>.

αναφέρεται) τότε χρειάστηκαν 1000 lt κονιάματος στους δυο μεγάλους τοίχους και άλλα 500 lt κονίαμα δυο μικρούς τοίχους. Αν το πάχος των κονιαμάτων του τάφου έχει την μέγιστη τιμή που αναφέρεται (3,2 cm) τότε χρειάστηκαν 1600 lt κονιάματος στους μεγάλους τοίχους και 800 lt κονιάματος στους μικρούς τοίχους.

Και σε αυτή την περίπτωση οι διαδικτυακές εφαρμογές έδιναν μεγαλύτερες ποσότητες υλικών. Στην εφαρμογή του Sell & Build για να καλυφτεί η συνολική επιφάνεια των τοίχων του τάφου με τρία στρώματα συνολικού πάχους 1,5 cm χρειάζονται 630,6 kg κονίαμα. Αν τα στρώματα έχουν συνολικό πάχος 3,2 cm τότε χρειάζονται 1345,3 kg κονίαμα. Αντίθετα στην εφαρμογή του Stone Tech για τρία στρώματα με συνολικό πάχος 1,5 cm χρειάζονται 853 kg κονίαμα, ενώ με συνολικό πάχος 3,2 cm χρειάζονται 1817 kg κονίαμα.

Σε ένα κονίαμα η ποσότητα των υλικών πλήρωσης είναι 1-3 φορές η ποσότητα του ασβέστη, ανάλογα με την διάσταση των υλικών πλήρωσης. Υπολογίζεται ότι το υλικό πλήρωσης του τελικού κονιάματος αντιστοιχεί στο 1/4-1/6 της ποσότητας των υλικών που χρειάζονται, ανάλογα με την αναλογία και την διάσταση των υλικών του κονιάματος. Μια αναλογία 1 : 1 με πολύ λεπτό υλικό πλήρωσης δημιουργείται με μικρότερη ποσότητα υλικών. Αν το τελικό στρώμα κονιάματος του τάφου περιείχε υλικό πλήρωσης, αυτό ήταν το λεπτότερο του έργου και η αναλογία ήταν 1 ασβέστης : 1 μέχρι το πολύ 2 υλικό πλήρωσης.

Η ποσότητα του ασβέστη σε ένα στρώμα που δεν περιέχει υλικά πλήρωσης είναι μικρότερη από αυτή σε ένα μείγμα. Και οι δυο ανωτέρω τρόποι υπολογισμού μπορούν να τροποποιηθούν για να υπολογιστεί πρόχειρα η ποσότητα ασβέστη που χρειάζεται για ένα τελικό στρώμα νωπογραφίας χωρίς υλικό πλήρωσης. Χρειάζεται όμως να ερευνηθεί ή να δημιουργηθεί κάποιος τύπος συγκεκριμένα για τον υπολογισμό στρωμάτων από σκέτο ή από γαλάκτωμα ασβέστη.

#### **10.4. Τοποθέτηση κονιάματος.**

Η τοποθέτηση του κονιάματος γίνεται σε οριζόντιες ζώνες από επάνω προς τα κάτω. Το επάνω μέρος λειτουργεί σαν οδηγός για τα επόμενα τμήματα. Ο τεχνίτης ξεκινά να τοποθετεί το κονίαμα επάνω και συνεχίζει προς τα κάτω μέχρι να καλύψει τον τοίχο. Η τοποθέτηση μπορεί

επίσης να γίνει σε κάθετες λωρίδες από επάνω προς τα κάτω<sup>62</sup>. Στην βιβλιογραφία του 20ου αιώνα περιγράφεται η τεχνική τοποθέτησης κονιάματος με οδηγούς: Κάθετες λεπτές λωρίδες κονιάματος τοποθετούνται με απόσταση 1,5 m μεταξύ τους και μετά ισιώνονται με μια σανίδα. Το υπόλοιπο κονίαμα τοποθετείται ανάμεσα στις δυο κάθετες λωρίδες σε δόσεις από επάνω προς τα κάτω και η επιφάνεια ισιώνεται χρησιμοποιώντας τις λωρίδες σαν οδηγό. Χρησιμοποιώντας νήμα της στάθμης σε κάθε τμήμα του τοίχου το κονίαμα μπορεί να περαστεί σε επίπεδο στρώμα σε μεγάλη επιφάνεια<sup>63</sup>. Στην αρχαία Μακεδονία δεν γινόταν τοποθέτηση των κονιαμάτων των τοιχογραφιών σε τμήματα. Η εφαρμογή του κονιάματος πιθανότερα γινόταν τοποθετώντας κονίαμα από επάνω προς τα κάτω κάθετα ή σε οριζόντιες ζώνες. Η τοποθέτηση κονιάματος με οδηγούς είναι τεχνική που χρησιμοποιήθηκε σε εποχές που είναι πιο κοντά στην δική μας<sup>64</sup>.

Όταν η επιφάνεια του τοίχου είναι ανάγλυφη το κονίαμα χρειάζεται να πιεστεί για να πιαστεί και να γεμίσει όλα κενά της επιφάνειας. Δεν μπορεί όμως να πιεστεί με μεγάλη δύναμη. Τα κονιάματα απλώνονται απαλά χωρίς πολύ τρίψιμο με τα εργαλεία για να μην βγαίνει η υγρασία προς τα έξω. Αυτό τα κάνει πιο πορώδη και αφήνει την υγρασία να κυκλοφορεί από το ένα στρώμα στο άλλο, το οποίο επιτρέπει στον ζωγράφο να δουλέψει για περισσότερο χρόνο. Ειδικά το τελευταίο κονίαμα μιας νωπογραφίας δεν πρέπει να πιεστεί για να διατηρήσει την απορροφητικότητα του<sup>65</sup>. Στο τελικό στρώμα γίνεται ίσιωμα ή λείανση αλλά όχι πολύ επεξεργασία και για να μην χαθεί η υγρασία του.

Σε όλα τα στρώματα κονιάματος εκτός του τελικού η επιφάνεια πρέπει να είναι επίπεδη αλλά άγρια (αδρή και ανάγλυφη) για να κρατηθεί το επόμενο κονίαμα<sup>66</sup>. Από την εποχή του χαλκού και έπειτα στα κονιάματα γινόταν αυλάκωση (χτένισμα) της επιφάνειας όσο το κονίαμα ήταν νωπό για να πιαστεί μηχανικά το επόμενο στρώμα. Αυτό εφαρμόζεται σε όλα τα στρώματα εκτός από το τελευταίο. Το χτένισμα γίνεται υπό γωνία προς όλες τις κατευθύνσεις είτε με κάποιο εργαλείο, είτε με τα χέρια, δημιουργώντας σειρές από παράλληλες γραμμές. Η καλύτερη πρακτική είναι να γίνονται διαγώνιες χαραξίσεις με περισσότερες από μια κατευθύνσεις<sup>67</sup>.

---

<sup>62</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292.

<sup>63</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292.

<sup>64</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292.

<sup>65</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292.

<sup>66</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 4.7.3.1., σελ. 306-308· Κεφάλαιο 5.3.1.1., σελ. 352-355.

<sup>67</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.3.1., σελ. 306-308.

Εκτός από το χτένισμα η επιφάνεια του κονιάματος μπορεί να γίνει πιο άγρια με μια σανίδα ή ένα βότσαλο.

#### 10.4.1. Στρώματα και δόσεις κονιάματος.

Ένα μέρος των περιγραφών νωπογραφίας από τον Βιτρούβιο και έπειτα προτείνει 3-8 στρώματα κονιαμάτων. Στην πλειοψηφία τους όμως τα συγγράμματα περί νωπογραφίας που έχουν γραφτεί μέχρι και τον 18ο αιώνα αναφέρουν 2 στρώματα. Η πλειοψηφία των νωπογραφιών που έχουν δημιουργηθεί από την εποχή του χαλκού μέχρι τον 19ο αιώνα δημιουργήθηκαν με δυο στρώματα. Στους μακεδονικούς τάφους ο αριθμός των κονιαμάτων διαφέρει από τάφο σε τάφο, αλλά συνήθως περνούσαν 2-4 στρώματα. Η τεχνική με πολλά χοντρά κονιάματα που πρότεινε ο Βιτρούβιος δεν εφαρμόστηκε στην Μακεδονία<sup>68</sup>. Ένας μικρός αριθμός από συγγραφείς περί νωπογραφίας του 19ου και τον 20ου αιώνα περιγράφουν τεχνική νωπογραφίας με ένα μόνο στρώμα κονιάματος. Οι περιπτώσεις που έχει χρησιμοποιηθεί μόνο ένα στρώμα κονιάματος σε νωπογραφία είναι λίγες, αλλά παραδείγματα απαντώνται σε όλες τις περιόδους από την μινωική μέχρι και τον 20ο αιώνα. Νωπογραφία μπορεί να γίνει και σε ένα μόνο στρώμα κονιάματος πάχους 1-2 mm. Εξ' ορισμού το πάχος του στρώματος δεν μπορεί να δείξει από μόνο του αν η τεχνική που εφαρμόστηκε είναι νωπογραφία<sup>69</sup>.

Τα πολλαπλά στρώματα κονιάματος στην νωπογραφία λειτουργούν ως δεξαμενή υδροξειδίου του ασβεστίου με αποτέλεσμα:

α) Να συγκρατούν αρκετή ποσότητα νερού και να μένουν νωπά περισσότερη ώρα.

β) Το τελικό στρώμα έχει περισσότερο ανθρακικό ασβέστιο και συγκρατεί καλύτερα τα χρώματα.

γ) Μειώνονται οι ρωγμές και τα κονιάματα γίνονται σκληρότερα στο στέγνωμα<sup>70</sup>.

Βασικό πρόβλημα στην ανάλυση των ευρημάτων είναι η αναγνώριση ενός στρώματος ως στρώματος<sup>71</sup>. Ένα κονίαμα μπορεί να απλωθεί σε μια ή περισσότερες δόσεις την ίδια μέρα. Η τοποθέτηση του ίδιου μείγματος σε δόσεις αναφέρεται μόνο στις περιγραφές νωπογραφίας του

<sup>68</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.4., σελ. 364-369.

<sup>69</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.6., σελ. 372-375.

<sup>70</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.4., σελ. 364-369.

<sup>71</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.4., σελ. 364-369.

20ου και 21ου αιώνα. Εκεί αναφέρονται 2 μέχρι 3 δόσεις και τις περισσότερες φορές δεν αναφέρεται η χρονική απόσταση μεταξύ των δόσεων. Η εφαρμογή σε δόσεις αναφέρεται σπάνια στην αρχαιολογική βιβλιογραφία και συνήθως υπονοείται από τα συμφραζόμενα. Στις λίγες περιγραφές τοποθέτησης μείγματος σε δόσεις αναφέρονται 2-3 λεπτές δόσεις<sup>72</sup>. Στα ευρήματα δεν αναφέρεται τοποθέτηση σε δόσεις διότι η τεχνική δεν μπορεί να εντοπιστεί στις αναλύσεις: Όταν τοποθετούνται δόσεις του ίδιου μείγματος την ίδια μέρα δεν δημιουργείται τσίπα στο κάθε στρώμα που να το ξεχωρίσει. Η τεχνική μπορεί να εντοπιστεί από το πάχος του στρώματος, ειδικά σε περιπτώσεις που εντοπίζονται κονιάματα με λεπτά αδρανή που είναι περασμένα σε παχιά στρώματα. Πρέπει όμως στην ανάλυση να υπολογίζεται ότι αν έχει εφαρμοστεί τεχνική συμπίεσης ο εντοπισμός των δόσεων είναι δυσκολότερος<sup>73</sup>.

Μετά την τοποθέτηση του ή ακόμα και την επόμενη μέρα ένα κονίαμα μπορεί να συμπίεστεί. Με την πίεση βγαίνουν υγρά (νερό και αραιωμένος ασβέστης) στην επιφάνεια, τα οποία μαλακώνουν το κονίαμα. Πιέζοντας και επιπεδοποιώντας το μείγμα γίνεται πιο συμπαγές. Η πίεση δεν χρειάζεται να γίνεται με πολύ δύναμη, ειδικά όταν εφαρμόζεται την ίδια μέρα με το μείγμα. Μετά την συμπίεση χρειάζεται να περάσει ένα διάστημα από 15 λεπτά μέχρι 1 ώρα για να σφίξει η επιφάνεια<sup>74</sup>. Τα μείγματα που μπορούν να συμπίεστούν συνήθως είναι αυτά που περιέχουν ψιλή και μεσαία άμμο<sup>75</sup>. Η τεχνική λειτουργεί με μεγάλη επιτυχία σε μείγματα 1 ασβέστη : 2 ψιλή άμμο. Τα συγκεκριμένα μείγματα είναι εκ φύσεως συμπαγή και σταθερά και μπορούν να δεχτούν συμπίεση χωρίς φθορές. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και σε μείγματα 1 ασβέστη : 1 ψιλή άμμο με πάχος 1 mm. Η συμπίεση σε τέτοια μείγματα μπορεί να γίνει και την επόμενη μέρα μετά το στρώσιμο του κονιάματος. Οι τεχνικές συμπίεσης μπορούν να εφαρμοστούν και σε μείγματα με χοντρά υλικά, τα οποία γίνονται πιο συμπαγή χωρίς να εξαφανίζεται το ανάγλυφο της επιφάνειάς τους. Η συμπίεση μπορεί να εφαρμοστεί σε παχιά αλλά και σε λεπτά στρώματα κονιάματος. Ένα μείγμα με λεπτά υλικά σε παχύ στρώμα μπορεί να συμπίεστεί για να γίνει πιο σύμπαγες<sup>76</sup>. Αν η επιφάνεια προορίζεται να συμπίεστεί και μετά να ζωγραφιστεί την επόμενη μέρα, η σύνθεση του έργου μπορεί να σχεδιαστεί με χρώμα ή με

---

<sup>72</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.5., σελ. 369-372.

<sup>73</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.5., σελ. 369-372.

<sup>74</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.4.-5.3.4.1., σελ. 406-415, 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>75</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>76</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

χαράξεις την προηγούμενη μέρα. Με την συμπίεση το σχέδιο με την χάραξη θα γίνει πιο ρηχό, ενώ το σχέδιο με το χρώμα θα παραμορφωθεί ή θα γίνει πιο αχνό<sup>77</sup>. Στις περισσότερες περιπτώσεις το πιεσμένο στρώμα στεγνώνει γυαλιστερό ή σατινέ στην υφή. Τα συμπιεσμένα κονιάματα εμφανίζουν πιο συμπαγή όψη τόσο όταν είναι νωπά όσο και όταν στεγνώσουν<sup>78</sup>.

Η τοποθέτηση κονιαμάτων σε δόσεις επιτρέπει να χρησιμοποιηθούν κονιάματα με ψιλά υλικά σε παχιά στρώματα, με ή χωρίς συμπίεση. Η τεχνική δουλεύει είτε το μείγμα έχει επαφή με τον αέρα μεταξύ δόσεων, είτε είναι κλεισμένο. Το κονίαμα όμως που θα χρησιμοποιηθεί δεν θα πρέπει να είναι αραιωμένο. Στα πειράματα προέκυψε ότι χρειάζεται να έχει σφίξει λίγο η μια δόση πριν απλωθεί από επάνω η επόμενη. Οι δόσεις δημιουργούν ένα απόθεμα υγρασίας που μοιράζεται στα στρώματα. Αυτό επιτρέπει στον ζωγράφο να δουλέψει για πολλές ώρες, αλλά το κονίαμα δεν μπορεί να ζωγραφιστεί πριν περάσουν 1-3 ώρες ανάλογα την εφαρμογή. Σε εφαρμογές με δόσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί και τεχνική συμπίεσης, αλλά χωρίς πολλή δύναμη (απαλά). Η τοποθέτηση δόσεων του ίδιου μείγματος με 30 λεπτά μέχρι 1 ώρα απόσταση δούλεψε καλά. Παρατηρήθηκε ότι τεχνική λειτουργεί καλύτερα όταν οι δόσεις περνιούνται σε λεπτά στρώματα<sup>79</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης το μοναδικό στρώμα που θα μπορούσε να περαστεί σε δόσεις είναι το τελικό, ενώ για τα υπόλοιπα στρώματα κάτι τέτοιο δεν θα είχε νόημα.

#### **10.4.2. Τοποθέτηση κονιαμάτων με αποστάσεις.**

Στα ευρήματα συνήθως δεν αναφέρεται αν το τελικό στρώμα εφαρμόστηκε σε νωπό ή στεγνό κονίαμα. Όταν αναφέρεται αυτό που παρατηρείται είναι ότι αλλού να εφαρμόζεται η μια μέθοδος και αλλού η άλλη. Σημαντική λεπτομέρεια της τεχνικής είναι αν το τελικό στρώμα εφαρμόζεται πάνω από στεγνό ή νωπό προηγούμενο στρώμα. Οι απόψεις σε αυτό το θέμα δίστανται, με τις μισές περιγραφές να προτείνουν τοποθέτηση πάνω από στεγνό και τις υπόλοιπες πάνω από νωπό στρώμα. Η πιο ασφαλής τεχνική τοποθέτησης είναι πάνω από στεγνό ή σφιχτό στρώμα. Όταν όλα τα στρώματα είναι το ίδιο υγρά, υπάρχει κίνδυνος σπάσουν από την

---

<sup>77</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

<sup>78</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

<sup>79</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.5., σελ. 369-372.

πολλή υγρασία<sup>80</sup>. Γι' αυτό γίνεται η τοποθέτηση των στρωμάτων με χρονικές αποστάσεις ακόμα και την ίδια μέρα, ώστε να υπάρχει διαφορά στα επίπεδα υγρασίας.

Πριν απλωθεί νωπό κονίαμα πάνω από στεγνό, αφαιρείται η κρυσταλλική τσίπα του προηγούμενου στρώματος. Αυτό γίνεται ακόμα και όταν τα κονιάματα περνιούνται με μια μέρα απόσταση. Το ξύσιμο της επιφάνειας επιτρέπει την καλύτερη μηχανική πρόσφυση μεταξύ των κονιαμάτων, βοηθά να γίνει καλύτερο βρέξιμο του κονιάματος, επιτρέπει στο στρώμα να συγκρατήσει περισσότερη υγρασία και βοηθά να κινηθεί υγρασία ανάμεσα στα στρώματα. Η αφαίρεση της τσίπας γίνεται χωρίς να βραχεί η επιφάνεια του κονιάματος<sup>81</sup>.

Η τοποθέτηση μειγμάτων την ίδια μέρα παράγει επιφάνεια που είναι πάρα πολύ υγρή και παραμένει νωπή για πολλές ώρες. Σε τέτοιου είδους εφαρμογές η επιφάνεια πρέπει να αφεθεί τουλάχιστον 1,5-2 ώρες πριν ζωγραφιστεί λόγω της συγκεντρωμένης υγρασίας. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί με ετερόκλητα μείγματα, καθώς και με μείγματα που περιέχουν αδρανή διαφορετικών διαστάσεων. Είναι όμως καλύτερο να εφαρμόζεται με κονιάματα που περιέχουν μεσαία ή ψιλά υλικά πλήρωσης. Είναι επίσης καλή πρακτική για εφαρμογές με συμπίεση την ίδια ή την επόμενη μέρα<sup>82</sup>.

Στα πειράματα εφαρμόστηκε η τοποθέτηση στρωμάτων κονιαμάτων με διαφορετικές χρονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Οι μικρότερες αποστάσεις που μπορούν να εφαρμοστούν είναι τα 30-40 λεπτά, με καλύτερη απόσταση τα 40 λεπτά. Τα πειράματα επιβεβαίωσαν ότι μπορεί να γίνει τοποθέτηση μειγμάτων με 40 λεπτά-2 ώρες απόσταση με καλά αποτελέσματα. Όταν χρησιμοποιούνται πάνω από δυο στρώματα κονιάματος την ίδια μέρα, είναι καλύτερο να περνιούνται με απόσταση μεταξύ τους από 1 ώρα και άνω. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και με μικρότερα διαστήματα, αλλά τα στρώματα θα πρέπει να είναι λεπτά και να ακολουθήσει συμπίεση στο τέλος. Υπάρχει συγκεκριμένο όριο στον αριθμό των στρωμάτων που μπορούν να περαστούν μέσα σε μια μέρα. Η τοποθέτηση μέχρι και 3 κονιαμάτων σε μια μέρα λειτουργεί καλά. Παραπάνω στρώματα κάνουν την εργασία πιο δύσκολη και αυξάνουν την πιθανότητα να δημιουργηθούν ρωγμές<sup>83</sup>. Στα πειράματα υπήρξε μια μόνο εξαίρεση σε μια συμπληρωματική

---

<sup>80</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.3., σελ. 360-364.

<sup>81</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.7.3.2., σελ. 308-311.

<sup>82</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.2.3., σελ. 302-306.

<sup>83</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.7.2.3., σελ. 302-306.



δόκιμη. Σε αυτή το δεύτερο στρώμα περάστηκε μια ώρα μετά το πρώτο και τα υπόλοιπα τρία με 40 λεπτά απόσταση. Το πρώτο στρώμα ήταν παχύ, ενώ τα υπόλοιπα ήταν αρκετά λεπτά<sup>84</sup>.

Η εφαρμογή στρώματος ασβέστη 1,5-2 ώρες μετά την τοποθέτηση κονιάματος λειτουργεί καλά σαν τεχνική. Εξίσου καλά δούλεψε και η εφαρμογή στρώματος ή/και στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη πάνω από κονίαμα που είχε περαστεί την ίδια ή και προηγούμενη ημέρα. Η τοποθέτηση κονιαμάτων με 24 ώρες απόσταση δουλεύει αρκετά καλά, αρκεί να έχει σφίξει το μείγμα της προηγούμενης ημέρας. Η τοποθέτηση με 2 μέρες απόσταση λειτουργεί καλά, αλλά η τοποθέτηση με 3 ή 4 μέρες φάνηκε πιο καλή πρακτική<sup>85</sup>.

### **10.4.3. Εφαρμογή των κονιαμάτων.**

Η επιτυχής εκτέλεση μιας νωπογραφίας εξαρτάται άμεσα από την τοποθέτηση των κονιαμάτων. Γι' αυτό προτείνεται το κονίαμα να περαστεί από καλό μάστορα σοβατζή, ώστε να είναι πιο σίγουρη η ποιότητα της εφαρμογής του. Στην βιβλιογραφία της νωπογραφίας αναφέρεται πολύ συχνά ότι ο ζωγράφος συνεργάζεται με σοβατζή για ανακατέψει και να περάσει τα κονιάματα. Η συνεργασία αυτή ήταν συχνή στην δημιουργία των ρωμαϊκών τοιχογραφιών. Κατά τον Μεσαίωνα και την Αναγέννηση η τοποθέτηση των κονιαμάτων σε κάποιες περιπτώσεις γινόταν και από τους βοηθούς του ζωγράφου<sup>86</sup>. Ο ζωγράφος πρέπει να γνωρίζει καλά πως γίνεται η εργασία για να είναι σε θέση να κατευθύνει αλλά και να επιβλέπει τον σοβατζή που θα κάνει την προετοιμασία. Χρειάζεται επίσης να ξέρει να απλώσει το τελευταίο στρώμα, διότι μπορεί να χρειαστεί να ξεκινήσει από την αρχή αν γίνει ζημιά<sup>87</sup>.

Δεν μπορεί να προσδιοριστεί ποιος πέρασε τα κονιάματα στους τοίχους του τάφου. Είναι αρκετά πιθανό τουλάχιστον τα πρώτα δυο στρώματα να τα πέρασε σοβατζής. Η ποιότητα του στρωσίματος της επιφάνειας δείχνει εφαρμογή από έμπειρο χέρι. Είναι πιθανότερο ότι η εφαρμογή και των τριών στρωμάτων έγινε από σοβατζή. Δεν αποκλείεται να δούλεψαν δυο σοβατζήδες στον τάφο της Περσεφόνης, αλλά είναι αρκετά πιθανό να χρειάστηκε μόνο ένας σοβατζής. Αφενός το κλίμα της περιοχής εμποδίζει τα κονιάματα να σφίξουν γρήγορα (οπότε

---

<sup>84</sup> Βλ. Επίμετρο 1.3., συμπληρωματικό πείραμα Ω7.

<sup>85</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.2.3., σελ. 302-306.

<sup>86</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.5., σελ. 446-449, 5.5.6., σελ. 449-451.

<sup>87</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.1., σελ. 330-334, 5.5.5., σελ. 446-449.

δεν υπάρχει πρόβλημα να σφίξει ένα τμήμα πριν σοβαντιστεί το υπόλοιπο) και αφετέρου οι επιφάνειες που σοβαντίστηκαν δεν είναι τόσο μεγάλες<sup>88</sup>.

### 10.5. Εξοπλισμός εργοταξίου.

Οι τεχνίτες παλαιότερων εποχών χρησιμοποιούσαν πολύ λίγο εξοπλισμό –π.χ. σκάφη, ένα μυστρί και ένα τριβίδι- τον οποίο αξιοποιούσαν στο έπακρο<sup>89</sup>. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία και το άπλωμα κονιαμάτων στην αρχαιότητα ήταν του ίδιου τύπου με αυτά που χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα<sup>90</sup>. Τα μυστριά στην αρχαιότητα είχαν την ίδια μορφή με τα σημερινά, με το επίπεδο τμήμα του εργαλείου να είναι μυτερό στην μια άκρη και οβάλ, ρομβοειδές ή τριγωνικό στην άλλη. Συνήθως ήταν μεταλλικά, από μπρούντζο ή σίδηρο<sup>91</sup>. Οι αρχαίοι σοβατζήδες χρησιμοποιούσαν επίσης ξύλινους τριπτήρες ή στρωτήρες, οι οποίοι είναι πρόγονοι του σημερινού τριβιδιού. Μερίδα των περιγραφών του 19ου αιώνα ανέφεραν τοποθέτηση του τελευταίου στρώματος κονιάματος με ξύλινο τριβίδι. Στην πλειοψηφία τους όμως οι συγγραφείς του 19ου και 20ου αιώνα αναφέρουν μόνο επιπεδοποίηση του τελικού στρώματος με ξύλινο τριβίδι<sup>92</sup>. Ανάμεσα στα εργαλεία του αρχαίου σοβατζή ήταν ένας ξύλινος πρόγονος του σημερινού φραγκόφτυαρου. Όπως και το σημερινό αντίστοιχο, το εργαλείο χρησιμοποιούνταν για να κρατά ο τεχνίτης στο ένα χέρι ποσότητα κονιάματος και να παίρνει για να στρώσει με το μυστρί με το άλλο χέρι. Υπάρχει επίσης τεχνική όπου το φραγκόφτυαρο ακουμπά υπό γωνία στον τοίχο και με το μυστρί ο εργάτης σπρώχνει από εκεί το μείγμα στον τοίχο. Την θέση του φραγκόφτυαρου μπορεί εύκολα να υποκαταστήσει ένα τριβίδι το οποίο κρατιέται ανάποδα<sup>93</sup>.

Μετά το στρώσιμο του μείγματος η επιφάνεια του επιπεδοποιείται με μια σανίδα, η οποία τρίβεται με κυκλικές κινήσεις και σέρνεται πάνω κάτω. Με αυτό τον τρόπο αφαιρείται το κονίαμα που προεξέχει και εξομαλύνεται η επιφάνεια. Το τρίψιμο με την σανίδα αφήνει την

---

<sup>88</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292.

<sup>89</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.1., σελ. 292-293.

<sup>90</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.1., σελ. 292-293.

<sup>91</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.1.1., σελ. 293-295.

<sup>92</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.7.1.2., σελ. 295-299.

<sup>93</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.1.3., σελ. 299.

επιφάνεια κάπως άγρια, γι' αυτό και η τεχνική εφαρμόζεται στα πρώτα στρώματα κονιάματος<sup>94</sup>. Μετά την σανίδα μπορεί να γίνει υποτυπώδες ίσιωμα με μυστρί ή τριβίδι για να γίνει λιγότερο ανάγλυφη η επιφάνεια.

Δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά αν τα κονιάματα του τάφου περάστηκαν με μυστρί ή τριβίδι. Είναι πιθανότερο να περάστηκαν με μυστρί και να έγινε μετά επεξεργασία με το τριβίδι για να επιπεδοποιηθούν και να συμπιεστούν. Το πρώτο στρώμα είναι πιθανότερο να στρώθηκε με μυστρί και μετά να επιπεδοποιήθηκε χοντρικά με σανίδα. Εναλλακτικά η επιφάνεια του πρώτου κονιάματος θα μπορούσε να τριφτεί με ένα βότσαλο για να συμπιεστεί και να γίνει πιο άγρια (σαγρέ και ανάγλυφη)<sup>95</sup>. Το δεύτερο στρώμα στρώθηκε με μυστρί και ισιώθηκε κατά πάσα πιθανότητα με τριβίδι. Το τρίτο στρώμα στρώθηκε με μυστρί ή τριβίδι και μετά επιπεδοποιήθηκε με το δεύτερο. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των κονιαμάτων του ήταν πιθανότατα μπρούτζινα και ξύλινα. Αν είχαν χρησιμοποιηθεί σιδερένια εργαλεία θα υπήρχαν ίχνη σκουριάς στα κονιάματα.

Το ανακάτεμα των μειγμάτων έγινε έξω από τον τάφο, σε γειτονικό χώρο. Η μεταφορά του κονιάματος από τον χώρο που ανακατεύτηκε μέσα στον τάφο έγινε α) με σκάφη με όλο το μείγμα από την οποία γέμιζε ο τεχνίτης το φραγκόφυαρο, β) με κουβάδες που κατέβαζαν στον τεχνίτη που σοβάντιζε. Η πατούρα στην κορυφή των τοίχων επέτρεπε την στήριξη μιας σκάλας για να ανεβοκατεβαίνουν οι τεχνίτες στον τάφο χωρίς να χτυπήσουν τα κονιάματα. Μέσα στον τάφο ο ζωγράφος είχε στήσει μια μικρή σκαλωσιά ή ένα τραπέζι για να μπορεί να δουλέψει<sup>96</sup>. Οι συντηρητές του τάφου έστησαν «στα μισά του ύψους του ... πατάρι για να μπορούν να φτάνουν τις τοιχογραφίες»<sup>97</sup>. Παρόμοιο ήταν και το ύψος που είχε η επιφάνεια στην οποία στεκόταν ο ζωγράφος του τάφου. Το τραπέζι ή σκαλωσιά που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι γερή και σταθερή ακόμα και όταν είναι χαμηλή. Λόγω των διαστάσεων των τοιχογραφιών και της ανάγκης του να κινηθεί στον χώρο είναι πιθανότερο να χρησιμοποίησε κάποια καρέκλα ή χαμηλό τραπέζι. Και τα δυο μπορούν να μετακινηθούν εύκολα και δεν πιάνουν χώρο. Η θέση

---

<sup>94</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292, 4.7.1.4. , σελ. 299-300.

<sup>95</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.5.2., σελ. 270-271.

<sup>96</sup> Ανδρόνικος 1997, 91.

<sup>97</sup> Ανδρόνικος 1997, 91.

των τοιχογραφιών κατ' ύψος δεν δικαιολογεί την χρήση σκαλωσιάς όπως έγινε π.χ. στην τοιχογράφηση του τάφου του Φιλίππου<sup>98</sup>.

Έξω από τον τάφο στήθηκε κάποια σκηνή ή τέντα με ένα τραπέζι με τον εξοπλισμό του ζωγράφου, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Ο ζωγράφος του τάφου είχε λίγο σχετικά εξοπλισμό, χρώματα, πινέλα, το εργαλείο με το οποίο έκανε τις χαράξεις, δοχεία με νερό, πλάκα ή γουδί για το ανακάτεμα των χρωμάτων με τρίψιμο, πιθανώς και κάποια κομμάτια υφάσματος για να σκουπίζει τα πινέλα. Αν οι καιρικές συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές, είναι πιθανό να στήθηκε κάποιο στέγαστρο, το οποίο είχε αρκετό ύψος ώστε να προφυλάσσει από την βροχή αλλά να επιτρέπει στο φως να περάσει.

## **10.6. Τα στρώματα κονιαμάτων των τοιχογραφιών του τάφου.**

### **10.6.1. Πρώτο στρώμα.**

Το πρώτο στρώμα αποτελεί την βάση της τοιχογραφίας. Βασικοί σκοποί του είναι α) να κολλήσει στον τοίχο, β) να γεμίζει τα κενά που υπάρχουν, γ) να επιπεδοποιήσει την επιφάνεια του τοίχου, δ) να εξομοιώσει την συμπεριφορά της επιφάνειας ως προς την απορρόφηση υγρασίας και να συγκρατήσει τα επόμενα κονιάματα. Περιέχει χοντρά και μεσαία αδρανή και η επιφάνεια του αφήνεται αδρή και ανάγλυφη για να κρατηθεί επάνω του το επόμενο στρώμα<sup>99</sup>. Το στρώμα συνήθως δεν έχει ομοιόμορφο πάχος επειδή γεμίζει τα κενά του τοίχου. Η επιφάνεια του όμως είναι επίπεδη ακόμα και όταν είναι σαγρέ ή ανάγλυφη.

Το πάχος που μπορεί να υποστηρίξει ένα μείγμα ασβέστη εξαρτάται από την διάσταση και τις αναλογίες των υλικών πλήρωσης που περιέχει. Σε ένα μείγμα που χρησιμοποιείται μόνο χοντρή άμμος η αναλογία είναι 1 ασβέστης : 2,5-3 άμμος. Τα μείγματα που περιέχουν χοντρή άμμο μαζί με ψιλά υλικά μπορούν να υποστηρίξουν στρώματα με πάχος μέχρι 1 cm. Η σωστότερη αναλογία των υλικών σε αυτές τις περιπτώσεις είναι 1 ασβέστης : 2 χοντρή άμμο : 1-1,5 μεσαία ή ψιλή άμμο<sup>100</sup>. Το μείγμα 1 ασβέστης : 2 μεσαία άμμο μπορεί να απλωθεί σε

<sup>98</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.6., σελ. 449-451.

<sup>99</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.1., σελ. 352-355.

<sup>100</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220.

στρώμα πάχους 4-7 mm. Η αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1 μεσαία άμμο : 1 ψιλή άμμο δημιουργεί συμπαγές κονίαμα. Το ίδιο συμβαίνει και με μεγαλύτερες αναλογίες των συγκεκριμένων υλικών (π.χ. 1 : 1 : 2 ή 1 : 2 : 1). Και στις δυο περιπτώσεις μπορούν να δημιουργηθούν στρώματα με πάχος που φτάνει και το 1 cm<sup>101</sup>. Η περιγραφή του πρώτου κονιάματος του τάφου μιλά για αδρό κονίαμα που έχει περισσότερη άμμο από το επόμενο στρώμα. Αυτό δείχνει μια αναλογία του τύπου 1 : 2,5-3.

Το πρώτο κονίαμα της τοιχογραφίας αναφέρεται χοντρόκοκκο (αδρόκοκκο, *mortier assez grossier*). Κατά την αυτοψία στον τάφο δεν παρατηρήθηκε πολύ χοντρόκοκκο κονίαμα, ούτε διακρίνεται καθαρά κάτι τέτοιο στις δημοσιευμένες φωτογραφίες ή σε αυτές που λήφθηκαν κατά την αυτοψία<sup>102</sup>. Η χρήση χοντρότερων αδρανών στο πρώτο στρώμα του επιτρέπει να περαστεί σε πιο παχύ στρώμα. Το πάχος του στρώματος δείχνει ότι η πλειοψηφία της άμμου του μείγματος είναι χοντρή. Με δεδομένο ότι περάστηκαν μόνο 2 στρώματα μείγματος με άμμο επάνω σε πωρόλιθο, είναι αρκετά πιθανό το πρώτο στρώμα να είναι στην πλειοψηφία χοντρή άμμος σκέτη ή μαζί με λίγη μεσαία άμμο. Οι κόκκοι στις διαστάσεις των υλικών πλήρωσης των κονιαμάτων συνήθως ποικίλουν, οπότε είναι αρκετά πιθανό ένα μέρος να είναι μεσαία ή μεσαία προς χοντρή άμμος. Είναι πιθανότερο να είναι μείγμα χοντρής με μεσαία, παρά να υπάρχει ψιλή άμμος.

Το πρώτο στρώμα σε μια τοιχογραφία είναι το παχύτερο. Το πάχος στρώματος που απαντάται συχνότερα στα ευρήματα είναι 1-2 cm. Στην βιβλιογραφία της νομογραφίας το μικρότερο πάχος που αναφέρεται είναι 3-6,35 mm και το μεγαλύτερο 2,5 cm<sup>103</sup>. Το πάχος του πρώτου στρώματος που αναφέρει η Μπρεκουλάκη είναι αρκετά μεγάλο και με μεγάλη διαφοροποίηση. Αυτό μπορεί να το αποδοθεί στο σκάλισμα της τοιχοποιίας για να πιαστεί μηχανικά το κονίαμα. Υπολογίζονται εδώ και τα κενά (τρύπες) των λίθου και της τοιχοποιίας. Στα σημεία που εφάπτονται οι λίθοι των τοίχων το πάχος είναι μεγαλύτερο. Τα κενά στα σημεία που εφάπτονται οι πλάκες του τάφου φαίνονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια του τάφου<sup>104</sup>, σε

---

<sup>101</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>102</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 71.

<sup>103</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.1.2., σελ. 556-558.

<sup>104</sup> Βλ. Ανδρόνικος 1994, 42 εικ. 6, 43 εικ. 7, 44 εικ. 8.

δημοσιευμένες φωτογραφίες<sup>105</sup> και σε φωτογραφίες που λήφθηκαν κατά την αυτοψία στο τάφο<sup>106</sup>. Άλλη μια εξήγηση για την διαφορά πάχους είναι ότι η Μπρεκουλάκη μέτρησε το πάχος των κονιαμάτων στην τρύπα του τοίχου, κοντά σε εσοχή. Αν οι μετρήσεις της είναι σωστές, τότε το σκάψιμο των λίθων του τοίχου έγινε με βάθος 0,5-1 cm. Το πάχος του μείγματος ήταν 1-1,5 cm -πάχος φυσιολογικό σε ένα μείγμα με χοντρά υλικά- και η διαφορά προήρθε από το σκάλισμα.

Το κονίαμα του πρώτου στρώματος περάστηκε σε μια δόση. Το πάχος του δεν δικαιολογεί την ανάγκη για εφαρμογή σε δόσεις, μια τεχνική που ενδείκνυται για λεπτόκοκκα αδρανή. Περάστηκε στον τοίχο με τα εργαλεία και όχι πεταχτό, αφού η δεύτερη μέθοδος εφαρμογής ανήκει σε μεταγενέστερες εποχές. Η επιφάνεια των τοίχων ήταν αρκετά άγρια ώστε να μπορεί να κρατηθεί το κονίαμα. Μετά το πέρασμα του στους τοίχους το πρώτο στρώμα επιπεδοποιήθηκε υποτυπωδώς. Η επιφάνεια του αφέθηκε πιο άγρια επειδή επάνω του έπρεπε να πιαστεί το επόμενο κονίαμα. Η Μπρεκουλάκη δεν αναφέρει χτένισμα του κονιάματος. Επειδή όμως το δεύτερο κονίαμα είναι λεπτόκοκκο και λεπτότερο, είναι πιο πιθανό να έγινε ίσιωμα με κάποια σανίδα μετά το στρώσιμο. Αυτό θα επέτρεπε στην επιφάνεια του στρώματος να είναι επίπεδη άλλα και άγρια.

Η πλειοψηφία των περιγραφών νοπογραφίας προτείνει να αφήνεται να στεγνώσει το πρώτο στρώμα. Στα ευρήματα οι περιπτώσεις που επιβεβαιώνεται ότι το πρώτο στρώμα αναφέρεται ότι αφέθηκε να στεγνώσει είναι λίγες. Υπάρχουν περιπτώσεις όμως που το πρώτο στρώμα είτε αφέθηκε για αρκετές ώρες ή μερικές μέρες να σφίξει, είτε καλύφθηκε όσο ήταν νωπό<sup>107</sup>.

### **10.6.2. Δεύτερο στρώμα.**

Το δεύτερο ή μεσαίο στρώμα (ή στρώματα) πιάνεται στο πρώτο και επιτρέπει στο επόμενο στρώμα να κρατηθεί. Έχει λεπτότερα υλικά πλήρωσης, πιο ομαλή υφή και πιο ομοιόμορφο πάχος από το πρώτο στρώμα, το οποίο το κάνει πιο σταθερή βάση για το επόμενο. Δημιουργεί πιο ομοιόμορφη επίπεδη επιφάνεια από το πρώτο στρώμα. Στην πλειοψηφία των

---

<sup>105</sup> Ανδρόνικος 1994, 17 εικ. I, 53 εικ. 15· Κοτταρίδη 2013, 282· Kottaridi 2007, 28.

<sup>106</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 29 και 47.

<sup>107</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.1., σελ. 552-555.

περιγραφών το στρώμα αναφέρεται είναι λεπτότερο από το πρώτο στρώμα. Στα ευρήματα το μεσαίο στρώμα έχει συνήθως πάχος 3-7 mm, ενώ υπάρχουν περιπτώσεις είναι λεπτότερο (0,5 mm) και αρκετά παχύτερο (φτάνει ή ξεπερνά το 1 cm)<sup>108</sup>.

Όπως και με τα άλλα μείγματα η διάσταση των υλικών πλήρωσης και η αναλογία τους με τον ασβέστη επηρεάζει το πάχος που μπορούν να υποστηρίξουν. Τα μείγματα 1 ασβέστης : 2 ψιλή άμμο μπορούν να περαστούν με ασφάλεια σε στρώμα με μέγιστο πάχος 5 mm. Ένα μείγμα 1 ασβέστης : 2,5 ψιλή άμμο μπορεί να απλωθεί σε στρώμα με πάχος μέχρι 3,5 mm επειδή είναι πιο ξηρό<sup>109</sup>. Η περιγραφή της τεχνικής του τάφου αναφέρει στο δεύτερο στρώμα λιγότερο ασβέστη με άμμο. Οπότε αν το πρώτο στρώμα ήταν 1: 2,5-3, τότε το δεύτερο είχε αναλογία 1 : 2. Αυτή είναι και η φυσιολογική αναλογία για μείγμα με ψιλά υλικά. Το πάχος του στρώματος που περάστηκε στον τάφο (3-7 mm) δεν θα μπορούσε να γίνει με μεγαλύτερη αναλογία (π.χ. 1 : 2,5).

Η τοποθέτηση του δεύτερου στρώματος σε δυο δόσεις όπως είχε αρχικά υποτεθεί δεν έχει νόημα. Το στρώμα ξεπερνά το πάχος που δέχεται η ψιλή άμμος, αλλά μπορεί να απλωθεί και με μια δόση<sup>110</sup>. Είτε περάστηκε με μια είτε με δυο δόσεις, οι δυο μέθοδοι εφαρμογής κονιάματος δεν παράγουν ίχνη που να δείχνουν την απόσταση μεταξύ των στρωμάτων. Θα μπορούσε να περαστεί σε δυο δόσεις για να γίνει 7 mm. Το πάχος όμως του στρώματος και οι συνθήκες εργασίας δεν δείχνουν να χρειάστηκε τέτοια εφαρμογή.

Η υφή του κονιάματος που αναφέρει η Μπρεκουλάκη είναι πιο ομαλή και ομοιόμορφη (*une texte plus fine*) το οποίο συνάδει με μείγμα με ψιλή άμμο. Τα 3 mm είναι φυσιολογικό πάχος για μείγμα με ψιλή άμμο, ενώ τα 7 mm αντέχουν οριακά. Το πάχος του στρώματος δείχνει την χρήση ψιλής άμμου, η οποία μπορεί να υποστηρίξει τέτοιο στρώμα. Η άμμος είχε διαφορετικά διαμετρήματα (διαφορετικές διαστάσεις ψιλής άμμου ή ακόμα ψιλή με μεσαία) που επέτρεψαν το στρώσιμο σε τέτοια πάχη. Το πάχος πιθανότατα ήταν 4-6 mm. Αυτό δικαιολογείται από το ανάγλυφο του πρώτου κονιάματος (άγρια επιφάνεια ή/και χτένισμα), τα κενά του οποίου γέμισε. Δεν αποκλείεται και σε αυτό το στρώμα η μέτρηση να έγινε σε σημείο που υπήρχε κενό ή να μην έγινε σωστά.

---

<sup>108</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.2., σελ. 556-558.

<sup>109</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 4.4.1.1., σελ. 215-220.

<sup>110</sup> Για την υπόθεση αυτή βλ. ειδικότερα Stefanakis και Vlavogilakis 2014.

Η περιγραφή του πάχους του στρώματος ως κυμαινόμενο υπονοεί την ύπαρξη κενών. Υπάρχει φθορά στα κονιάματα του τάφου, αλλά είναι συγκεντρωμένη κοντά σε φθορά από τυμβωρύχους. Αν το κονίαμα ήταν ανομοιόμορφου πάχους τότε θα είχε κρακελαρίσματα<sup>111</sup> σε διάφορα σημεία. Από την στιγμή που δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο, το πάχος δεν είναι όσο ανομοιόμορφο όσο αναφέρεται. Αυτό ισχύει και σε σχέση με το επόμενο στρώμα. Αν δεν ήταν επιπεδοποιημένο καλά το δεύτερο στρώμα θα υπήρχαν βουλιάγματα. Ο σκοπός του δευτέρου ή μεσαίου στρώματος είναι να ισιώνει και να εξομαλύνει ακόμα περισσότερο την τοιχογραφία. Το δεύτερο κονίαμα ισιώθηκε επιμελώς, το οποίο έκανε το στρώμα πιο συμπαγές και δημιούργησε ευθεία επιφάνεια. Αυτό επέτρεψε στο επόμενο στρώμα να περαστεί ομαλά. Δεν δημιουργήθηκε όμως λεία επιφάνεια για να μπορεί να πιαστεί και μηχανικά το επόμενο στρώμα.

Τα στρώματα των κονιαμάτων φαίνονται στην φωτογραφία 71 που λήφθηκε στον τάφο<sup>112</sup>. Στην δεξιά πλευρά της τρύπας φαίνονται τα αρχικά στρώματα των κονιαμάτων. Το χρώμα της άμμου στα κονιάματα φαίνεται να είναι καφετί. Όπως παρατηρήθηκε με την καφετί ποταμίσια άμμο που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματα, με τον άσβεστη δημιουργείται γκρι κονίαμα. Η Μπρεκουλάκη αναφέρει ότι το δεύτερο στρώμα κονιάματος είναι πιο ανοιχτόχρωμο γκρι από το πρώτο, αλλά δεν αναφέρει αν η άμμος που χρησιμοποιήθηκε ήταν σκούρα ή από κάποια πιο λευκή ποικιλία. Κατά την αυτοψία στο μνημείο δεν γινόταν να εξακριβωθεί αυτό, αφού α) δεν έγινε δειγματοληψία και β) οι φθορές και αποκολλήσεις στα κονιάματα του τάφου είχαν στερεωθεί. Η άμμος ήταν του ίδιου είδους στα κονιάματα του τάφου. Και τα δυο κονιάματα αναφέρονται ως γκρι, με το δεύτερο να είναι ανοιχτότερο. Η διαφορά στην απόχρωση σχετίζεται με την μεγαλύτερη ποσότητα ασβέστη σε συνδυασμό με λεπτότερη άμμο στο μείγμα, που το κάνει πιο λευκό.

Δεν μπορεί να προσδιοριστεί ο χρόνος τοποθέτησης του στρώματος. Αν είχε απλωθεί την ίδια μέρα με το πρώτο στρώμα, τότε είχε περαστεί από 30 λεπτά μέχρι 1,5 ώρα μετά από το πρώτο στρώμα. Το κλίμα της περιοχής έχει κρύο και υγρασία, οπότε είναι πιθανότερο ότι χρειάστηκε μια με το πολύ δυο ώρες για να προλάβει να σφίξει το πρώτο στρώμα. Αν είχε απλωθεί την επόμενη μέρα τότε η επιφάνεια του πρώτου στρώματος ξύστηκε ελαφρώς να φύγει η τσίπα και μετά περάστηκε το δεύτερο χωρίς βρέξιμο. Σε μια τέτοια περίπτωση το πρώτο στρώμα δεν χρειάστηκε μετά επιπεδοποίηση. Το ξύσιμο της τσίπας την επόμενη μέρα έκανε την

---

<sup>111</sup> Για το κρακελαρίσμα βλ. Κεφάλαιο 4.8., σελ. 319-323.

<sup>112</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3.



επιφάνεια αρκετά άγρια ώστε να πιαστεί το δεύτερο στρώμα. Την συνοχή των δυο μειγμάτων βοήθησε το γεγονός ότι και τα δυο ήταν υγρά (το πρώτο νωπό, το δεύτερο όντας φρεσκότερο, πιο υγρό). Δεν αποκλείεται το πρώτο στρώμα να περάστηκε την ημέρα που συναρμολογήθηκε ο τάφος και την επόμενη να περάστηκε το δεύτερο και το τρίτο στρώμα. Το στυλ ζωγραφικής δεν είναι ιδιαίτερα χρονοβόρο, ενώ οι τοιχογραφίες είναι μικρών διαστάσεων. Αν το δεύτερο στρώμα περάστηκε το ξημέρωμα και το δεύτερο 1-2 ώρες μετά τότε ο ζωγράφος είχε αρκετές ώρες μέχρι το μεσημέρι ή το απόγευμα να ολοκληρώσει το έργο χωρίς να βιάζεται.

### **10.6.3. Τελικό στρώμα.**

Το τελικό στρώμα μιας νωπογραφίας είναι α) το λεπτότερο του έργου β) δημιουργείται με τα λεπτότερα υλικά πλήρωσης και γ) έχει μικρότερη ποσότητα υλικών πλήρωσης από τα προηγούμενα στρώματα. Η μεγαλύτερη ποσότητα ασβέστη στο τελευταίο κονίαμα το κάνει μαλακό και το βοηθά να γίνει και πιο λείο. Όσο πιο λεπτό το κονίαμα, τόσο καλύτερα κολλάει στην επιφάνεια επειδή περιέχει περισσότερο ασβέστη. Το πάχος του τελικού στρώματος είναι αντίστοιχο της σύστασης του: ένα λεπτόκοκκο και μαλακό κονίαμα δεν μπορεί να υποστηρίξει μεγάλο πάχος στρώματος.

Οι αναλογίες υλικών στο τελικό στρώμα μπορούν να είναι μικρότερες από αυτές των προηγούμενων. Τα μείγματα 1 : 1 περιέχουν περισσότερο ασβέστη το οποίο τα κάνει πιο μαλακά και δεν επιτρέπει να στρωθούν σε μεγάλο πάχος. Η μεγαλύτερη όμως ποσότητα ασβέστη ωφελεί την απορρόφηση του χρώματος το οποίο είναι χρήσιμο στην νωπογραφία<sup>113</sup>. Το πάχος του τελικού στρώματος επηρεάζει άμεσα τον χρόνο που μπορεί να ζωγραφιστεί το έργο. Ένα παχύ στρώμα μπορεί να ζωγραφιστεί για περισσότερο χρόνο, αλλά το τελικό στρώμα μιας νωπογραφίας είναι πάντοτε το λεπτότερο του έργου<sup>114</sup>. Στα ευρήματα το πάχος του τελικού στρώματος εμφανίζει μεγάλες διαφοροποιήσεις: Τα λεπτότερα στρώματα που έχουν εντοπιστεί έχουν πάχος 0,3-1,5 mm, ενώ αρκετά συχνά εντοπίζεται στρώμα με πάχος 2,5-8 mm. Στις ελληνιστικές και ρωμαϊκές τοιχογραφίες το στρώμα είχε πάχος 7 mm και αργότερα έγινε 1-2 mm. Στις περισσότερες περιγραφές νωπογραφίας το πάχος που προτείνεται εμφανίζει μεγάλες

---

<sup>113</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.6.2., σελ. 279-285.

<sup>114</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.1.3.1., σελ. 361-364.

διαφοροποιήσεις, με συγγραφείς που συνιστούν πάχος τελικού στρώματος από 1-3 mm μέχρι και 1,27 cm ανάλογα με την τεχνική<sup>115</sup>.

Τα πάχη των στρωμάτων της τοιχογραφίας που δίνει η Μπρεκουλάκη δεν είναι σταθερά αλλά έχουν μεγάλες διακυμάνσεις, ειδικά στο τελικό στρώμα (2-5 mm). Αυτό δείχνει ότι α) περάστηκαν με διαφορετικό πάχος σε κάθε τοίχο (δεν αποκλείεται στο σοβάντισμα), β) δεν ήταν ομοιόμορφα επειδή δεν ήταν επιπεδοποιημένα καλά, ή γ) δεν μετρήθηκαν σωστά. Στην φωτογραφία 71 που λήφθηκε στον τάφο φαίνονται τα στρώματα των κονιαμάτων της τοιχογραφίας<sup>116</sup>. Σε αυτό το σημείο το πάχος των στρωμάτων φαίνεται ομοιόμορφο<sup>117</sup>. Η τρίτη περίπτωση είναι η πιθανότερη, ειδικά για το τελικό στρώμα. Αν το πάχος του είχε τέτοια διαφοροποίηση θα έπρεπε να είναι γεμάτο κρακελαρίσματα. Το πρώτο στρώμα είναι λογικό να έχει διαφοροποιήσεις από σημείο σε σημείο στον κάθε τοίχο, αλλά και από τοίχο σε τοίχο. Η θέση των πλακών, το σκάλισμα τους και η υφή της επιφάνειάς τους δικαιολογεί διαφορετικά πάχη στο πρώτο κονίαμα. Στα επόμενα στρώματα όμως όχι.

Είναι άγνωστο αν το τελικό στρώμα περάστηκε πάνω από νωπό, σφιχτό ή στεγνό δεύτερο στρώμα. Είναι πιθανό να περάστηκε πάνω από νωπό (περασμένο την ίδια ημέρα) ή σφιχτό (περασμένο την προηγούμενη μέρα). Αν το τελικό στρώμα περάστηκε πάνω από χθεσινό μείγμα, τότε η επιφάνεια του δεύτερου ξύστηκε για να φύγει η τσίπα και μετά επιπεδοποιήθηκε. Δεν είναι απαραίτητο να βράχθηκε το κονίαμα διότι περιείχε ακόμα υγρασία, ειδικά αν είχαν απλωθεί και τα δυο στρώματα την προηγούμενη μέρα. Αν το τελικό στρώμα περάστηκε πάνω από τα νωπά πρώτα 2 στρώματα τότε δεν έγινε κάποια επεξεργασία της επιφάνειας μετά την επιπεδοποίηση. Με το δεύτερο στρώμα ισιωμένο πριν αφεθεί να σφίξει, η μόνη εργασία που χρειαζόταν θα ήταν να περαστεί και να επιπεδοποιηθεί το τελικό στρώμα.

Η ηλικία του ασβέστη είναι πολύ σημαντική για το τελευταίο στρώμα μιας νωπογραφίας. Η ποιότητα των κονιαμάτων του τάφου ήταν καλή και η περιορισμένη φθορά δείχνει α) την χρήση σωστών μειγμάτων καθώς και β) ασβέστη που είχε αφεθεί αρκετούς μήνες πριν χρησιμοποιηθεί. Αν είχε χρησιμοποιηθεί πολύ φρέσκος ασβέστης στα πρώτα στρώματα θα είχαν γίνει περισσότερες φθορές στους τοίχους. Η κατάσταση των κονιαμάτων κατά την ανασκαφή

---

<sup>115</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.1.3.1., σελ. 361-364.

<sup>116</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3.

<sup>117</sup> Το πάχος των κονιαμάτων φαίνεται επίσης λίγο στις φωτογραφίες 20, 26, 46, 53, 62-63 και 73-74 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

του τάφου δείχνει ασβέστη που είχε αφεθεί τουλάχιστον 6-8 μήνες να ησυχάσει. Δεν μπορεί να αποκλειστεί την χρήση παλαιότερου ή καλύτερης ποιότητας ασβέστη στο τελικό στρώμα από ότι στα προηγούμενα. Εξίσου όμως δεν μπορεί να αποκλειστεί την χρήση του ίδιου ασβέστη για όλα τα στρώματα της τοιχογραφίας. Δεν έχουν γίνει μελέτες της ποιότητας του ασβέστη ανά στρώμα, τόσο για τον συγκεκριμένο τάφο όσο και για τους υπόλοιπους μακεδονικούς τάφους. Βασικό επίσης πρόβλημα είναι ότι είναι άγνωστο αν την εποχή που μελέτησε η παρούσα εφάρμοζαν παλαίωση του ασβέστη ειδικά για εφαρμογή στην τοιχογραφία ή εάν απλά άφηναν τον ασβέστη για μήνες σαν γενικότερη πρακτική.

### **10.6.3.1. Το πρόβλημα της τεχνικής τοιχογράφησης του τάφου.**

Βασικό πρόβλημα της έρευνας ήταν πώς εφαρμόζεται η τεχνική της νωπογραφίας σε ένα στρώμα που αποτελείται από σκέτο ασβέστη. Τα δύο πρώτα στρώματα της τοιχογραφίας είναι μείγματα ασβέστη και άμμου, αλλά το στρώμα που ζωγραφίστηκε είναι σκέτος ασβέστης πάχους 2-5 mm<sup>118</sup>. Η εφαρμογή τελικού στρώματος από σκέτο ασβέστη είναι μια πρακτική κοινή στις αρχαίες μορφές της τοιχογραφίας, αλλά είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθεί στην πράξη. Το πάχος του τελικού στρώματος της τοιχογραφίας που δίνει η Μπρεκουλάκη (2-5 mm) είναι υπερβολικό για στρώμα σκέτου ασβέστη. Ακόμα και αν ήταν πολύ παλιός και πολύ σφιχτός ασβέστης, δεν θα μπορούσε να υποστηρίξει πάνω από 1-2 mm, ακόμα και με τοποθέτηση με δόσεις. Εάν όντως έφτανε τα 5 mm τοπικά, τότε σε εκείνο το σημείο θα είχε εμφανίσει κρακελαρίσματα πριν προλάβει να στεγνώσει. Στεγνό το κονίαμα θα έπρεπε να εμφανίζει αρκετές φθορές, όπως ραγάδες, κρακελαρίσματα και ρωγμές. Όλες αυτές οι φθορές θα προερχόταν από το γεγονός ότι ο ασβέστης δεν μπορεί να υποστηρίξει τέτοιο πάχος στρώματος. Ακόμα και σε μείγμα, μια τόσο μεγάλη διαφοροποίηση θα οδηγούσε έστω και σε περιορισμένες φθορές στα σημεία με το μεγαλύτερο πάχος. Οι φθορές που υπάρχουν στα κονιάματα του τάφου προέρχονται κυρίως από χτυπήματα είτε των τυμβωρύχων είτε από τα υλικά που έπεσαν μέσα στον τάφο. Υπάρχουν ρωγμές και αποκολλήσεις, αλλά όχι στον βαθμό που θα αναμενόταν αν υπήρχε τόσο μεγάλη διαφοροποίηση στο πάχος του στρώματος<sup>119</sup>. Τα ανωτέρω δείχνουν ότι το στρώμα δεν είναι τόσο ανομοιόμορφο. Τα 2-5 mm πάχος στρώματος δεν μπορεί να εφαρμοστεί,

<sup>118</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 91.

<sup>119</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 16-17, 19-22, 25-29, 34, 36-38, 67-76 και 84-85.

οπότε το τελικό στρώμα της τοιχογραφίας α) δεν είναι σκέτος ασβέστης, β) δεν έχει αυτό το πάχος, ή γ) δεν είναι ένα στρώμα. Σε κάποιες από τις φωτογραφίες που λήφθηκαν κατά την αυτοψία στον τάφο φαίνονται οι φθορές στην επιφάνεια του τελευταίου στρώματος. Εκεί φαίνεται λευκό και κοκκώδες κονίαμα με σχετικά ανομοιόμορφη υφή<sup>120</sup>. Αυτό δείχνει κάποιου είδους μείγμα και όχι σκέτο ασβέστη, αφού αν ήταν σκέτος ασβέστης θα ήταν πιο ομοιόμορφη η υφή του στρώματος.

Για να δημιουργηθεί το στρώμα που αναφέρεται στις αναλύσεις της τοιχογραφίας έγιναν εκτεταμένες δοκιμές στο εργαστήριο. Χρησιμοποιήθηκε σκέτος ασβέστης (ένα ή πολλαπλά στρώματα ασβέστη ή/και γαλακτώματα ασβέστη, συμπεριλαμβανομένου και εναλλάξ) και μείγματα με ασβεστιτικό υλικό πλήρωσης που εντοπίζονται σε άλλα έργα (για παράδειγμα, ξεραμένο και κονιοποιημένο ασβέστη). Όλα τα παραπάνω δημιουργούν ένα στρώμα το οποίο μπορεί να χαραχτεί και να ζωγραφιστεί με νωπογραφία, αλλά όχι με πάχος 5 mm.

#### **10.6.3.1.1. Στρώμα από ασβέστη.**

Νωπογραφία σε στρώμα από σκέτο ασβέστη με πάχος 1-8 mm έχει εντοπιστεί αρκετά συχνά. Έχουν εντοπιστεί επίσης νωπογραφίες που έγιναν σε στρώμα από γαλάκτωμα ασβέστη που είχε περαστεί πάνω από νωπά και στεγνά κονιάματα με άμμο. Οι περιγραφές νωπογραφίας που προτείνουν ζωγραφική σε στρώμα από ασβέστη ή γαλάκτωμα από ασβέστη είναι πολύ λίγες και εμφανίζονται στην βιβλιογραφία από τον 16ο μέχρι τον 20ο αιώνα. Αυτό που προτείνεται συνήθως είναι να περαστούν είτε ένα στρώμα σκέτου ασβέστη είτε 1-2 στρώματα γαλάκτωμα ασβέστη πάνω από το νωπό κονίαμα. Σε μια τεχνική νωπογραφίας που περιέγραψε ο Σάμιος το κορυφαίο στρώμα είναι μια δόση σκέτος ασβέστης που εφαρμόζεται πάνω από στεγνό κονίαμα. Η τοποθέτηση μπορεί να γίνει και τμηματικά, με ματίσματα που γίνονται στα όρια των μορφών ή των αντικειμένων του έργου. Η τμηματική τοποθέτηση ασβέστη ή γαλακτώματος ασβέστη αναφέρεται μόνο από Έλληνες συγγραφείς του 20ου και 21ου αιώνα<sup>121</sup>. Μια τεχνική τμηματικής τοποθέτησης φαίνεται στις αναλύσεις και στα σημεία που έχει απολεπιστεί το στρώμα. Αν εφαρμόστηκε τέτοια τεχνική στον τάφο της Περσεφόνης τότε η τοποθέτηση έγινε σε όλη την επιφάνεια ή έστω μέχρι την εγχάρακτη γραμμή στο όριο των παραστάσεων με τους γρύπες.

<sup>120</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 6-7, 25-26, 28-29, 46, 62-63, 71-74.

<sup>121</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.3., σελ. 292-296.

Ο σκέτος ασβέστης δύσκολα μπορεί να υποστηρίξει στρώμα μόνος του: Έχει μικρή μηχανική αντοχή γι' αυτό και γενικότερα δεν μπορεί να απλωθεί σε στρώμα ή στρώματα, ακόμα και όταν ακολουθεί συμπίεση. Η συμπίεση μπορεί να βοηθήσει ένα στρώμα σκέτου ασβέστη να στεγνώσει σε καλύτερη κατάσταση, αλλά δεν αποτρέπει την εμφάνιση και κρακελαρισμάτων<sup>122</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι μπορεί να περαστεί σε στρώμα μέγιστου πάχους 1 mm. Ελαφρώς αραιωμένος ο ασβέστης μπορεί να απλωθεί σε στρώμα πάχους 0,5 mm, να ζωγραφιστεί και να στεγνώσει χωρίς προβλήματα. Σε ένα δείγμα δοκιμάστηκε με επιτυχία ένα στρώμα ασβέστη πάχους 1 mm απευθείας επάνω σε ένα κομμάτι πωρόλιθο. Στην συγκεκριμένη δοκιμή το στρώμα μπορούσε να είναι λεπτότερο<sup>123</sup>.

Η τοποθέτηση στρώματος σκέτου ασβέστη είναι αρκετά δύσκολη επειδή ο ασβέστης είναι ταυτόχρονα πηχτό και παχύρευστο υλικό. Χρειάζεται προσεκτική εργασία για αρκετά λεπτά για να περαστεί ένα στρώμα ομοιομόρφου πάχους. Μετά το στρώσιμο ο ασβέστης είναι άνισα κατανεμημένος στην επιφάνεια, αλλά μετακινώντας τον με τα εργαλεία στο ίσιωμα γεμίζονται τα κενά. Παραμένει αρκετά μαλακός, το οποίο κάνει δύσκολο το ίσιωμα της επιφάνειας<sup>124</sup>. Η χρήση σκέτου ασβέστη είναι πολύ δύσκολη, ειδικά σε επιφάνεια μεγάλων διαστάσεων. Σε μικρά δείγματα όπως των πειραμάτων είναι εύκολο να γίνουν τέτοιες εφαρμογές, ειδικά με πολύ λεπτά στρώματα. Με βάση τα πειράματα αποκλείεται η πιθανότητα το τελευταίο στρώμα κονιάματος στον τάφο της Περσεφόνης να ήταν σκέτος ασβέστης<sup>125</sup>.

Αυτό δεν αποκλείει την τοποθέτηση ασβέστη επάνω από νωπό κονίαμα: Ένα στρώμα ασβέστη επάνω από νωπό κονίαμα δίνει περισσότερο ασβέστιο και κάνει την επιφάνεια νωπή για περισσότερη ώρα. Η τοποθέτηση του όμως είναι δύσκολη. Η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να έχει σφίξει ώστε να μην σηκώνονται οι κόκκοι του υλικού πλήρωσης. Στην δυσκολία εφαρμογής περιλαμβάνεται η δημιουργία ομοιομόρφου στρώματος: Είναι πιο εύκολο να περαστεί σε «μπαλώματα» και μετά να γίνει επιπεδοποίηση-λείανση. Η εφαρμογή στρώματος σκέτου ασβέστη δουλεύει καλύτερα α) όταν το κονίαμα από κάτω έχει αφεθεί να σφίξει αρκετά πριν περαστεί ασβέστης ή β) όταν ο ασβέστης απλωθεί σε στρώμα προηγούμενης ημέρας το

---

<sup>122</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

<sup>123</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.1., σελ. 396-399· Επίμετρο 1.1., δείγμα 41213 Lily.

<sup>124</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.1., σελ. 396-399, 5.3.3.3., σελ. 405-406.

<sup>125</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.1., σελ. 396-399.

οποίο θα συμπιεστεί πριν την εφαρμογή του<sup>126</sup>. Σε αυτές τις εφαρμογές το στρώμα που δημιουργείται είναι πολύ λεπτό (πάχος μικρότερο από 1 mm). Η επιπεδοποίηση της επιφάνειας συμπιέζει το στρώμα, το οποίο στεγνώνοντας γίνεται μέρος του κονιάματος.

Όταν εντοπίζεται ένα στρώμα από ασβέστη που είναι λεπτότερο από 1 mm υπάρχει περίπτωση να δημιουργήθηκε από την επιπεδοποίηση της επιφάνειας του μείγματος. Το στρώμα δημιουργείται πιο εύκολα όταν η επιπεδοποίηση γίνεται είτε με βρεγμένα εργαλεία, είτε χρονικά πολύ κοντά στο στρώσιμο του μείγματος<sup>127</sup>. Αν το τελικό στρώμα της τοιχογραφίας είχε προκύψει από το ίσιωμα της επιφάνειας θα είχε μέγιστο πάχος μέχρι 1 mm. Το πάχος δεν μπορεί να γίνει μεγαλύτερο διότι στεγνώνοντας το στρώμα –το οποίο αποτελείται από αραιωμένο ασβέστη- συρρικνώνεται.

#### **10.6.3.1.2. Στρώμα από γαλακτώματα ασβέστη.**

Ο ασβέστης στα γαλακτώματα πρέπει να είναι καλά κοσκινισμένος για να μην περιέχει ξένα στοιχεία. Σε αντίθετη περίπτωση αυτά δημιουργούν ανάγλυφα στοιχεία στην επιφάνεια. Το καλό κοσκίνισμα είναι απαραίτητο και στον σκέτο ασβέστη, αλλά στα γαλακτώματα λόγω λεπτότητας του κονιάματος η ανάγκη είναι πιο επιτακτική. Τα γαλακτώματα ασβέστη πρέπει επίσης να είναι καλά ανακατεμένα και να ανακατεύονται συνέχεια για να περαστούν ομοιόμορφα. Αλλιώς δημιουργούνται κενά και περιοχές που υπάρχει μεγαλύτερη ή μικρότερη συγκέντρωση ασβέστη στο στρώμα<sup>128</sup>.

Η τοποθέτηση γαλακτωμάτων ασβέστη γίνεται από το αραιό προς το πηχτό, με το κάθε στρώμα να περνιέται επάνω από το προηγούμενο μόλις αυτό φανεί ότι αρχίζει να σφίγγει. Η τεχνική δουλεύει πολύ καλά επειδή τα πρώτα αραιά στρώματα δημιουργούν μια βάση υγρασίας για τα επόμενα. Καλά δουλεύει και η χρήση στρωμάτων από γαλακτώματα που έχουν την ίδια σύσταση<sup>129</sup>. Η εφαρμογή γαλακτωμάτων ασβέστη δοκιμάστηκε με επιτυχία με γαλακτώματα με αραιώσεις 1 ασβέστη : 0,5-1 νερό. Το καλύτερο αποτέλεσμα πρόεκυψε σε δείγματα που είχαν περαστεί σε 3-10 στρώματα, αλλά η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και με περισσότερα

---

<sup>126</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.-5.3.3.1., σελ. 392-399.

<sup>127</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.-5.3.4., σελ. 392-415, 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>128</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>129</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2.- 5.3.3.3., σελ. 399-406.

στρώματα, ειδικά σε μεγάλες επιφάνειες. Εφόσον υπάρχουν πιο αραιά γαλακτώματα από κάτω, οι αραιώσεις από 1 ασβέστη : 0,5-2 νερό είναι καλύτερες για τα τελευταία στρώματα<sup>130</sup>.

Τα γαλακτώματα ασβέστη που τοποθετούνται με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους δημιουργούν στρώμα που μένει νωπό περισσότερη ώρα<sup>131</sup>. Οι καλύτερες αποστάσεις για την τοποθέτηση στρωμάτων γαλακτωμάτων είναι τα 5-20 λεπτά, ανάλογα με την αραιώση τους. Δεν μπορούν να περνιούνται με αποστάσεις μεγαλύτερες από 30 λεπτά διότι στεγνώνουν. Όταν τα γαλακτώματα είναι πηχτά τότε η απόσταση μεταξύ στρωμάτων είναι μεγαλύτερη, για να προλάβουν να σφίξουν και να μην αποκολληθούν όταν απλωθεί το επόμενο. Όταν είναι πολύ αραιά τότε η απόσταση μεταξύ στρωμάτων είναι 2-3 λεπτά. Στην πλειοψηφία των δειγμάτων που η τεχνική εφαρμόστηκε επιτυχώς τα γαλακτώματα είχαν περαστεί με 5 λεπτά απόσταση. Όταν η επιφάνεια δείχνει να στεγνώνει πρέπει να μειωθεί ο χρόνος τοποθέτησης των γαλακτωμάτων<sup>132</sup>. Το στρώμα που δημιουργείται από γαλακτώματα ασβέστη σφίγγει γρήγορα, γεγονός το οποίο κάνει δύσκολη την χρήση χρωμάτων που προσφύονται πιο αργά<sup>133</sup>.

Τα στρώματα γαλακτωμάτων δημιουργούν νωπό στρώμα πάχους από 1/5 του mm μέχρι 1,2 mm, ανάλογα τον αριθμό των στρωμάτων και την αραιώση τους. Όταν στεγνώσουν το στρώμα είναι λεπτότερο επειδή με την εξάτμιση του νερού συρρικνώνεται. Συχνά το στρώμα δεν ξεχωρίζει από την επιφάνεια που έχει περαστεί. Για να δημιουργηθεί παχύ στρώμα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πιο πηχτά γαλακτώματα. Για ζωγραφική όμως τα γαλακτώματα ασβέστη δεν πρέπει να είναι ούτε παχιά, ούτε πάρα πολύ αραιά. Δεν πρέπει επίσης να δημιουργούν παχύ στρώμα<sup>134</sup>. Σε εφαρμογές με στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη δεν πρέπει να φαίνεται η κατεύθυνση της βούρτσας που τα πέρασε. Προτείνεται να περνιούνται με κινήσεις ζιγκ ζαγκ χωρίς συγκεκριμένη κατεύθυνση, επειδή οι καμπύλες πινελιές είναι πιο εύκολο να καλυφτούν. Συνήθως τα στρώματα από γαλακτώματα ασβέστη δημιουργούν μια επιφάνεια όταν στεγνώσουν, αλλά σε κάποια από τα δείγματα δημιουργήθηκε γυαλιστερή επιφάνεια<sup>135</sup>. Σε εφαρμογές με γαλάκτωμα, αραιωμένο ή σκέτο ασβέστη χρειάζεται κονίαμα βάσης το οποίο θα

---

<sup>130</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>131</sup> Σε δυο δείγματα το στρώμα που δημιουργήθηκε από γαλακτώματα μπορούσε να ζωγραφιστεί και το επόμενο πρωί, βλ. Επίμετρο 1.1., δείγματα 021212 Flower και 301013 Demeter.

<sup>132</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>133</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>134</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2.-5.3.3.3., σελ. 399-406.

<sup>135</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

είναι επίπεδο για να μην επηρεαστεί η επιφάνεια του στρώματος. Τα γαλακτώματα ασβέστη πρέπει οπωσδήποτε να περνιούνται σε επιφάνεια που είναι αρκετά επίπεδη. Καθώς στεγνώνει το στρώμα βουλιάζει επάνω στην επιφάνεια και παίρνει το σχήμα της: Αν το προηγούμενο στρώμα δεν είναι επίπεδο ή έχει κενά και ρωγμές, αυτές θα μεταφερθούν και στο στρώμα των γαλακτωμάτων. Όπως και στα μείγματα, το ξύσιμο της επιφάνειας των στεγνών στρωμάτων βοηθά να πιαστούν πιο αποτελεσματικά τα στρώματα από σκέτο ασβέστη ή από γαλακτώματα ασβέστη<sup>136</sup>.

Στα πειράματα δοκιμάστηκε η τοποθέτηση γαλακτώματος ασβέστη πάνω από νωπό κονίαμα στο οποίο είχαν σχεδιαστεί με χρώμα οι βασικές γραμμές της μορφής. Μετά από λίγη ώρα περάστηκε από επάνω ένα γαλάκτωμα ασβέστη και ύστερα από λίγο το δείγμα ζωγραφίστηκε. Η τεχνική λειτουργεί πολύ καλά και δίνει την δυνατότητα να σχεδιαστεί η σύνθεση, η οποία θα καλυφτεί από το γαλάκτωμα. Επιπλέον, το γαλάκτωμα δίνει περισσότερο ασβέστη και νερό στο κονίαμα, αυξάνοντας τον χρόνο που μπορεί να δουλέψει ο ζωγράφος. Σε άλλο δείγμα δοκιμάστηκε με επιτυχία να περαστεί με συμπίεση στρώμα αραιωμένου ασβέστη (1 ασβέστη : 0,5 νερό) πάνω από κονίαμα που είχε αφηθεί για μια ώρα. Η τεχνική δουλεύει καλά, αλλά χρειάζεται επιμελές πέρασμα του ασβέστη για να μην κάνει «μπαλώματα» στην επιφάνεια<sup>137</sup>. Καμία από τις τεχνικές όμως δεν δημιουργεί στρώμα πάνω από την επιφάνεια του μείγματος, αλλά το γαλάκτωμα γίνεται μέρος του στεγνώνοντας. Ο σημαντικότερος περιορισμός στην τοποθέτηση γαλακτωμάτων ασβέστη πάνω από νωπό κονίαμα είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί με ένα κονίαμα και τρία στρώματα γαλακτωμάτων ασβέστη. Αν είναι περισσότερα τα νωπά μείγματα ή τα στρώματα γαλακτωμάτων δεν μπορεί να λειτουργήσει<sup>138</sup>. Αυτό συμβαίνει επειδή υπάρχει υπερβολική συγκέντρωση υγρασίας. Το κάθε γαλάκτωμα προσθέτει περισσότερη υγρασία, αυξάνοντας την πιθανότητα να διαταραχτεί το μείγμα.

Έγιναν επίσης δοκιμές εναλλάξ τοποθέτησης στρωμάτων σκέτου ασβέστη και στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη. Η τεχνική λειτουργεί με γαλακτώματα με σύσταση 1 ασβέστη : 1-2 νερό, περασμένα εναλλάξ με στρώματα σκέτου ασβέστη. Ιδανικός χρόνος φάνηκαν τα 15 λεπτά απόσταση μεταξύ των στρωμάτων. Η επιπεδοποίηση της επιφάνειας γινόταν μετά

---

<sup>136</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.3.1.-5.3.3.2., σελ. 396-405.

<sup>137</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.2., σελ. 399-405.

<sup>138</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.7.2.3., σελ. 302-306.



από 15 λεπτά και η ζωγραφική 5-10 λεπτά αργότερα<sup>139</sup>. Επιβεβαιώθηκε πειραματικά ότι μπορεί να γίνει συμπίεση στρώματος από γαλακτώματα ασβέστη, αλλά η τεχνική δεν έχει ιδιαίτερο νόημα στα γαλακτώμα<sup>140</sup>.

#### **10.6.3.1.3. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με ασβεστίτη.**

Η πιο συχνή φυσική μορφή του ανθρακικού ασβεστίου είναι ο ασβεστίτης (κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο, CaCO<sub>3</sub>), ο οποίος εμφανίζεται σε πετρώματα όπως η κιμωλία, ο ασβεστόλιθος και το μάρμαρο. Το θρυμματισμένο ανθρακικό ασβέστιο χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο στα μείγματα επειδή είναι υλικό συμβατό με τον ασβέστη. Το μάρμαρο και ο ασβεστόλιθος είναι καλά υλικά πλήρωσης για νωπογραφία και δίνουν λευκή ανθεκτική επιφάνεια στα κονιάματα<sup>141</sup>. Ο θρυμματισμένος ασβεστίτης μοιάζει με μάρμαρο αλλά οι κόκκοι του είναι πιο διάφανοι<sup>142</sup>.

Στην μεσογειακή νωπογραφία συχνά χρησιμοποιούνται κονιάματα με κονιορτοποιημένο ασβεστίτη<sup>143</sup>. Ένα από τα αδρανή που χρησιμοποιείται είναι το λευκό ανθρακικό ασβέστιο, με τη μορφή θρυμματισμένων κοχυλιών ή/και θρυμματισμένου ασβεστόλιθου. Ο εντοπισμός αυτού του αδρανούς γίνεται μόνο σε μικροσκόπιο<sup>144</sup>. Το κονίαμα αυτό ήταν σε χρήση στην μεσόγειο την εποχή του χαλκού<sup>145</sup>. Περιπτώσεις της χρήσης του υπάρχουν σε διαφορετικές εποχές: Αναλύσεις σε κονιάματα νωπογραφιών του παλατιού της Τίρυνθας έδειξαν ότι το ένα στρώμα ήταν μείγμα 1 ασβέστη : περίπου 1 κονιορτοποιημένο ασβεστόλιθο<sup>146</sup>, σύνθεση κονιαμάτων που μελέτησε πειραματικά ο Cameron<sup>147</sup>. Η ανάλυση κονιάματος από ασβέστη και μαρμαρόσκονη στον τάφο των Φιλοσόφων έδειξε «σχεδόν αποκλειστικά ασβέστιο» στις αναλύσεις<sup>148</sup>. Στην

---

<sup>139</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.3.3., σελ. 405-406.

<sup>140</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

<sup>141</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.2.1., σελ. 224-227.

<sup>142</sup> Béarat 1996, 92.

<sup>143</sup> Hernanz et al 2008, 265.

<sup>144</sup> Brysbaert 2008a, 162-163.

<sup>145</sup> Brysbaert 2008a, 243-244.

<sup>146</sup> Cameron et al 1977, 149 σημ. 31· Heaton 1912, 211-212, 214-216· Jones 2005, 208, 220.

<sup>147</sup> Jones 2005, 208, 220.

<sup>148</sup> Μανιάτης et al 2007, 153.

δεύτερη κλίνη του τάφου 1 της Αμφίπολης σώζεται κονίαμα από μείγμα ασβέστη με κόκκους ασβεστίτη<sup>149</sup>. Οι ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν μείγματα ασβέστη με ανοιχτόχρωμη θρυμματισμένη πέτρα όπως ο ασβεστίτης, ο τραβερτίνης ή το μάρμαρο<sup>150</sup>. Σε νοπογραφίες από τον 12ο μέχρι και τον 15ο αιώνα έχουν βρεθεί κονιάματα που περιέχουν σκόνη από λευκή πέτρα αλλά και μείγματα από ασβέστη με ασβεστόλιθο<sup>151</sup>.

Στην τεχνική νοπογραφίας του Alberti αναφέρεται ότι στο τελευταίο στρώμα μιας νοπογραφίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάποιες πέτρες που μοιάζουν με διάφανο αλάβαστρο ή μάρμαρο αλλά είναι εύθρυπτες<sup>152</sup>. Αυτό που προτείνεται στην περιγραφή είναι πιθανότατα καθαρός ασβεστίτης ή κάποια μορφή μαλακού λευκού ασβεστόλιθου. Στα πειράματα δοκιμάστηκαν μείγματα με ασβεστόλιθο σε ένα ή περισσότερα στρώματα που επιβεβαίωσαν ότι το υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νοπογραφία. Η πιο επιτυχημένη εφαρμογή έγινε σε δείγματα που χρησιμοποιήθηκε μείγμα 1 ασβέστη : 1-1,5 πούδρα ασβεστόλιθου. Ένα τέτοιο μείγμα μπορεί να περαστεί 2 ώρες μετά από το προηγούμενο κονίαμα<sup>153</sup>.

#### **10.6.3.1.4. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με μάρμαρο.**

Το θρυμματισμένο μάρμαρο δημιουργεί ανθεκτικό κονίαμα με γυαλιστερή και λαμπερή λευκή επιφάνεια που κάνει τα χρώματα πιο ζωντανά. Γι' αυτό τα μείγματα με μάρμαρο θεωρούνται ιδανικά για χρήση στην νοπογραφία. Μαρμαροκονιάματα χρησιμοποιήθηκαν και στους μακεδονικούς τάφους<sup>154</sup>. Η αναλογία 1 ασβέστης : 1 ψιλό μάρμαρο δημιουργεί κονίαμα που μπορεί να απλωθεί σε στρώμα πάχους 0,5-1,5 mm. Ένα μείγμα με αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1,5 μάρμαρο ψιλό μπορεί να υποστηρίξει στρώμα πάχους 0,5-3 mm, ενώ ένα κονίαμα με αναλογία 1 : 2 μπορεί να περαστεί σε στρώμα πάχους 1-3,5 mm. Ενώ το ψιλό μάρμαρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αναλογία 1 : 2, η μαρμαρόσκονη πρέπει να

---

<sup>149</sup> Fiorin και Vigato 2006.

<sup>150</sup> Béarat 1996, 91-92· Brysbaert 2008β, 2766· Kramar και Mirtič 2008, 106· Weber et al 2009, 586, 590-592.

<sup>151</sup> Križnar et al 2011, 64-66· Winfield 1968, πιν. 4.

<sup>152</sup> Alberti στην Merrifield 1894, 20· Taylor 1843, 42

<sup>153</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.2.1., σελ. 224-227.

<sup>154</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.2.2., σελ. 227-235.

χρησιμοποιείται σε μικρή ποσότητα για να μην ξεραίνει το κονίαμα. Τα μείγματα πούδρας μαρμάρου εφαρμόζονται σε λεπτότερα στρώματα επειδή είναι πολύ μαλακά και δεν μπορούν να υποστηρίξουν μεγάλο πάχος. Η αναλογία 1 ασβέστης : 0,7 μαρμαρόσκονη δημιουργεί μαλακό μείγμα που μπορεί να απλωθεί σε στρώμα μέγιστου πάχους 0,5 mm. Ένα μείγμα 1 ασβέστης : 1 μαρμαρόσκονη (πούδρα) μπορεί να περαστεί σε στρώμα με πάχος μέχρι το πολύ 2 mm. Το μείγμα 1 ασβέστης : 1,5 μαρμαρόσκονη είναι πιο συμπαγές, πιο εύχρηστο και πιο σταθερό<sup>155</sup>.

#### **10.6.3.1.5. Στρώμα από μείγμα ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη.**

Τα πειράματα του Cameron απέδειξαν ότι μπορεί να δημιουργηθεί κονίαμα 1 ασβέστη : 1 ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη ή ασβέστη με ξεραμένο ασβέστη σε σκόνη που έχει ψηθεί<sup>156</sup>. Ανακατεμένος με νερό ή ασβεστόνερο ο ξεραμένος ασβέστης γίνεται κοκκώδης πάστα που κολλά, σφίγγει γρήγορα και απορροφά νερό. Έχει επίσης περιορισμένη ικανότητα απορρόφησης χρώματος. Το νερό στο μείγμα είναι σε μικρότερη ποσότητα από τον ξεραμένο ασβέστη<sup>157</sup>. Ο Cameron στα πειράματα του απέδειξε ότι η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει κονίαμα που θα στεγνώσει χωρίς ρωγμές<sup>158</sup>. Στα πειράματα που έγιναν επιβεβαιώθηκε ότι ο ξεραμένος ασβέστης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν υλικό πλήρωσης στα μείγματα και λειτουργεί καλύτερα όταν είναι σε μορφή σκόνης. Φάνηκε επίσης ότι ένα τέτοιο μείγμα μπορεί μετά το ανακάτεμα να αφήνεται να ησυχάσει πριν στρωθεί. Η αναλογία υλικών 1 ασβέστης : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη αποδείχτηκε ότι δημιουργεί σταθερό κονίαμα. Η αναλογία 1 ασβέστης : 1-1,5 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη είναι πιο σταθερή όταν το μείγμα περνιέται σε ένα μόνο στρώμα<sup>159</sup>. Η τοποθέτηση μειγμάτων με ξεραμένο ασβέστη σε δόσεις μπορεί να γίνει με απόσταση 30-40 λεπτά απόσταση μεταξύ των δόσεων. Δεν μπορεί να γίνει με μεγαλύτερες αποστάσεις επειδή τα μείγματα με ξεραμένο ασβέστη στεγνώνουν πιο γρήγορα. Ο μέγιστος αριθμός λεπτών δόσεων που μπορούν να περαστούν είναι οι 4<sup>160</sup>. Σε μείγματα 1

---

<sup>155</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.4.2.2., σελ. 227-235.

<sup>156</sup> Jones 2005, 220, 221 πιν. 13.4.

<sup>157</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.2.4., σελ. 378-381.

<sup>158</sup> Jones 2005, 220, 221 πιν. 13.4.

<sup>159</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.2.4., σελ. 378-381.

<sup>160</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 5.3.1.5., σελ. 369-372, 5.3.2.4., σελ. 378-381.

ασβέστης : 1 ξεραμένος ασβέστης σε σκόνη μπορεί να εφαρμοστεί και τεχνική συμπίεσης<sup>161</sup>. Ένα υλικό πλήρωσης όπως ο ξεραμένος ασβέστης δεν μπορεί να εντοπιστεί, διότι έχει την ίδια σύσταση με τον νωπό ασβέστη του μείγματος.

#### **10.6.3.1.6. Συμπεράσματα.**

Ορισμένες τεχνικές δουλεύουν σε μικρά δείγματα αλλά δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγάλες επιφάνειες. Οι εφαρμογές με σκέτο ασβέστη, εναλλάξ στρώματα ασβέστη και γαλακτώματος ασβέστη, ακόμα και κάποιες από τις τεχνικές συμπίεσης δύσκολα μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγάλες διαστάσεις. Η τοποθέτηση στρωμάτων γαλακτωμάτων ασβέστη μπορεί να εφαρμοστεί, αλλά όχι σε μια επιφάνεια  $3 \times 3,5$  m που θα ζωγραφιστεί σε μια μέρα. Τα μείγματα ξεραμένου ασβέστη σε σκόνη μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγάλες επιφάνειες, αλλά τέτοιο μείγμα δεν έχει εντοπιστεί στην περιοχή και την εποχή που μελέτησε η παρούσα.

Είναι πιθανότερο το τελικό στρώμα στον τάφο της Περσεφόνης να είναι μείγμα αντί για σκέτος ασβέστης, καθώς η υφή που φαίνεται στα σημεία φθοράς υποδεικνύει κάτι τέτοιο. Αν το υλικό πλήρωσης ήταν κάποια μορφή ασβεστίτη ή ασβεστόλιθου ή άλλο υλικό πλήρωσης ασβεστίου (ξεραμένος ασβέστης) δεν θα φαινόταν εύκολα στις αναλύσεις, ειδικά αν το μείγμα είχε μικρή ποσότητα (για παράδειγμα μια αναλογία 1 : 1). Από αυτά τα υλικά ο ξεραμένος ασβέστης δεν μπορεί να εντοπιστεί στις αναλύσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τα κονιάματα που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλους μακεδονικούς τάφους είναι πιθανότερη κάποια μορφή ασβεστίτη ή ασβεστόλιθου.

Είναι απαραίτητο να γίνει δειγματοληψία και ανάλυση της σύστασης του τελικού στρώματος για να εξακριβωθεί ή/και να επαληθευτεί η σύσταση του. Το ίδιο πρέπει να γίνει και σε άλλες περιπτώσεις τοιχογραφιών που εντοπίζεται τελικό στρώμα με μεγάλο πάχος που δείχνει να αποτελείται από σκέτο ασβέστη. Χωρίς δειγματοληψία και πιο στοχευμένη, πολύπλευρη μελέτη δεν μπορεί να προσδιοριστεί επακριβώς την σύσταση του στρώματος που εφαρμόστηκε στις τοιχογραφίες του τάφου της Περσεφόνης.

#### **10.6.3.2. Υφή της επιφάνειας.**

---

<sup>161</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.4., σελ. 406-413.

Στο τελευταίο στρώμα του κονιάματος μετά το στρώσιμο γίνεται λείανση ή επιπεδοποίηση της επιφάνειας με τριβίδι. Η επεξεργασία της επιφάνειας γίνεται με διαφορετικές κινήσεις, μετακινώντας κονίαμα από όπου προεξέχει. Το τριβίδι σέρνεται απαλά προσέχοντας να μην πιεστεί το εργαλείο στο κονίαμα, γιατί η άκρη του θα καρφωθεί στην επιφάνεια. Καθαρίζεται συνέχεια διότι αν μείνει κονίαμα επάνω του θα δημιουργήσει χαρακίες στην επιφάνεια του στρώματος<sup>162</sup>. Η εργασία σπρώχνει προς τα κάτω τα αδρανή και τραβάει ασβέστη και νερό προς την επιφάνεια. Αυτό κάνει το κονίαμα να στεγνώσει πιο αργά, βοηθά το χρώμα να κρατηθεί καλύτερα και δημιουργεί καλύτερης ποιότητας τσίπα στην επιφάνεια<sup>163</sup>. Η επεξεργασία της επιφάνειας με το τριβίδι γίνεται όταν το κονίαμα έχει σφίξει λίγο και αντέχει πίεση με το δάχτυλο. Η λείανση πρέπει να γίνεται με στεγνά εργαλεία ώστε να μην αραιώνεται το κονίαμα<sup>164</sup>.

Η λείανση του κονιάματος γίνεται πριν την ζωγραφική και αποτελεί είτε μέρος της επιπεδοποίησης είτε ξεχωριστό στάδιο επεξεργασίας της επιφάνειας. Σε μερίδα της αρχαιολογικής βιβλιογραφίας η λείανση του κονιάματος αναφέρεται ότι λαμβάνει χώρα μετά την ζωγραφική όσο το κονίαμα είναι σε διαδικασία να στεγνώνει αλλά παραμένει ακόμα νωπό. Η μέθοδος αυτή θεωρείται ότι χρησιμοποιήθηκε από τους μινωίτες και έπειτα. Στην πράξη όμως η λείανση μετά την ζωγραφική χαλάει το έργο<sup>165</sup>. Από τον Βιτρούβιο και έπειτα αναφέρονται τεχνικές που το χρώμα λειαινεται ή συμπιέζεται μετά την τοποθέτηση του, ή η επιφάνεια συμπιέζεται ή στιλβώνεται μετά από κάποιο διάστημα μετά από την ζωγραφική. Η συμπίεση της νωπής επιφάνειας -ακόμα και όταν γίνεται απαλά - κάνει ζημιά στο έργο: Ότι δεν χαλάσει από τα υγρά που βγαίνουν έξω τρίβεται από την πίεση. Άλλες πινελιές τρέχουν με τα υγρά και άλλες παραμορφώνονται από την πίεση των εργαλείων. Σε γενικές γραμμές η επεξεργασία της επιφάνειας μετά την ζωγραφική είναι επιζήμια. Η πίεση και η λείανση της ζωγραφισμένης επιφάνειας μπορεί να χαλάσει το έργο, ακόμα και δυο μήνες μετά την δημιουργία του<sup>166</sup>. Από τις δοκιμές προέκυψε ότι η συμπίεση της νωπής ζωγραφισμένης επιφάνειας του νωπού κονιάματος μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά για να δημιουργήσει ατμοσφαιρικά εφέ. Μετά από λίγη ώρα

---

<sup>162</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.1.2., σελ. 295-299.

<sup>163</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292· Κεφάλαιο 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>164</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7., σελ. 285-292· Κεφάλαιο 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>165</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>166</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.3.4.1., σελ. 413-415, 5.5.1., σελ. 438-442.

μπορεί να συνεχιστεί η ζωγραφική με το πινέλο από επάνω. Τέτοιου είδους όμως εφαρμογές είναι αρκετά μεταγενέστερες από την εποχή του τάφου της Περσεφόνης<sup>167</sup>.

Το φινίρισμα της επιφάνειας μιας νωπογραφίας διαχρονικά αποτελεί θέμα προσωπικής προτίμησης που εξαρτάται από την μέθοδο που ακολουθεί ο καλλιτέχνης, με άλλους να προτείνουν λεία επιφάνεια και άλλους, λίγο τραχιά ή ματ. Στην πλειοψηφία των περιγραφών και των ευρημάτων αναφέρεται ή υπονοείται ότι στην νωπογραφία η επιφάνεια που ζωγραφίζεται είναι επίπεδη. Στις περισσότερες περιγραφές της τεχνικής η επιφάνεια του κορυφαίου κονιάματος επιπεδοποιείται αλλά δεν γίνεται λεία. Σε πρακτικό επίπεδο σε αδρή επιφάνεια τα χρώματα προσφύονται καλύτερα, ενώ σε λεία επιφάνεια το χρώμα προεξέχει με κίνδυνο να αποκολληθεί όταν περαστούν πολλά στρώματα<sup>168</sup>.

Η περιγραφή της Μπρεκουλάκη αναφέρει προσεκτική επιπεδοποίηση της επιφάνειας. Όπως παρατηρήθηκε κατά την αυτοψία στον τάφο η επιφάνεια δεν είναι λεία σαν καθρέπτης, αλλά η επιπεδοποίηση του κονιάματος ήταν πολύ καλής ποιότητας<sup>169</sup>. Η υφή της επιφάνειας βοήθησε τα χρώματα να πιαστούν καλά στο κονίαμα και συνέβαλε στην επιβίωση του έργου. Η ποιότητα της εργασίας δείχνει ότι δεν προήρθε από ένα κοινό σοβατζή. Ο Ορλάνδος ανέφερε ότι η τελευταία εργασία στα κονιάματα στην αρχαία Ελλάδα ήταν η *γάνωσις*, ένα είδος λείανσης και λουστραρίσματος της επιφάνειας με κερί. Η τεχνική όμως δεν απαντάται στα κονιάματα και τις τοιχογραφίες των μακεδονικών τάφων<sup>170</sup>.

### **10.7. Χαράξεις προσχεδίου της τοιχογραφίας.**

Η άμεση χάραξη είναι ένα εγχάρακτο σκίτσο με το οποίο μεταφέρεται η σύνθεση στην επιφάνεια του κονιάματος. Η σχεδίαση αυτή μπορεί να είναι περίπλοκη ή να αποτελείται από λίγες γραμμές με τα βασικά σχήματα. Αυτό που προέχει σε όλα τα είδη ελεύθερης σχεδίασης είναι να στηθούν τα βασικά σχήματα στην ζωγραφική επιφάνεια. Σκοπός της άμεσης χάραξης είναι η γενική μεταφορά της σύνθεσης και κάποιων βασικών στοιχείων. Η χάραξη δεν είναι

---

<sup>167</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.3.4.1., σελ. 413-415.

<sup>168</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 5.5.1., σελ. 438-442.

<sup>169</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.5., σελ. 446. Η υφή της επιφάνειας φαίνεται στις φωτογραφίες 15-16, 41-45, 48-51, 62-63, 67-68 και 71-74 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>170</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.4., σελ. 445-446.

δεσμευτική, επειδή οριοθετεί γενικά<sup>171</sup>. Σε αυτήν την τεχνική η μεταφορά γίνεται με το μάτι, χωρίς κάποιο βοήθημα σχεδίασης (π.χ. με χρήση κάναβου), το οποίο απαιτεί από τον ζωγράφο να έχει σίγουρο χέρι και την ικανότητα να κρίνει διαστάσεις και αποστάσεις με το μάτι. Η μεταφορά με ελεύθερο χέρι γίνεται πιο γρήγορα, αλλά εμπεριέχει αρκετά λάθη. Η χρήση άμεσης χάραξης δεν υποδεικνύει απαραίτητα ασφαλή ή ανασφαλή τεχνίτη, όπως και η ύπαρξη διορθώσεων δεν σημαίνει ανασφαλή ή άπειρο ζωγράφο<sup>172</sup>. Στην άμεση χάραξη το αρχικό προσχέδιο μπορεί να είναι οποιονδήποτε διαστάσεων. Όταν το τελικό προσχέδιο είναι μικρότερο από την ζωγραφική επιφάνεια χρειάζεται να γίνουν τροποποιήσεις στην μεταφορά της σύνθεσης. Το πρόβλημα σχετίζεται με τη διαφορά στην διάσταση του σχεδίου και της επιφάνειας του έργου σε σχέση με την σύνθεση: Αλλιώς λειτουργεί μια σύνθεση σε μικρή και αλλιώς σε μεγάλη διάσταση. Οπότε κατά την μεταφορά το προσχέδιο πρέπει να προσαρμοστεί στην νέα διάσταση<sup>173</sup>.

Στις τοιχογραφίες των μακεδονικών τάφων παρατηρήθηκαν τρία είδη εγχάρακτης σχεδίασης:

α) Πρόχειρο σκίτσο που περιγράφει τους γενικότερους όγκους (άμεση χάραξη, Τάφος Φιλοσόφων).

β) Προσεγμένο σκίτσο που περιγράφει μύες σε κίνηση και όγκους στον χώρο (άμεση χάραξη, Τάφος Περσεφόνης).

γ) Μηχανική μεταφορά σύνθεσης που βασίζεται σε καθαρά περιγράμματα (έμμεση χάραξη, Τάφος Φιλίππου)<sup>174</sup>.

Η τεχνική της άμεσης χάραξης χρησιμοποιήθηκε και σε άλλους μακεδονικούς τάφους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι χαράξεις του τάφου των Φιλοσόφων. Οι χαράξεις όμως του τάφου της Περσεφόνης είναι πιο σίγουρες, πιο λεπτομερείς και περίπλοκες από αυτές του τάφου των Φιλοσόφων<sup>175</sup>.

Άμεση χάραξη μπορεί να γίνει σε νωπή ή στεγνή επιφάνεια κονιάματος. Σαν τεχνική όμως έχει περισσότερο νόημα σε τεχνικές νωπογραφίας. Η εφαρμογή της τεχνικής είναι μια

---

<sup>171</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1., σελ. 480-484.

<sup>172</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.2.10., σελ. 529-530.

<sup>173</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.2.2., σελ. 512-514, 6.1.2.10., σελ. 529-530.

<sup>174</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.3.2.2., σελ. 618-621.

<sup>175</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.1., σελ. 480-484, 6.1.1.4., σελ. 492-495.

απόδειξη ότι η τεχνική τοιχογράφησης που χρησιμοποιήθηκε είναι νωπογραφία, ειδικά όταν τα ίχνη της δείχνουν ότι η επιφάνεια χαραχτηκε όσο ήταν ακόμα μαλακή<sup>176</sup>. Για να εφαρμοστεί άμεση χάραξη η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να έχει αφεθεί λίγο για να σφίξει μετά το στρώσιμο και το ίσιωμα. Οι χαραξίσεις όμως μετά από 1 ώρα ή περισσότερο δεν έχουν νόημα για μια τεχνική νωπογραφίας. Το πότε αντέχει η επιφάνεια την πίεση των χαραξέων εξαρτάται από το μείγμα, τα στρώματα και την υγρασία. Ο χρόνος πριν την χάραξη εξαρτάται επίσης και από το στεγνό ή υγρό ίσιωμα του κονιάματος. Στα πειράματα βρέθηκε ότι τα 30 λεπτά με 1 ώρα είναι αρκετός χρόνος να αφεθεί ένα μείγμα πριν χαραχτεί σε περιπτώσεις που υπάρχει ένα μόνο νωπό μείγμα. Είναι σωστότερο η χάραξη να γίνεται από 25 μέχρι το πολύ 45 λεπτά μετά από το στρώσιμο και την επιπεδοποίηση του κονιάματος<sup>177</sup>. Όταν υπάρχουν περισσότερα νωπά μείγματα ή διαδοχικές δόσεις μείγματος χρειάζεται να παρέλθουν πάνω από δυο ώρες από το στρώσιμο του τελευταίου ή κορυφαίου στρώματος. Σε περίπτωση που έχει γίνει συμπίεση της επιφάνειας του μείγματος ή των στρωμάτων την επόμενη μέρα, τότε 40 λεπτά συνήθως επαρκούν<sup>178</sup>. Στα πειράματα προέκυψε ότι τα μείγματα με ψιλά ή μεσαία υλικά δέχονται καλά την χάραξη. Τα μείγματα με ψιλά αδρανή λειτουργούν καλύτερα<sup>179</sup>.

Αυτό που παραλείπεται αρκετές φορές στην βιβλιογραφία είναι το σχήμα, το βάθος και το πλάτος των χαραξέων, χαρακτηριστικά που είναι σημαντικά. Το πλάτος και το βάθος των χαραξέων είναι ανάλογο με τις διαστάσεις του έργου<sup>180</sup>. Στην τοιχογραφία οι χαραξίσεις είναι αρκετά βαθιές ώστε να φαίνονται με το φως. Είναι απαραίτητο όμως να μην είναι πολύ βαθιές ώστε να μην προκαλέσουν φθορά στο κονίαμα ή την όποια επιφάνεια. Κατά την αυτοψία του τάφου παρατηρήθηκε ότι οι χαραξίσεις της τοιχογραφίας ήταν ρηχές, με βάθος και πλάτος μικρότερο από 2 mm. Το σχήμα τους δεν παραπέμπει απαραίτητα σε μεταλλικό εργαλείο χάραξης<sup>181</sup>.

Στην άμεση χάραξη χρειάζεται να υπάρχει αρκετό φως ώστε να βλέπει τι κάνει ο τεχνίτης. Αν όμως υπάρχει πολύ έντονο φως απευθείας προς την επιφάνεια η αντανάκλαση κάνει

---

<sup>176</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1., σελ. 480-484, 6.1.2.10., σελ. 529-530.

<sup>177</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.9., σελ. 506-510.

<sup>178</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.9., σελ. 506-510.

<sup>179</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>180</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.2., σελ. 484-491.

<sup>181</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.



δύσκολη την εργασία. Το έντονο απευθείας φως εμποδίζει τόσο την σχεδίαση όσο και την αξιοποίηση των χαράξεων με το χρώμα<sup>182</sup>. Το φως στον τάφο ερχόταν από επάνω που ήταν ανοιχτός, το οποίο επέτρεπε στον τεχνίτη να δουλεύει με αρκετό φως από επάνω ακόμα και με συννεφιά. Η σκιά που δημιουργούνταν στις χαράξεις τον βοηθούσαν να δει τι κάνει<sup>183</sup>.

### 10.7.1. Εργαλεία χάραξης.

Ανάμεσα στα εργαλεία των ζωγράφων της αρχαιότητας ήταν κάποιο μυτερό εργαλείο για τη χάραξη. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο κάθε ζωγράφος είχε πάνω από ένα τέτοια εργαλεία, με διαφορετικές διαστάσεις για χρήση ανάλογα με το σχήμα γραμμής που ήθελαν να κάνουν<sup>184</sup>. Οι σπάτουλες ζωγραφικής στην αρχαιότητα είχαν το σχήμα των σημερινών εργαλείων οδοντιατρικής και γυψοτεχνίας. Μπορούσαν εύκολα να χρησιμοποιηθούν και για να χαράξουν τα περιγράμματα στο κονίαμα. Η καυτήρια που χρησιμοποιούσαν στην εγκαυστική, αλλά και η γραφίδα με την οποία έγραφαν στις κυρτωμένες πινακίδες μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τις χαράξεις. Υπάρχει αρκετά μεγάλη πιθανότητα το εργαλείο χάραξης των ζωγράφων να ήταν ένα είδος ή παραλλαγή της γραφίδας<sup>185</sup>. Το εργαλείο που χάραζε το σχέδιο στην αγγειογραφία θα μπορούσε εύκολα να χρησιμοποιηθεί και στην νοπογραφία. Εκτός από εξειδικευμένα εργαλεία για χαράξεις προσχέδιου, υπάρχουν περιπτώσεις στην ιστορία της τέχνης που έχουν χρησιμοποιηθεί αντικείμενα όπως καρφιά ή το στέλεχος κάποιου πινέλου<sup>186</sup>. Τα εργαλεία που έκαναν τις χαράξεις δεν σώζονται, αλλά το σχήμα τους μπορεί να εκμαιευτεί από τις φωτογραφίες<sup>187</sup>.

Οι χαράξεις της τοιχογραφίας έγιναν από ένα μόνο εργαλείο, κάτι που φαίνεται από το σχήμα τους. Είχαν αρκετά ομοιόμορφο σχήμα V και προήρθαν από μυτερό εργαλείο με καμπύλη μύτη<sup>188</sup>. Το σχήμα των χαράξεων δείχνει επίσης ότι ο ζωγράφος κρατούσε το εργαλείο υπό κλίση. Οι χαράξεις σήκωσαν κορυφές γύρω από τα αυλάκια, το οποίο επιβεβαιώνει ότι έγινε

<sup>182</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.2.10., σελ. 529-530, 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>183</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>184</sup> Ανδρόνικος 1994, 102.

<sup>185</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.1.2., σελ. 484-491.

<sup>186</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.1.2., σελ. 484-491.

<sup>187</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.2., σελ. 484-491.

<sup>188</sup> Βλ. ενδεικτικά ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 67-68.

χάραξη νωπής επιφάνειας. Η επιφάνεια ήταν νωπή, αλλά αρκετά σφιχτή ώστε να δεχτεί τη χάραξη χωρίς προβλήματα. Αν ήταν πολύ μαλακή –όπως για παράδειγμα αμέσως μετά το ίσιωμα- θα είχαν δημιουργηθεί κατά πολύ βαθύτερες χαράξεις<sup>189</sup>. Το σχήμα των χαράξεων και ειδικά οι κορυφές που έχουν δείχνει ότι δεν έγινε κάποια συμπίεση της επιφάνειας μετά την χάραξη. Το σχήμα των χαράξεων επηρεάζεται σημαντικά από την πίεση που ασκείται και την ταχύτητα της σχεδίασης: Το ίδιο εργαλείο μπορεί να δημιουργήσει χαράξεις με διαφορετικό βάθος και πλάτος. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι οποιοδήποτε εργαλείο μπορεί να δημιουργήσει ποικιλία χαράξεων αλλάζοντας λίγο την πίεση ή την κλίση του προς την επιφάνεια<sup>190</sup>. Είναι ευκολότερο η χάραξη να γίνεται με το εργαλείο υπό κλίση, με ιδανική κλίση τις 45 μοίρες. Σε κάποιες περιπτώσεις οι χαράξεις γίνονται πιο εύκολα με το εργαλείο να σέρνεται κάθετα. Όσο πιο πλάγια χρησιμοποιείται το εργαλείο χάραξης, τόσο πιο πλατιές οι χαράξεις. Αυτό ισχύει για όλα τα εργαλεία χάραξης ανεξαρτήτως σχήματος (κυλινδρικά, μυτερά, επίπεδα σαν σπάτουλα ή μυστρί, κα)<sup>191</sup>. Ο ζωγράφος του τάφου χάρασε την επιφάνεια σέρνοντας το εργαλείο με διαφορετικές κλίσεις, δημιουργώντας γραμμές με παρόμοιο σχήμα και διαφορετικά βάθη<sup>192</sup>.

Στα πειράματα δοκιμάστηκαν εργαλεία με διαφορετικό σχήμα: Από όσα δοκιμάστηκαν το στέλεχος του λεπτού πινέλου (κυλινδρικό με στρογγυλοποιημένη μύτη σαν γραφίδα) και η σπάτουλα οδοντιατρικής (επίπεδο σαν σπάτουλα αλλά με μύτη σχηματοποιημένη σε καμπύλο σχήμα V) δημιούργησαν χαράξεις πλησιέστερες σε αυτές του τάφου της Περσεφόνης. Από τα δυο το στέλεχος του λεπτού πινέλου έκανε τις πιο συγγενικές χαράξεις με βάση το σχήμα που έχουν τα αυλάκια και τις κορυφές γύρω τους<sup>193</sup>. Από τα πειράματα πρόέκυψε επίσης ότι τα εργαλεία χάραξης που είναι άκαμπτα είναι πιο εύχρηστα για χάραξη. Ένα ξύλινο εργαλείο χάραξης -όντας πιο ελαφρύ από ένα μεταλλικό- είναι πιο ξεκούραστο στον χειρισμό. Αν το εργαλείο χάραξης ήταν ξύλινο, τότε ήταν προσεκτικά σχηματοποιημένο και όχι κάποιο κομμάτι

---

<sup>189</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557, 6.4.1., σελ. 622-627.

<sup>190</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>191</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>192</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>193</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.4.1., σελ. 541-550, 6.1.4.2., σελ. 550-557.

που βρέθηκε τυχαία στα χέρια του ζωγράφου του τάφου<sup>194</sup>. Αυτό φαίνεται από την ομοιομορφία του σχήματος των χαραξιών.

Υπάρχει μια εγχάρακτη γραμμή πάνω από την διακοσμητική ταινία με τους γρύπες και τα άνθη, η οποία χωρίζει τον χώρο από τις κυρίως παραστάσεις<sup>195</sup>. Σε μια νωπογραφία ο ζωγράφος μπορεί με τεντωμένο σκοινί ή με μια σανίδα που θα χρησιμοποιήσει σαν χάρακα να κάνει μια ευθεία στην επιφάνεια του κονιάματος<sup>196</sup>. Σύμφωνα με την Κακουλλή η εγχάρακτη γραμμή στον τάφο της Περσεφόνης προήρθε από τεχνική τεντωμένου σχοινιού<sup>197</sup>. Δεν υπάρχουν σημάδια από καρφιά για την στερέωση του σχοινιού στους τοίχους, οπότε το τέντωμα του σχοινιού δεν έγινε με καρφιά. Είναι πιο πιθανό να έγινε με την βοήθεια ενός ή δυο βοηθών που κρατούσαν το σχοινί. Ένας λινός σπάγκος θα μπορούσε εύκολα να δημιουργήσει τέτοιου είδους χαραξίες. Οι μινωίτες και αργότερα οι ρωμαίοι ζωγράφοι χρησιμοποιούσαν χάρακα για ευθείες χαραξίες. Δεν αποκλείεται οι ευθείες εγχάρακτες γραμμές στον τάφο της Περσεφόνης να έγιναν από κάποια σανίδα που χρησιμοποιήθηκε σαν χάρακας<sup>198</sup>.

### 10.7.2. Η χάραξη του έργου.

Ο «ουρανός» και οι κεραυνοί του Δια δεν χαραχτηκαν επειδή ήταν εύκολο να σχεδιαστούν χωρίς προσχέδιο. Δεν αποκλείεται η πιθανότητα να ήταν προσθήκη στο έργο, αλλά είναι πιθανότερο ότι ήταν προσχεδιασμένο να βρίσκονται εκεί στην σύνθεση<sup>199</sup>. Η τοποθέτηση του Ερμή δείχνει ότι ο ζωγράφος έβλεπε που ήταν τα ράφια, αφού με τη χάραξη –και κατ' επέκταση την γενικότερη τοποθέτηση των μορφών- τα απέφυγε σε όλους τους τοίχους<sup>200</sup>. Η πιθανότητα να τοποθετήθηκαν τα ράφια μετά από το τελικό κονίαμα είναι μικρή. Η φθορά στους τοίχους που υπάρχουν ράφια δείχνει τοποθέτηση είτε πριν την εφαρμογή κονιαμάτων, είτε μετά

---

<sup>194</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.4.1., σελ. 541-550, 6.1.4.2., σελ. 550-557.

<sup>195</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 15-16, 37-38, 52-53 και 62-63.

<sup>196</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.6., σελ. 496-501, 6.1.2.10., σελ. 529-530.

<sup>197</sup> Κακουλλή 2011, 408.

<sup>198</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.6., σελ. 496-501.

<sup>199</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.1., σελ. 622-627.

<sup>200</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.1., σελ. 622-627.

την εφαρμογή των μειγμάτων με άμμο<sup>201</sup>. Το επίπεδο ανατομικής ακρίβειας στην χάραξη του Ερμή είναι εντυπωσιακό. Ο τρόπος για παράδειγμα που απέδωσε τις πτυχώσεις του κορμού σε κίνηση δείχνουν ότι ο ζωγράφος διέθετε γνώση του αντικείμενου που προήρθε από παρατήρηση. Δεν δείχνει να αντέγραψε απλά ένα πρότυπο, ακόμα και αν χρησιμοποίησε τέτοιο βοήθημα. Φαίνεται περισσότερο να έκτισε το σώμα του Ερμή επάνω σε κάποιο πρότυπο στάσης μορφής παρά να έκανε τυφλή αντιγραφή. Οι χαράξεις της μορφής χρησιμοποιήθηκαν σαν οδηγός για το χρώμα. Γενικότερα χάραξε τις γραμμές που του χρειαζόταν για να στήσει μια μορφή. Η χάραξη δεν ακολουθήθηκε παντού πιστά με το χρώμα, αλλά ήταν αρκετά ακριβής<sup>202</sup>.

Στις χαράξεις φαίνεται ότι η σχεδίαση των αλόγων τον απασχόλησε το ίδιο με τις χαράξεις των ανθρώπινων μορφών. Αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι η σχεδίαση των αλόγων είναι εξίσου λεπτομερής με αυτή της αρπαγής. Όπως και στις ανθρωπινές μορφές, στα άλογα ο ζωγράφος σχεδίαζε σχήμα και μύες και όχι περιγράμματα. Ο ζωγράφος χάραξε το πρώτο άλογο και το χρησιμοποίησε σαν οδηγό για τα υπόλοιπα. Η σχεδίαση του πρώτου αλόγου ξεκίνησε από τον λαιμό και όχι από το κεφάλι του ζώου. Πρώτα όρισε τους μεγαλύτερους όγκους και μετά προχώρησε στα μικρότερα σχήματα. Ο ζωγράφος φρόντισε να σχεδιάσει με χάραξη τα γεννητικά όργανα του αλόγου με αρκετή λεπτομέρεια. Αυτό δείχνει ότι το φύλλο του αλόγου είχε σημασία και έπρεπε να απεικονίζεται. Γενικότερα στην σχεδίαση των αλόγων ο ζωγράφος προσπάθησε να είναι αρκετά ανατομικά ορθός. Αν και αυτό δεν αναιρεί την χρήση προτύπου, δείχνει εμφανώς την ποιότητα του ζωγράφου. Η βράχυνση του σώματος του πρώτου αλόγου – και κατ' επέκταση και των υπολοίπων- σχεδιάστηκε και ζωγραφίστηκε με την ίδια κατεύθυνση και κλίση με το άρμα<sup>203</sup>. Στην ανάλυση των χαράξεων φάνηκε ότι τα άλογα μετακινήθηκαν σαν σύνολο. Είναι πιθανό αρχικά να έγιναν οι πρώτες ενδεικτικές χαράξεις στα άλογα όταν τέλειωσε η σχεδίαση του ζεύγους της αρπαγής και μετά να έγινε η μετακίνηση τους. Αν όντως βρισκόταν πιο πίσω αρχικά, αυτό δικαιολογεί μερικώς την τοποθέτηση της Ωκεανίδας τόσο δεξιά στην γωνία του τοίχου<sup>204</sup>.

---

<sup>201</sup> Βλ. φωτογραφίες στους Ανδρόνικος 1994, 17 εικ. I, 18 εικ. II, 19 εικ. III, 26 εικ. X· Κοτταρίδη 2013, 286-287· Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 21.1, 22.1, 23· Kottaridi 2007, 37 και τις φωτογραφίες 23-24, 35-38 και 64-65 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>202</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.1., σελ. 622-627.

<sup>203</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.2.1.-6.4.2.5., σελ. 627-633.

<sup>204</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 6.4.2.1.-6.4.2.5., σελ. 627-633.

Ο ζωγράφος φρόντισε να υπάρχουν γραμμές-οδηγοί με τη χάραξη ώστε να μην ζωγραφιστούν τυχαία τα ηγία. Σχεδιάστηκαν με τέσσερις μεγάλες γραμμές, από τον Ερμή μέχρι την πλάτη του πρώτου άλογου. Σχεδίασε μόνο τις μεγαλύτερες γραμμές, προσθέτοντας τις υπόλοιπες με το κόκκινο χρώμα<sup>205</sup>. Η χάραξη του άρματος επικεντρώθηκε κυρίως στους τροχούς και τον άξονα. Το μόνο που χαραχτηκε από το υπόλοιπο άρμα είναι μια καμπύλη που οριοθετεί το δίφρο (άντυγα) δίπλα από το πόδι του Πλούτωνα. Ο ζωγράφος χάραξε περιληπτικά τους τροχούς, χωρίς να αποδώσει καθόλου τις ακτίνες τους. Έκανε επίσης χαράξεις για να ορίσει τον άξονα. Οι γραμμές από τον αριστερό τροχό του άρματος προς το άρμα αυτές δεν αποτυπώθηκαν από τον Μιλτσακάκη, αλλά φαίνονται σε μια δημοσιευμένη φωτογραφία<sup>206</sup>. Λεπτομέρειες όπως η σύνδεση τροχού και άξονα δεν χαραχτηκαν επειδή μπορούσε εύκολα να τις συμπληρώσει χωρίς βοήθημα<sup>207</sup>.

Η σχεδίαση του συμπλέγματος της αρπαγής ξεκίνησε από το κεφάλι του Πλούτωνα<sup>208</sup>. Ο ζωγράφος αρχικά σχεδίασε το κεφάλι του ψηλότερα, αλλά αμέσως μετά το κατέβασε στην τελική του θέση. Οι λεπτομερείς χαράξεις των χαρακτηριστικών του πρόσωπου ήταν απαραίτητες για την ποιότητα της έκφρασης που δημιούργησε με το χρώμα. Όρισε λεπτομερώς το σώμα του Πλούτωνα, δίνοντας έμφαση σε βασικές μυϊκές ομάδες. Η τοποθέτηση του Πλούτωνα αποτέλεσε οδηγό για το στήσιμο του σώματος της Περσεφόνης, του άρματος και την θέση της Ωκεανίδας. Για παράδειγμα το περίγραμμα του βραχίονα του αριστερού χεριού του θεού χρησιμοποιήθηκε σαν οδηγός για τη θέση του στήθους της Περσεφόνης<sup>209</sup>. Η κλίση του κορμού του Πλούτωνα κάνει το σώμα του ψηλότερο από αυτό του Ερμή και επιτρέπει την τοποθέτηση της Περσεφόνης. Το σκήπτρο που κρατεί ο Πλούτωνας δεν σχεδιάστηκε με χάραξη.

Για το κεφάλι της Περσεφόνης έκανε περιορισμένες χαράξεις, χωρίς λεπτομέρειες πρόσωπου με εξαίρεση μια μικρή γραμμή πάνω από το δεξιό φρύδι. Τα μαλλιά αντίθετα χαραχτηκαν πιο λεπτομερώς. Το επάνω μέρος του σώματος της θεάς σχεδιάστηκε περιληπτικά σε αντίθεση από το κάτω μέρος όπου χρειάστηκαν περισσότερες γραμμές για να ορίσουν την θέση και κλίση του. Η τοποθέτηση της λεκάνης και του δεξιού ποδιού απασχόλησαν

---

<sup>205</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.2.6., σελ. 633-634.

<sup>206</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 17.1.

<sup>207</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.3., σελ. 634-636.

<sup>208</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.4., σελ. 636-643.

<sup>209</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.4.-6.4.5., σελ. 636-651.

περισσότερο τον ζωγράφο απ' ότι το περίγραμμα του κορμού. Η εστίαση της σχεδίασης ήταν στους γενικότερους όγκους και τα σχήματα του κορμού. Τα πόδια της Περσεφόνης φαίνονται ανάμεσα από τα ενδύματα των δυο μορφών αλλά δεν τα απόδωσε με χαράξεις<sup>210</sup>.

Από τις χαράξεις φαίνεται ότι το ιπτάμενο μωβ μάτιο δεν είναι μόνο του Πλούτωνα, αλλά και της Περσεφόνης. Το τμήμα που ανήκει στην κάθε μορφή φαίνεται ακολουθώντας το σχήμα και την κατεύθυνση που έχουν οι ζωγραφισμένες πτυχώσεις<sup>211</sup>. Ο ζωγράφος έκανε αρκετές χαράξεις για να ορίσει το μάτιο του Πλούτωνα (πάνω από τον αριστερό ώμο, γύρω από τον πήχη του αντιστοίχου χεριού, πάνω από το αριστερό πόδι, γραμμές που περιγράφουν ένα τετράγωνο σχήμα πίσω από τους γλουτιαίους της μορφής)<sup>212</sup>. Τα μάρτια των Πλούτωνα και Περσεφόνη κυριαρχούν στον βόρειο τοίχο του τάφου αλλά ο ζωγράφος τα σχεδίασε πολύ περιληπτικά. Αντίθετα το ιπτάμενο μέρος του ενδύματος της Ωκεανίδας οριοθετήθηκε επακριβώς με μεγάλες καμπύλες<sup>213</sup>.

Στον Ερμή και στον Πλούτωνα έγινε προσπάθεια να αποδοθεί το σώμα με αρκετή ανατομική ακρίβεια<sup>214</sup>. Αντίθετα οι χαράξεις των γυναικείων σωμάτων είναι πιο περιληπτικές. Η χάραξη στην Ωκεανίδα είναι περιληπτική αλλά όχι πρόχειρη, επειδή δεν είχε ανάγκη να την χαράξει λεπτομερέστερα. Έγινε σχεδίαση του σώματος από τον κορμό και πάνω, με έμφαση σε λεπτομέρειες-οδηγούς όπως οι παλάμες των χεριών, οι ώμοι, το περίγραμμα του προσώπου και η θηλή του δεξιού στήθους<sup>215</sup>. Η Δήμητρα είναι η πιο στατική και σχεδιαστικά η ευκολότερη καθιστή μορφή της τοιχογραφίας. Η χάραξή της όμως είναι πιο λεπτομερής από αυτή της Ωκεανίδας. Η χάραξη της Δήμητρας ακολουθείται πιο πιστά με το χρώμα από ότι στις άλλες μορφές του τάφου. Ενώ τα ενδύματα της Ωκεανίδας αποτυπώθηκαν περιληπτικά, στην Δήμητρα ο ζωγράφος σχεδίασε τις πτυχώσεις με αρκετή λεπτομέρεια, εστιάζοντας κυρίως στην απόδοση των βασικών όγκων<sup>216</sup>.

Οι χαράξεις των Μοιρών είναι του ίδιου τύπου με αυτές στον τοίχο της αρπαγής. Η Κλωθώ είναι πιο η πιο περιληπτικά σχεδιασμένη μοίρα. Από τις λίγες χαράξεις που σώζονται

<sup>210</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.5., σελ. 643-651.

<sup>211</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.5., σελ. 643-651.

<sup>212</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.4., σελ. 636-643.

<sup>213</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.6., σελ. 651-655.

<sup>214</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.1., σελ. 622-627, 6.4.4., σελ. 636-643.

<sup>215</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.6., σελ. 651-655.

<sup>216</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.7., σελ. 655-657.

φαίνεται ότι και εδώ η σχεδίαση επικεντρώθηκε στα γενικότερα σχήματα του σώματος και των ενδυμάτων<sup>217</sup>. Η ίδια λογική εφαρμόστηκε και στην Λάχεση. Σε αυτήν όμως οι χαράξεις που σώζονται δείχνουν πολύ πιο λεπτομερή σχεδίαση από την Κλωθώ<sup>218</sup>. Η Άτροπος είναι η πιο λεπτομερώς σχεδιασμένη μοίρα. Είναι όμως πιο απλά σχεδιασμένη από τη Δήμητρα, η οποία είναι η πιο συγγενική της μορφή στην τοιχογραφία. Όπως και στην Δήμητρα, στην σχεδίαση δόθηκε έμφαση στο ένδυμα. Ο τρόπος σχεδίασης του ενδύματος είναι πιο κοντά σε αυτόν της Δήμητρας, συμπεριλαμβανόμενου και του στυλ των γραμμών<sup>219</sup>.

Σε όλους του γρύπες ακολουθείται ο ίδιος τύπος, το ίδιο βασικό σχήμα και κίνηση με μικρές διαφοροποιήσεις. Για να δώσει ποικιλία στην σύνθεση ο ζωγράφος άλλαζε σε κάθε γρύπα την κλίση του κεφαλιού (προφίλ, οπτική τριών τετάρτων και σε κάποιους σχεδόν *en face*). Διαφοροποιήσεις υπάρχουν επίσης στην τοποθέτηση των πίσω ποδιών καθώς και στην κίνηση του σηκωμένου μπροστινού ποδιού. Σε όλους τους γρύπες τα φτερά είναι δρεπανόσχημα και αποδίδονται με διαφορετικό πάχος και διαφορετική κλίση προς τα πίσω<sup>220</sup>. Διαφοροποίηση στη σχεδίαση υπάρχει και στα άνθη: Υπάρχουν πέντε τύποι άνθους που σχεδιάστηκαν και ζωγραφίστηκαν με παραλλαγές σε όλους τους τοίχους του τάφου. Ένα χαρακτηριστικό του τρόπου εργασίας αυτού του ζωγράφου είναι ότι έκανε χαράξεις ακόμα και σε σχήματα που είναι απλά. Τα άνθη για παράδειγμα είναι απλά στο βασικό τους σχήμα, αλλά αντί να τα χαράξει περιληπτικά προσπάθησε να αποδώσει λεπτομερώς τα σχήματά τους. Έκανε χαράξεις και στα κλωνάρια των ανθέων, που μπορούν να ζωγραφιστούν με μεγάλη ευκολία<sup>221</sup>.

Γενικότερα σε όλες τις χαράξεις της τοιχογραφίας απέφυγε τις ευθείες γραμμές. Αυτό σχετίζεται τόσο με το στυλ σχεδίασης του συγκεκριμένου ζωγράφου, όσο και με την ταχύτητα της σχεδίασης<sup>222</sup>. Συνοψίζοντας, τα βασικά χαρακτηριστικά της σχεδίασης είναι τα ακόλουθα:

α) Οι μορφές σχεδιάζονταν σαν όγκοι στον χώρο και όχι απλά σαν περιγράμματα. Από αυτή την άποψη υπάρχει μεγαλύτερη ομοιότητα με σχεδίαση ενός γλύπτη παρά ενός ζωγράφου.

---

<sup>217</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.8., σελ. 657-660.

<sup>218</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.9., σελ. 660-662.

<sup>219</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 6.4.7., σελ. 655-657, 6.4.10., σελ. 662-664.

<sup>220</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.12., σελ. 666-669.

<sup>221</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4.12., σελ. 666-669.

<sup>222</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.4., σελ. 621-622.

β) Σχεδίασε τους μύες των μελών των σωμάτων όπως φαίνονται μέσα από τα ρούχα, το οποίο τον βοήθησε να τα αποδώσει ρεαλιστικότερα με το χρώμα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το δεξιό χέρι της Δήμητρας.

γ) Σε κάποιες περιπτώσεις το επίπεδο λεπτομέρειας των χαράξεων είναι υπερβολικό, όπως για παράδειγμα σε απλά σχήματα όπως αυτά των κρίνων. Εκεί υπάρχει πολύ προσεγμένη σχεδίαση, η οποία δεν αντιστοιχεί με την δυσκολία απόδοσής τους. Βασικό χαρακτηριστικό του ζωγράφου είναι ότι αφιέρωσε χρόνο για να γίνει σωστή σχεδίαση ακόμα και σε στοιχεία του έργου που είναι πολύ απλά.

δ) Η χάραξη είναι ένα λεπτομερές σκίτσο, αλλά το επίπεδο λεπτομέρειας ανά μορφή διαφέρει αρκετά. Συνήθως χάραζε αυτό που χρειαζόταν σε κάθε μορφή. Στον Ερμή που το σώμα είναι γυμνό ο ζωγράφος εστίασε περισσότερο στους μύες, στην δομή ενός σώματος που τρέχει. Το σώμα του Πλούτωνα σχεδιάστηκε με πιο γενικό τρόπο από αυτό του Ερμή, με έμφαση κυρίως στα περιγράμματα του. Η έμφαση στην σχεδίαση του Πλούτωνα ήταν να αποτελέσει ένα οδηγό για την τοποθέτηση του σώματος της Περσεφόνης και του άρματος. Αφού σχεδίασε το επάνω μέρος του κορμού της Περσεφόνης ο ζωγράφος επικεντρώθηκε στην έκταση και την κλίση που θα είχε το κάτω μέρος του κορμού σε σχέση με το σώμα του Πλούτωνα. Στην Δήμητρα ο ζωγράφος εστίασε στους όγκους του σώματος και τις πτυχώσεις που δημιουργεί η στάση της στα ενδύματα. Η πέτρα ήταν κάτι που μπορούσε να ζωγραφίσει αυτοσχεδιαστικά χωρίς χαράξεις, όπως και έκανε. Στην Ωκεανίδα σχεδίασε το βασικό σχήμα του κορμού και των μελών και ένα γενικό περίγραμμα του τμήματος του ιματίου της που ίπταται. Στις μοίρες οι χαράξεις που σώζονται ακολουθούν την ίδια λογική με το υπόλοιπο έργο.

### **10.8. Χρώματα τάφου της Περσεφόνης.**

Τα χρώματα που επιτρέπονται για νωπογραφία είναι λίγα και επιλέγονται πρώτα για την αντοχή τους στο μέσο και μετά για την απόχρωσή τους. Για το έργο του ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης επέλεξε κίτρινη ώχρα, κόκκινη ώχρα (άντυγα άρματος, μαλλιά του Πλούτωνα, κόκκινες πινελιές στους γρύπες, κ.ά.), καφέ ώχρα (τροχός και άρμα, σκήπτρο, λεπτομέρειες σε όλο το έργο), αιγυπτιακό μπλε (πέτασος του Ερμή, κοσμοφόρος με γρύπες και άνθη), οργανικό μωβ χρώμα (λάκκα από ριζάρι), λευκό του ασβέστη (ανθρακικό ασβέστιο, ασβεστίτης, στα



καπούλια του πρώτου αλόγου), λευκό του μολύβδου και μαύρο από άνθρακα<sup>223</sup>. Ο Karydas ανέφερε πορτοκαλί ώχρα σιδήρου, εννοώντας πιθανώς το πορτοκαλί χρώμα που είναι στα μαλλιά των μορφών<sup>224</sup>. Η Μπρεκουλάκη ερμήνευσε το χρώμα ως κόκκινη ώχρα. Στις αναλύσεις των χρωμάτων ο Karydas εντόπισε ίχνη από λευκό του μολύβδου με τυχαίες συγκεντρώσεις στο λευκό του ασβέστη, στο οργανικό μωβ και στο αιγυπτιακό μπλε<sup>225</sup>. Το λευκό του μολύβδου στο αιγυπτιακό μπλε προέρχεται πιθανότερα από το γκρι χρώμα από κάτω. Στο οργανικό μωβ αν υπήρχε μίξη με το λευκό του μολύβδου για να δημιουργηθεί ανοιχτότερη απόχρωση αυτό θα φαινόταν στο σύνολο του χρώματος και όχι σε τυχαίες συγκεντρώσεις. Δεν εντοπίστηκε επίσης ανάμιξη λευκού του ασβέστη με λευκό του μολύβδου. Είναι πιθανότερο να αποτελεί ακαθαρσία –π.χ. από την προετοιμασία των χρωμάτων ή από την τοποθέτηση των δοχείων με τα χρώματα δίπλα-δίπλα- από ότι μείγμα<sup>226</sup>. Δεν αποκλείεται επίσης να προέρχεται από το ατελές καθάρισμα των πινέλων ή από το δοχείο στο οποίο έβρεχε τα πινέλα κατά την εργασία<sup>227</sup>. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στην τοιχογραφία -με εξαίρεση το οργανικό μωβ και το λευκό του μολύβδου- είναι σταθερά και κατάλληλα για νωπογραφία<sup>228</sup>.

Για την τοιχογραφία ο ζωγράφος διάλεξε χρώματα με καθαρή και ζωντανή απόχρωση. Επέλεξε μια καθαρή και έντονη κιτρίνη ώχρα, μια έντονη κόκκινη ώχρα, καθαρό μαύρο, έντονο μωβ και δυνατά λευκά. Το μεγαλύτερο μέρος των χρωμάτων ήταν ώχρες, οι οποίες είναι ιδανικές για νωπογραφία<sup>229</sup>. Η Μακεδονία είναι πλούσια σε κοιτάσματα σιδήρου γι' αυτό και οι ώχρες ήταν φτηνό υλικό<sup>230</sup>. Είναι αρκετά πιθανό οι ωχρές της τοιχογραφίας να προήρθαν τοπικά, αν και δεν έχει γίνει μέχρι σήμερα σχετική μελέτη για τον συγκεκριμένο τάφο. Ο ζωγράφος γνώριζε ότι ο συνδυασμός των γαιών δίνει λιγότερο λαμπερά χρώματα (πιο μουντά) και το απέφυγε. Προτίμησε να χρησιμοποιήσει τις γαίες σκέτες για να τονιστεί η απόχρωση τους

---

<sup>223</sup> Brecolaki 2006, τόμος 1, 93-94, 100, τόμος 2, 154 πιν. 2.1, 157 πιν. 3· Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>224</sup> Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>225</sup> Karydas 2006, πιν. 4, εικ. 20.

<sup>226</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.2., σελ. 692-694.

<sup>227</sup> Το λευκό του μολύβδου είναι βαρύ χρώμα, αλλά οι κόκκοι του επιπλέουν στο νερό, βλ. φωτογραφίες στον ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελοι 2.3.7.2.1. και 2.3.7.2.2.

<sup>228</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.1., σελ. 931-938.

<sup>229</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.1.2., σελ. 700-705.

<sup>230</sup> Perdikatsis και Brecolaki 2008, 560.

από τον ασβέστη<sup>231</sup>. Χρησιμοποίησε μια μόνο κίτρινη ώχρα για όλο το έργο. Αν είχε χρησιμοποιήσει διαφορετικά είδη, αυτό θα φαινόταν στις αναλύσεις αλλά και στην απόχρωση. Δυο κίτρινες ωχρές που φαίνονται ίδιες τριμμένες μπορούν να στεγνώσουν με διαφορετική απόχρωση στον ασβέστη λόγω της σύστασης τους<sup>232</sup>. Η απόχρωση της κόκκινης ώχρας στα ηνία, το άρμα και τους γρύπες είναι ίδια. Δεν αποκλείεται η πιθανότητα η ζώνη κόκκινου χρώματος κάτω από τους γρύπες να μην έγινε με κόκκινη ώχρα όπως στις παραστάσεις, αλλά με κάποια ποικιλία του αιματίτη. Η απόχρωση στην κόκκινη ζώνη είναι πιο σκούρα, πιο μουντή<sup>233</sup>. Στην κατηγοριοποίηση που επικρατεί οι γαίες που έχουν μεγαλύτερη ποσότητα σιδήρου και είναι σκούρες λέγονται σιένες. Η καφέ ώχρα έχει παρόμοια σύσταση με την ωμή σιένα<sup>234</sup>. Στις μορφές η καφέ ώχρα χρησιμοποιήθηκε για την απόδοση λεπτομερειών των ενδυμάτων και των σωμάτων αλλά και των χαρακτηριστικών του προσώπων. Εκτός από το άρμα, το κηρύκειο του Ερμή και το σκήπτρο του Πλούτωνα κάποιες πινελιές από καφέ ώχρα φαίνονται σε επιλεκτικές σκιάσεις στα μαλλιά του Πλούτωνα και της Περσεφόνης. Δεν αποκλείεται η πιθανότητα η πορτοκαλί ώχρα που εντόπισε ο Karvdas να είναι κάποια εκδοχή της κόκκινης ή της καφέ ώχρας.

Ο Θεόφραστος ανέφερε ότι το χρώμα του δέρματος λεγόταν *ἀνδρείκελον* και προερχόταν από μείγμα κόκκινης ώχρας με λευκό ή μαύρο χρώμα<sup>235</sup>. Τα ροδαλά μάγουλα της Ωκεανίδας έχουν απόχρωση παρόμοια με αυτή που προκύπτει από τον συνδυασμό μιας κόκκινης ώχρας με λευκό χρώμα<sup>236</sup>. Δεν έχει γίνει όμως ταυτοποίηση της σύστασης αυτού του χρώματος στις αναλύσεις. Το χρώμα αυτό εντοπίζεται μόνο στα μάγουλα της Ωκεανίδας. Υπάρχει περίπτωση να περάστηκε και σε κάποια από τις Μοίρες στον απέναντι τοίχο (π.χ. την Λάχηση) αλλά η κατάσταση του τοίχου δεν επιτρέπει να επιβεβαιωθεί αυτό. Η απόχρωση αυτού του ροζ δεν

---

<sup>231</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.1.2., σελ. 700-705.

<sup>232</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.1.2., σελ. 700-705.

<sup>233</sup> Για τον αιματίτη βλ. Κεφάλαιο 7.3.1.4., σελ. 707-714. Στην έρευνα αντιμετωπίσαμε πρόβλημα με τα κόκκινα χρώματα: Χρειάστηκε να δοκιμαστούν αρκετά χρώματα μέχρι να βρεθεί αυτό που μπορούσε να δώσει κόκκινες αποχρώσεις παρόμοιες με αυτές της τοιχογραφίας.

<sup>234</sup> Church 1915, 161· Mérimée και Taylor 1839, 104· Parry και Coste 1902, 131, 136. Για τις καφέ ώχρες βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.1.6.

<sup>235</sup> Θεόφραστος *Περί λίθων* 51.6· Μπρεκουλάκη 2012, 346 σημ. 41· Brecoulaki 2014, 27· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 446.

<sup>236</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.1., σελ. 694-696.

φαίνεται να έγινε τυχαία, αφού αφενός τονίζει την έκφραση της μορφής και αφετέρου η απόχρωση του ταιριάζει με τα υπόλοιπα χρώματα της τοιχογραφίας.

Το αιγυπτιακό μπλε έπρεπε να εφαρμοστεί χοντροτριμμένο σε παχύ στρώμα για να είναι έντονο και λαμπερό. Όσο πιο λεπτό είναι τριμμένο, τόσο πιο ανοιχτόχρωμο γίνεται, ενώ αν τριφτεί πάρα πολύ λεπτό γίνεται από γκρι μέχρι σχεδόν λευκό<sup>237</sup>. Το χρώμα έχει μικρή καλυπτικότητα και είναι ιδιαίτερα αδύναμο σε μείγματα με άλλα χρώματα. Η μικρή του καλυπτικότητα είναι ο λόγος που καμιά φορά περνιόταν πάνω από στρώμα μαύρου ή γκρι χρώματος για να ενισχύσει την απόχρωση του. Το γκρι ή μαύρο υπόστρωμα κάνει τα μπλε χρώματα πιο έντονα ή/και πιο σκούρα, φαινόμενο που επιβεβαιώθηκε και στα πειράματα<sup>238</sup>. Στους μακεδονικούς τάφους το αιγυπτιακό μπλε περνιόταν πάνω από υπόστρωμα γκρι ή μαύρου χρώματος για να γίνει σκουρότερο, τεχνική που εφαρμόστηκε στην ταινία με τους γρύπες και τα άνθη στον τάφο της Περσεφόνης<sup>239</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε δεν προσφύεται καλά στον ασβέστη, ειδικά όταν είναι χοντροτριμμένο. Στην νωπογραφία το συγκεκριμένο χρώμα πρέπει να περνιέται νωρίς, όταν είναι πολύ νωπό το κονίαμα για να κρατηθεί. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πιθανό ένα μέρος του να μην κολλήσει<sup>240</sup>. Το αιγυπτιακό μπλε στην τοιχογραφία φαίνεται ανοιχτότερο γιατί ένα μέρος του αποκολλήθηκε<sup>241</sup>. Στους γρύπες το χρώμα ήταν αρχικά σκούρο μπλε. Στον πέτασο του Ερμή το αιγυπτιακό μπλε είτε περάστηκε ανοιχτότερο, είτε μεγάλο μέρος του έπεσε. Θα μπορούσε επίσης να έχει χρησιμοποιήσει πιο χοντρόκοκκο το χρώμα στους γρύπες και πιο λεπτό στον πέτασο. Κάτι τέτοιο όμως για να εξακριβωθεί χρειάζεται να γίνουν αναλύσεις. Για τους Daniels et al όταν το αιγυπτιακό μπλε χρησιμοποιούταν χοντρόκοκκο, το άπλωναν αγγίζοντας ελαφρά το πινέλο στην επιφάνεια αντί να κάνουν κανονική πινελιά<sup>242</sup>. Ο Forbes παλιότερα είχε εκφράσει την άποψη ότι το χρώμα έπρεπε να πιεστεί με το μυστρί ή να χρησιμοποιηθεί επί ξηρού με αυγοτέμπερα<sup>243</sup>. Κρίνοντας από την εμπειρία μας στον τάφο και τις

---

<sup>237</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.2.1.3., σελ. 738-741.

<sup>238</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.2.1.4., σελ. 741-743.

<sup>239</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.2.1.3.-7.3.2.1.4., σελ. 738-743.

<sup>240</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.2.1.3., σελ. 738-741.

<sup>241</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 100.

<sup>242</sup> Daniels et al 2004, 218.

<sup>243</sup> Forbes 1965, 224.

δημοσιευμένες φωτογραφίες δεν εφαρμόστηκε καμία από τις ανωτέρω τεχνικές<sup>244</sup>. Και στις δυο περιπτώσεις θα υπήρχαν ίχνη στο κονίαμα, τα οποία δεν υπάρχουν.

Το μωβ των ενδυμάτων των μορφών είναι πορφυρό στην απόχρωση αλλά δεν είναι πορφύρα<sup>245</sup>. Το χρώμα προσδιορίστηκε από την Μπρεκουλάκη ως *laque de garance*<sup>246</sup>, όρος που σημαίνει οργανικής προέλευσης χρώμα (λάκκα) από ριζάρι (ερυθρόδανο). Λάκκες από ριζάρι έχουν εντοπιστεί σε αρκετές περιπτώσεις στους μακεδονικούς τάφους. Τα χρώματα όμως από ριζάρι, όπως και όλα τα οργανικής προέλευσης χρώματα, είναι ακατάλληλα για χρήση στην νωπογραφία. Αυτό συμβαίνει επειδή αφενός αλλοιώνονται (φθείρονται) από τον ασβέστη και αφετέρου επειδή δεν συμπεριφέρονται φυσιολογικά<sup>247</sup>. Στα πειράματα νωπογραφίας του Cameron καθώς και στα πειράματα της παρούσας έρευνας κάποιες από τις λάκκες πότιζαν τον ασβέστη, ενώ όταν στέγνωναν τα δείγματα οι λάκκες έφευγαν με το τρίψιμο με το δάχτυλο. Το ριζάρι παράγει μωβ χρώματα και βαφές<sup>248</sup>. Στα πειράματα που έγιναν για την κατασκευή του χρώματος δοκιμάστηκαν αρκετές εκδοχές της διαδικασίας παραγωγής του. Δοκιμάστηκαν και ασυνήθιστες τεχνικές κατασκευής ή/και επεξεργασίας του ριζαριού (όπως π.χ. θερμική επεξεργασία του χρώματος). Δεν δημιουργήθηκε όμως μωβ χρώμα<sup>249</sup>.

Στις αρχές του 20ου αιώνα ο Church παρουσίασε μελέτη που έκανε επάνω σε δείγματα από λάκκες ριζαριού σε τεχνική ακουαρέλας. Στον πίνακα που παρέθεσε παρουσίασε την αλλαγή στην ένταση και την απόχρωση της κάθε λάκκας μετά από ένα έτος. Κάποια από τα κόκκινα από ριζάρι (Madder Carmine, δείγματα Β και F) άλλαξαν απόχρωση προς το μωβ, κάποια κόκκινα (Madder Red) έγιναν λιγότερο κόκκινα με τάση προς το μπλε, ενώ κάποια ροζέ από ριζάρι (Rose Madder) έγιναν ελαφρώς πιο μωβ<sup>250</sup>.

Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι:

- α) Είναι πιθανό κάποιες ποικιλίες ριζαριού να δίνουν μωβ αποχρώσεις και κάποιες όχι.

---

<sup>244</sup> Βλ. Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 24-25, καθώς και τις φωτογραφίες 16-17, 48-49 και 60-63 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>245</sup> Για την πορφύρα βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.4.1., σελ. 848-851, 8.5.1., σελ. 859-864.

<sup>246</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 154-155 (πιν. 2.1), 157 πιν. 3.

<sup>247</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.1., σελ. 931-938.

<sup>248</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.3., σελ. 837-846, 8.6.3.2., σελ. 898-899, 8.6.4.2., σελ. 902-904.

<sup>249</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.6.3.2., σελ. 898-899, 8.6.4.5.-8.6.4.6., σελ. 910-911, 8.7.-8.7.1., σελ. 913-928.

<sup>250</sup> Church 1915, 198. Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 8.3., σελ. 837-846.

β) Είναι επίσης πιθανό να παράγεται μωβ χρησιμοποιώντας άλας κασσίτερου, ή άλας χρωμίου, ή άλας χαλκού, στα οποία όμως δεν υπήρχε πρόσβαση<sup>251</sup>.

γ) Όλα τα χρώματα από ριζάρι αλλοιώνονται στον ασβέστη. Υπάρχει πιθανότητα το χρώμα της τοιχογραφίας να μην ήταν μωβ, αλλά να αλλοιώθηκε σε μωβ. Μπορεί το οργανικό χρώμα που χρησιμοποίησε ο ζωγράφος να αλλοιώνεται σε μωβ στον άσβεστη μετά από αιώνες, κάτι το οποίο δεν μπορεί να εξακριβωθεί. Αν υπήρξε αλλαγή από κόκκινο ή ροζ στο μωβ που φαίνεται σήμερα έγινε εν γνώση του ζωγράφου. Με βάση τις χρωματικές ισορροπίες του έργου το μωβ χρώμα επιλέχτηκε για να ταιριάζει με τα υπόλοιπα. Τα χρώματα που δοκιμάστηκαν στον ασβέστη στα πειράματα αλλοιώθηκαν αλλά δεν μετατράπηκαν σε μωβ<sup>252</sup>. Οπότε η πιθανότητα να είναι προϊόν αλλοίωσης είναι μικρή.

δ) Δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα το μωβ χρώμα της τοιχογραφίας να μην είναι μόνο από ριζάρι, αλλά να προήρθε από τεχνική που περιλαμβάνει δυο χρωστικές. Στην αρχαιότητα και κατά τις μετέπειτα εποχές υπήρχαν τεχνικές βαφής υφασμάτων που γινόταν σε δυο βαφές, από ινδικό και από ριζάρι για να γίνουν μωβ (δίβαφα ενδύματα). Αυτές οι τεχνικές εφαρμοζόταν και για την παραγωγή οργανικών χρωμάτων, ορισμένα εκ των οποίων έχουν βρεθεί στην Πομπηία<sup>253</sup>. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι η βαφή ενός άλλου χρώματος είναι τεχνικά εφικτή. Οι περιγραφές αναφέρουν ότι το μπλε χρωματιζόταν με το ερυθρόδανο. Με δεδομένη την ιδιομορφία του μπλε του ινδικού, είναι πιθανότερο να γινόταν πρώτα βάνιμο του χρώματος με ριζάρι και μετά με μπλε, παρά το αντίθετο<sup>254</sup>.

Στους μακεδονικούς τάφους το λευκό ανθρακικού ασβεστίου χρησιμοποιήθηκε τόσο σκέτο όσο και με άλλα χρώματα για να δημιουργήσει ανοιχτότερες αποχρώσεις. Στην νωπογραφία το καλύτερο και πιο κατάλληλο λευκό χρώμα είναι νωπός ή ξεραμένος ασβέστης, ο οποίος είναι παλιός και δεν είναι καυστικός. Το λευκό ανθρακικού ασβεστίου θα μπορούσε να είναι κάποιο υλικό όπως η κιμωλία ή ο ασβεστόλιθος. Εκτός από ότι δεν εντοπίστηκε τέτοιο υλικό, η απόχρωση του είναι διαφορετική από αυτή του ασβέστη οπότε θα ξεχώριζε. Ακόμα και αν ήταν σε μείγμα θα εντοπιζόταν με το μάτι, αφού θα φαινόταν διαφορά και στην υφή: Η

---

<sup>251</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.7.2., σελ. 928-930.

<sup>252</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 8.6.3.2., σελ. 898-899, 8.7.2., σελ. 928-930.

<sup>253</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 8.4.1., σελ. 848-851, 8.4.2., σελ. 851-857.

<sup>254</sup> Βλ. Κεφάλαιο 8.6.3.2., σελ. 898-899, 8.7.2., σελ. 928-930. Για την βαφή και το χρώμα από μπλε ινδικού βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 8.5.1., σελ. 859-864.

κιμωλία για παράδειγμα είναι πιο ματ από το κονίαμα και σε μίξεις παράγει ματ χρώματα<sup>255</sup>. Το ίδιο συμβαίνει και με τα συνθετικά λευκά, τα οποία είναι πολύ πιο λευκά από τον ασβέστη<sup>256</sup>. Όπως διαπιστώθηκε και στα πειράματα, το λευκό από ασβέστη είναι πιο κατάλληλο επειδή έχει και την ίδια λευκότητα με τον ασβέστη. Στην τοιχογραφία το λευκό ασβεστίου είναι είτε νωπός είτε ξεραμένος ασβέστης. Θα μπορούσε να είναι είτε ασβέστης αραιωμένος με λίγο νερό, είτε κάποιο ξηρό λευκό του ασβέστη<sup>257</sup>. Η τεχνική παραγωγής του λευκού του Cennini από ασβέστη παράγει ένα υλικό που είναι ιδανικό για χρήση στην νωπογραφία<sup>258</sup>. Αν το λευκό ασβεστίου του τάφου ήταν ξεραμένος ασβέστης, είναι πιθανό να προετοιμάστηκε με κάποια παραλλαγή των μεθόδων παραγωγής του λευκού του Cennini<sup>259</sup>. Στην πιο απλή του μορφή, ήταν ασβέστης που καθαρίστηκε με νερό και αφέθηκε να ξεραθεί πριν τριφτεί σε σκόνη.

Το γκρι χρώμα της τοιχογραφίας πρόεκυψε από την μίξη λευκού του μολύβδου μαζί με μαύρο από άνθρακα<sup>260</sup>. Το λευκό του μολύβδου χρησιμοποιήθηκε εκτενώς στα ταφικά μνημεία της Μακεδονίας, τόσο στους τάφους όσο και στις στήλες<sup>261</sup>. Σύμφωνα με τους Bomford et al το χρώμα ήταν σχετικά φτηνό υλικό στην αρχαιότητα<sup>262</sup>. Το λευκό του μολύβδου είναι ένα καθαρό, λαμπερό αλλά όχι υπερβολικά δυνατό λευκό με καλή καλυπτικότητα. Είναι αδιαφανές αλλά όχι στο ίδιο επίπεδο με χρώματα όπως η κιμωλία. Το χαρακτηριστικό αυτό το κάνει πιο εύχρηστο στα μείγματα, αφού ανακατεύεται χωρίς να ασπρίζει τα άλλα χρώματα. Η πολύ ελαφριά διαφάνεια της απόχρωσης του ταιριάζει με την διαφάνεια του ασβέστη. Για να ανακατευτεί με το συνδετικό υλικό το συγκεκριμένο χρώμα χρειάζεται οπωσδήποτε τρίψιμο<sup>263</sup>. Το λευκό του μολύβδου είναι ακατάλληλο για νωπογραφία και δεν χρησιμοποιείται σε αυτή την τεχνική. Ο βασικός λόγος είναι ότι όλα τα χρώματα που περιέχουν μόλυβδο μαυρίζουν στον ασβέστη. Έχει εκφραστεί όμως και η άποψη ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νωπογραφία<sup>264</sup>, ενώ ζωγράφοι

---

<sup>255</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 7.3.4., σελ. 777, 7.3.4.1.1., σελ. 779-784, 7.3.4.1.8., σελ. 790-793.

<sup>256</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.4.2.2., σελ. 779-804, 7.3.4.3., σελ. 804-805.

<sup>257</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.4.1.1.-7.3.4.1.2., σελ. 779-786.

<sup>258</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.4.1.1., σελ. 779-784.

<sup>259</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.4.1.1., σελ. 779-784, 7.3.4.1.3., σελ. 786-787.

<sup>260</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 2, 157 πιν. 3· Karydas 2006, πιν. 4.

<sup>261</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.4.2., σελ. 793-796.

<sup>262</sup> Bomford et al 1989, 10.

<sup>263</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.4.2.2., σελ. 779-804.

<sup>264</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 154.

όπως ο Cennini (15ος αιώνας) και ο Pozzo (17ος αιώνας) προτείνουν την χρήση του στην νωπογραφία<sup>265</sup>. Το λευκό του μολύβδου μαυρίζει με τον καιρό. Όταν χρησιμοποιείται με συνδετικά βασισμένα στο νερό σκουραίνει και γίνεται καφέ, γκρι ή μαύρο. Η οξείδωση αυτή μπορεί να συμβεί και σε αλκαλικό περιβάλλον. Σύμφωνα με τον Matteini η οξείδωση του λευκού του μολύβδου φαίνεται αμέσως και γι' αυτό οι ζωγράφοι ήξεραν να μην το χρησιμοποιούν στην νωπογραφία<sup>266</sup>. Δεν παρατηρήθηκε όμως τέτοιο φαινόμενο στα πειράματα: Μόλις ερχόταν σε επαφή με το αραβικό κόμμι ή το νερό, γινόταν γκρι και εμφάνιζε ένα είδος λαδερής τσίπας. Με το επιμελές τρίψιμο η τσίπα χανόταν, αλλά χρειαζόταν πολύ τρίψιμο<sup>267</sup>. Λόγω της υφής του, το λευκό του μολύβδου χρειάζεται χρόνο για να κολλήσει στον ασβέστη. Τα δείγματα νωπογραφίας στα οποία περάστηκε δεν έχουν μαυρίσει μέχρι σήμερα.

Το μαύρο χρώμα που χρησιμοποίησε ο ζωγράφος του τάφου προήρθε από άνθρακα. Το μαλακό, ελαφρύ, πορώδες ξύλο με ομοιόμορφη υφή παράγει με την καύση μαύρο χρώμα που κονιορτοποιείται πιο εύκολα και έχει καλύτερη απόχρωση και συμπεριφορά στην ζωγραφική. Τα ξύλα που αναφέρονται στην βιβλιογραφία για την παραγωγή χρώματος είναι πεύκο, οξιά, σφένδαμος, ιτιά, φλαμούρι και βαλανιδιά<sup>268</sup>. Το ξύλο που κάηκε για να παράξει το μαύρο χρώμα της τοιχογραφίας θα μπορούσε να έχει προέρθει από οποιοδήποτε από αυτά. Είναι όμως εξίσου πιθανό αντί για παραγωγή μαύρου χρώματος να έγινε απλά επιλογή καλοψημένων κάρβουνων από κάποια εστία ή φούρνο. Όποια και αν ήταν η προέλευση του κάρβουνου, ήταν καλά ψημένο και πλύθηκε πριν χρησιμοποιηθεί. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπήρχαν στο κονίαμα λεκέδες από τις ουσίες που δεν κάηκαν και από τις ακαθαρσίες. Κάθε μαύρο χρώμα έχει διαφορετική απόχρωση, με τάση προς το μπλε, το κίτρινο ή το καφέ. Αραιωμένα ή περασμένα σε διάφανα στρώματα τα περισσότερα μαύρα χρώματα τείνουν προς το μπλε<sup>269</sup>. Τα χρώματα από άνθρακα στεγνώνουν πιο αργά από άλλα χρώματα σε όλα τα είδη ζωγραφικής επειδή απορροφούν μέρος από το συνδετικό. Στην νωπογραφία πρέπει να περνιούνται όσο το κονίαμα είναι αρκετά νωπό, επειδή αργούν να πιαστούν στον ασβέστη. Σε αντίθετη περίπτωση δεν κολλάνε καλά στο

---

<sup>265</sup> Cennini 1991, 35· Cennini 1933, 34· Pozzo στην Merrifield 1894, 60. Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.4.1.-7.3.4.2., σελ. 777-796, 7.3.4.2.2., σελ. 799-804· Κεφάλαιο 9.1.1., σελ. 931-938 με βιβλιογραφία.

<sup>266</sup> Matteini 2001, 52.

<sup>267</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.4.2.2., σελ. 799-804.

<sup>268</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.3.1., σελ. 761-763.

<sup>269</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.3.-7.3.3.4., σελ. 756-769, 7.3.3.6., σελ. 771-774.

κονίαμα<sup>270</sup>. Υπάρχουν περιγραφές από την αρχαιότητα και έπειτα που προτείνουν το ανακάτεμα μαύρων χρωμάτων με συνδετικό για νωπογραφία. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε η ανάγκη για τέτοια πρακτική. Τα μαύρα χρώματα είναι μεν ελαφριά αλλά με λίγο τρίψιμο ανακατεύονται εύκολα με το νερό και δεν χρειάζονται κόλα. Σαν γενικότερο κανόνα τα μαύρα χρώματα πρέπει να είναι πολύ καλά τριμμένα για να χρησιμοποιηθούν<sup>271</sup>. Από το σύνολο των πειραμάτων με τα μαύρα χρώματα πρόεκυψε ότι τα πιο συνεργάσιμα είναι αυτά που προέρχονται από απλή διαδικασία καύσης.

Από τα μαύρα χρώματα που δοκιμάστηκαν στην νωπογραφία στα πειράματα προέκυψε ότι το μαύρο από κάρβουνο στεγνώνει σε ένα έντονο σκούρο καθαρό μαύρο. Ανακατεμένο 1 : 1 με λευκό του μολύβδου δημιούργησε τις καθαρότερες αποχρώσεις του γκρι από οποιοδήποτε άλλο μαύρο που δοκιμάστηκε. Οι αποχρώσεις αυτές ήταν πάρα πολύ κοντά στο γκρι του τάφου. Το μαύρο από κάρβουνο ξύλου είναι το καλύτερο από τα μαύρα χρώματα που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας<sup>272</sup>. Το γκρι όπως φαίνεται σήμερα στην τοιχογραφία είναι αρκετά σκούρο επειδή έχει μαυρίσει ο μολύβδος. Κρίνοντας από σημεία που δεν έχει αλλοιωθεί, αρχικά ήταν ένα ανοιχτό γκρι με αρκετά καθαρή απόχρωση<sup>273</sup>. Η αναλογία ήταν κοντά σε 1 μαύρο : 2-3 λευκό. Δεν αποκλείεται η πιθανότητα στους γρύπες σε κάποια σημεία το γκρι να μην είναι μείγμα με λευκό του μολύβδου, αλλά στρώμα από αραιωμένο μαύρο του άνθρακα.

### **10.8.1. Προετοιμασία και αραίωση των χρωμάτων.**

Τα χρώματα στην νωπογραφία αλλάζουν απόχρωση στεγνώνοντας, φαινόμενο το οποίο μαθαίνεται (συνηθίζεται) με την εξάσκηση. Η προετοιμασία των χρωμάτων εξαρτάται από αυτό το χαρακτηριστικό της τεχνικής. Στην βιβλιογραφία προτείνεται τα μείγματα χρωμάτων να γίνονται στεγνά πριν την ανάμειξη με το συνδετικό υλικό για να μπορεί να προβλεφτεί το αποτέλεσμα<sup>274</sup>. Αυτή η μέθοδος -η οποία είναι ιδανική για την συγκεκριμένη τεχνική- επιτρέπει τον έλεγχο των αποχρώσεων και δίνει την δυνατότητα να δημιουργηθούν τα μείγματα χρωμάτων

---

<sup>270</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 7.3.3., σελ. 756-761.

<sup>271</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.3., σελ. 756-761.

<sup>272</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.3.1.-7.3.3.4., σελ. 761-769, 7.3.4.2.2., σελ. 799-804.

<sup>273</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.3.3., σελ. 756-761.

<sup>274</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 9.2., σελ. 972-978.



από την αρχή. Εφόσον τηρηθούν οι αναλογίες των χρωμάτων του κάθε μείγματος, το αποτέλεσμα είναι ίδιο. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες μέθοδοι για να δοκιμαστεί πως θα στεγνώσουν τα χρώματα<sup>275</sup>.

Ο έλεγχος των αποχρώσεων ήταν συχνότερη πρακτική σε εποχές που οι ζωγράφοι είχαν πιο πολλά χρώματα στην διάθεση τους και έκαναν πιο περίπλοκα μείγματα. Στην εποχή του τάφου της Περσεφόνης ο αριθμός των χρωμάτων στην ζωγραφική ήταν πιο μικρός, οι μίξεις πιο συγκεκριμένες, ενώ συχνά τα χρώματα εφαρμοζόταν σκέτα για να είναι πιο ζωντανά. Υπήρχε ανάγκη για έλεγχο της απόχρωσης, αλλά δεν ήταν το ίδιο μεγάλη με μεταγενέστερες εποχές<sup>276</sup>. Είναι απίθανο να δοκίμασε τις αποχρώσεις ο ζωγράφος. Τα χρώματα που απαρτίζουν το γκρι ανακατεύτηκαν στεγνά, οπότε ο έλεγχος της απόχρωσης ήταν άμεσος (μέρος της προετοιμασίας).

Όλα τα χρώματα προετοιμάζονται από πριν σε αρκετή ποσότητα για να φτάσουν για όλο το έργο. Με αυτό τον τρόπο δεν χρειάζεται να δημιουργούνται από την αρχή οι πιο περίπλοκες αποχρώσεις. Στον τάφο της Περσεφόνης τα χρώματα ήταν λίγα και χρησιμοποιήθηκαν σκέτα. Το μόνο μείγμα ήταν το γκρι χρώμα. Η δημιουργία αυτού του χρώματος από την αρχή είναι εύκολη εφόσον τηρηθεί ακριβής αναλογία λευκού και μαύρου<sup>277</sup>. Υπήρχε ανάγκη για προετοιμασία των χρωμάτων σε ποσότητα, αλλά όχι όση θα χρειαζόταν αν δούλευε με πολλές διαφορετικές αποχρώσεις. Οι μεγαλύτερες ποσότητες χρώματος που χρειάστηκαν ήταν στα μαύρο (γκρι και τοιχοβάτης), κόκκινο (τοιχογραφίες και κόκκινη ζώνη) και κίτρινο. Μετά ήταν τα μωβ (ενδύματα), λευκό μολύβδου (γκρι), μπλε και καφέ. Η καφέ ώχρα χρειάστηκε σε μικρότερη ποσότητα από τις υπόλοιπες ώχρες. Η μικρότερη ποσότητα χρώματος ήταν το ροζ που περάστηκε στα μάγουλα της Ωκεανίδας.

Συνήθως το τρίψιμο και η προετοιμασία των χρωμάτων ήταν εργασία που γινόταν από τους βοηθούς του εργαστηρίου<sup>278</sup>. Δεν αποκλείεται να υπήρχε βοηθός, όπως δεν μπορεί να αποκλειστεί ο ίδιος ο ζωγράφος να έτριψε τα χρώματα. Το κάθε χρώμα τρίφτηκε με

---

<sup>275</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 9.2., σελ. 972-978.

<sup>276</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2., σελ. 972-978.

<sup>277</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.2., σελ. 998-999.

<sup>278</sup> Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η εργασία έγινε και από μάστορες, βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.1.3.2., σελ. 684-692.

διαφορετικές διαστάσεις κόκκων, ανάλογα με τις ιδιότητες του<sup>279</sup>. Ο ζωγράφος είχε κονιορτοποιήσει τα χρώματα από την προηγούμενη μέρα και τα έφερε στεγνά στο εργοτάξιο. Αν όλα τα χρώματα ήταν ανακατεμένα από πριν με το συνδετικό θα είχαν κατασταλάξει. Τα χρώματα έφτασαν στο εργοτάξιο σε μπολ ή άλλα δοχεία, τα οποία βρισκόταν είτε μέσα σε κάποιο κουτί είτε σκεπασμένα σε ένα καλάθι. Αυτό τα προφύλαξε από τη σκόνη και από το να λερωθούν μεταξύ τους<sup>280</sup>. Κρατούσε μαζί του κάποιο γουδί ή μια πλάκα για να κάνει το ανακάτεμα με τρίψιμο.

Είναι άγνωστο αν το ανακάτεμα είχε γίνει με τρίψιμο ή με απλό ανακάτεμα με το πινέλο. Με το μάτι οι πινελιές δείχνουν ομοιόμορφες, αλλά χρειάζεται να γίνουν αναλύσεις για να εξακριβωθεί η κατανομή των κόκκων του χρώματος. Εφόσον ήταν λεπτοτριμμένα από πριν, με την κατάλληλη προσθήκη νερού μπορούσε εύκολα να τα ανακατέψει με ένα πινέλο μέσα στην κούπα τους. Τα χρώματα ανακατευόταν με το συνδετικό υλικό στο κενό μεταξύ των στρωμάτων χρωμάτων, στα διαλείμματα. Ο ζωγράφος περνούσε στρώματα χρωμάτων και μετά μέχρι αυτά να πιαστούν στον ασβέστη προετοιμάζε τα χρώματα για τα επόμενα. Αυτό του επέτρεπε να έχει φρέσκο χρώμα για να δουλέψει. Αν είχε ανακατέψει τα χρώματα από την αρχή της εργασίας θα είχαν κατασταλάξει.

Στον τάφο τα χρώματα ανακατεύτηκαν πιθανότερα με νερό ή ασβεστόνερο. Δεν ήταν ασβέστης ή γαλάκτωμα ασβέστη γιατί αυτό θα τα έκανε πολύ πιο λευκά<sup>281</sup>. Τα πιθανότερα συνδετικά υλικά για το χρώμα είναι νερό (ποταμίσιο, πηγής, βρόχινο) και ασβεστόνερο. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε διαφορά στα χρώματα που ήταν ανακατεμένα με ασβεστόνερο με αυτά που ήταν με νερό. Στην περίπτωση της τοιχογραφίας είναι πιθανότερο να χρησιμοποιήθηκε νερό σαν συνδετικό υλικό<sup>282</sup>. Σε κάποιες περιγραφές νωπογραφίας αναφέρεται βρασμένο νερό της βροχής σαν συνδετικό υλικό<sup>283</sup>. Σύμφωνα με τον Taylor σε καιρό με πολύ κρύο ή παγωνιά το κονίαμα παγώνει και χρειάζεται το νερό στα χρώματα να είναι ζεστό<sup>284</sup>. Δεν υπάρχει τρόπος

---

<sup>279</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.1.3.2., σελ. 684-692, 7.3.1.2., σελ. 700-705, 7.3.1.4., σελ. 707-714, 7.3.2.1.3., σελ. 738-741, 7.3.3., σελ. 756-761, 7.3.4.1.1., σελ. 779-784, 7.3.4.2.2., σελ. 799-804.

<sup>280</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.1.3.2., σελ. 684-692.

<sup>281</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.6.2., σελ. 963-964.

<sup>282</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 9.1.6., σελ. 956-960, 9.1.6.1., σελ. 960-963.

<sup>283</sup> Jackson 1904, 53· Taylor 1843, 63, 66· Winsor και Newton 1843, 26. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.6., σελ. 956-960.

<sup>284</sup> Taylor 1843, 63, 66, 94.

να εξακριβωθεί αν το νερό που χρησιμοποιήθηκε ήταν βρασμένο ή όχι. Αντίστοιχα είναι άγνωστο αν ο ζωγράφος του τάφου γνώριζε ή εφάρμοσε την μέθοδο που ανέφερε ο Taylor.

Τα χρώματα προσφύονται καλύτερα στην επιφάνεια όταν είναι λεπτοτριμμένα και το κονίαμα είναι πιο νωπό. Τα λεπτοτριμμένα χρώματα εισχωρούν καλύτερα στο κονίαμα, ενώ τα χοντρόκοκκα χρώματα πιο δύσκολα<sup>285</sup>. Σημαντικός παράγοντας είναι και η προετοιμασία του χρώματος. Στα πειράματα δεν παρατηρήθηκε τα χρώματα που είναι ανακατεμένα με τρίψιμο να κρατιούνται καλύτερα στην επιφάνεια από αυτά που ανακατεύτηκαν με το πινέλο. Κάθε χρώμα έχει διαφορετικό ρυθμό και βαθμό απορρόφησης στο κονίαμα. Τα περισσότερα χρώματα εισχωρούν λίγο, ενώ κάποια κόκκινα και μαύρα φτάνουν βαθύτερα<sup>286</sup>. Ο τρόπος που απορροφάται το χρώμα από το κονίαμα δημιουργεί διαβαθμίσεις τόνου. Στην τοιχογραφία του τάφου οι διαβαθμίσεις τόνου διακρίνονται πιο έντονα στο ένδυμα της Δήμητρας και την πέτρα στην οποία κάθεται<sup>287</sup>. Αυτό το στοιχείο αποτελεί άλλη μια απόδειξη ότι η τεχνική που εφαρμόστηκε στον τάφο είναι νωπογραφία.

Στην νωπογραφία το χρώμα λειτουργεί καλύτερα όταν είναι λίγο αραιό και περνιέται σε λεπτά στρώματα. Με αυτό τον τρόπο τα χρώματα πιάνονται καλύτερα στον ασβέστη και το έργο είναι πιο ανθεκτικό στον χρόνο. Τα χρώματα πρέπει να ρέουν εύκολα αλλά να μην είναι πάρα πολύ αραιά γιατί δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν<sup>288</sup>. Στον τάφο το χρώμα είναι δουλεμένο ελαφρώς αραιό: Με εξαίρεση το γκρι που εφαρμόστηκε σε διαφορετικές αραιώσεις, όλα τα υπόλοιπα είχαν το ίδιο επίπεδο αραιώσης<sup>289</sup>.

### **10.8.2. Πινέλα, παλέτες και κούπες.**

Στην νωπογραφία συνήθως χρησιμοποιούνται πινέλα από χοιρινή τρίχα, ενώ στην βιβλιογραφία αναφέρονται και άλλα είδη ζωικής τρίχας που αντέχουν στον ασβέστη. Ανεξαρτήτως είδους, οι τρίχες στα πινέλα της νωπογραφίας είναι μαλακές για να μην ταράζουν

---

<sup>285</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.6., σελ. 956-960, 9.2.1., σελ. 978-981.

<sup>286</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.1.6., σελ. 956-960, 9.2.1., σελ. 978-981.

<sup>287</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.7., σελ. 966-971.

<sup>288</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.3., σελ. 943-948, 9.1.7., σελ. 966-971.

<sup>289</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.7., σελ. 966-971.

το κονίαμα<sup>290</sup>. Οι αρχαίοι Έλληνες και ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν χοίρινη τρίχα για τα μεγάλα πινέλα και μαλακότερη ζωική τρίχα για τα μικρά<sup>291</sup>. Αυτό έγινε και στην περίπτωση της τοιχογραφίας του τάφου. Γραμμές από τις τρίχες πινέλου διακρίνονται σε τρία σημεία της τοιχογραφίας, α) στο περίφραγμα του άρματος<sup>292</sup>, β) στο ιμάτιο του ζεύγους της αρπαγής όπου φαίνεται ότι το χρώμα δεν είναι σε επίπεδο στρώμα<sup>293</sup> και γ) στο φουστάνι της Ωκεανίδας στο αριστερό πόδι<sup>294</sup>. Οι γραμμές από τις τρίχες του πινέλου παραπέμπουν σε τρίχα που δεν είναι πολύ λεπτή και είναι αρκετά σκληρή ώστε να αφήσει ίχνος.

Όπως φαίνεται στην τοιχογραφία τα πινέλα που χρησιμοποιήθηκαν είχαν κυλινδρική βούρτσα με μυτερή μύτη. Δεν φαίνεται να ήταν μακρύτριχα, αλλά με τα σημερινά δεδομένα είχαν βούρτσα με κανονικό μήκος (2,5-3 cm) και διάμετρο 2-3,5 mm το λεπτό και 4 mm-1 cm τα χοντρά<sup>295</sup>. Είναι σπάνιο ένας ζωγράφος να χρησιμοποιήσει πολύ λίγα πινέλα για να δημιουργήσει ένα έργο του. Ο ζωγράφος του τάφου είχε ένα λεπτό πινέλο με το οποίο πέρασε λεπτομέρειες όπως τα μάτια των μορφών και τα ηνία. Είχε επίσης πιο χοντρά πινέλα με τα οποία πέρασε τα περισσότερα χρώματα της τοιχογραφίας. Χρησιμοποιήθηκε ένα πινέλο για το γκρι και άλλο ένα πινέλο στις ώχρες και στο οργανικό μωβ. Το γκρι περάστηκε σε 2-3 στρώματα, οπότε δεν θα ήταν πρακτικό να το καθαρίσει για να περάσει με αυτό και τα άλλα χρώματα. Δεν αποκλείεται –κρίνοντας από το πάχος των σκούρων πινελιών του μωβ- να υπήρχε τρίτο πινέλο μόνο για το μωβ. Είναι πιθανό είτε να χρησιμοποίησε χωριστό πινέλο για το μπλε, είτε να χρησιμοποίησε το ίδιο πινέλο πρώτα στο μπλε και μετά για το μωβ. Το μπλε περάστηκε στα πρώτα στάδια της τοιχογράφησης για να πιαστεί στον ασβέστη, οπότε είχε άφθονο χρόνο να το καθαρίσει πριν το ξαναχρησιμοποιήσει. Οι αναλύσεις των χρωμάτων δείχνουν ότι είναι καθαρά, οπότε ο ζωγράφος καθάριζε καλά τα πινέλα του. Η ύπαρξη μικροποσότητας λευκού του μολύβδου σε κάποια δείγματα είναι πιθανότερα ακαθαρσία<sup>296</sup>. Ο ζωγράφος είχε επίσης μαζί του

---

<sup>290</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 9.1.3., σελ. 943-948.

<sup>291</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.3., σελ. 943-948.

<sup>292</sup> Βλ. ζωγραφική αποτύπωση του Μιλτσακάκη στον Ανδρόνικος 1994, 21 εικ. V.

<sup>293</sup> Βλ. Κοτταρίδη 2013, 284 και ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 59-61.

<sup>294</sup> Βλ. Κοτταρίδη 2013, 285· Kottaridi 2007, 35 και ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ. 62-63.

<sup>295</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.3., σελ. 943-948. Οι μετρήσεις έγιναν με βάση πινέλα της εποχής μας που προορίζονται για διαφορετικά υλικά ζωγραφικής, συμπεριλαμβανομένων και των πινέλων που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα.

<sup>296</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 7.2., σελ. 692-694.

τουλάχιστον μια βούρτσα για να περάσει το κόκκινο χρώμα στην ζώνη κάτω από τους γρύπες και τα άνθη, καθώς και το μαύρο χρώμα στον τοιχοβάτη. Ο χρωματισμός αυτών των δυο ζωνών έγινε από τον ίδιο τον ζωγράφο. Αν είχε μαζί του ένα βοηθό, τότε αυτό το τμήμα της τοιχογράφησης ίσως είναι το μόνο που έγινε από άλλο χέρι. Είναι όμως πιο ρεαλιστικό όλη η τοιχογράφηση να έγινε από τον ζωγράφο.

Στην βιβλιογραφία αναφέρονται παλέτες και δοχεία για τα χρώματα στην νωπογραφία. Τα δοχεία που προτείνονται συχνότερα είναι κεραμικά ή γυάλινα (κούπες, μωλ, βαζάκια). Οι ζωγράφοι από την αρχαιότητα χρησιμοποίησαν διάφορα δοχεία και κούπες για τα χρώματα τους. Κεραμικά δοχεία με χρώματα που έχουν βρεθεί κατά καιρούς σε ελληνικές (μινωικής εποχής και έπειτα) και σε ρωμαϊκές θέσεις. Στην αρχαιότητα είναι πιθανή η χρήση κούπας ή κάποιου πιάτου, όπως για παράδειγμα του πιάτου που χρησιμοποιούσαν για τα ψάρια<sup>297</sup>. Λόγο της φύσης του χρώματος στην συγκεκριμένη τεχνική, η παλέτα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αν δεν είναι σταθερή, ακόμα και αν έχει γείσο. Για ένα τοιχογράφο που ζωγραφίζει όρθιος μια κούπα είναι πιο ξεκούραστη από μια παλέτα. Το ίδιο ισχύει και για ένα πιάτο.

## 10.9. Αισθητική τοιχογράφησης.

Η προετοιμασία είναι απαραίτητη στην νωπογραφία. Όλα πρέπει να είναι μελετημένα και έτοιμα πριν ξεκινήσει να δουλεύει ο ζωγράφος<sup>298</sup>. Μέχρι τον 15ο αιώνα οι ζωγράφοι δούλευαν με μορφές ρεπερτορίου και τετράδια σχεδίων. Τα τετράδια σχεδίων ήταν βασικά εργαλεία δουλειάς των καλλιτεχνών από την αρχαιότητα. Ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης χρησιμοποιούσε πρότυπα μορφών, τα οποία τροποποίησε σε διαφορετικό βαθμό σε όλη τη σύνθεση. Ο τρόπος όμως που απεικόνισε το επεισόδιο και ειδικά το τμήμα της αρπαγής ήταν καινούργιος<sup>299</sup>. Στην εποχή μας υπάρχει η άποψη ότι για την προετοιμασία ενός έργου χρειάζονται πολλά προσχέδια ή σπουδές, πεποίθηση που οφείλεται σε αντιλήψεις περί τέχνης από την Αναγέννηση μέχρι τον 19ο αιώνα. Ο αρχαίος όμως τεχνίτης της εποχής του τάφου της Περσεφόνης δούλευε πιο απλά και πρακτικά. Αν έκανε σπουδές τις προηγούμενες μέρες, δεν είναι σίγουρο ότι τις κρατούσε μαζί του όταν δούλευε την τοιχογραφία. Είναι πιθανότερο να

<sup>297</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 9.1.5., σελ. 951-956.

<sup>298</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.3.2.1., σελ. 616-618.

<sup>299</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.3.2., σελ. 611-616.

κρατούσε ένα μόνο προσχέδιο. Επιπλέον, έκανε σπουδές χρησιμοποιώντας πρότυπα: Η σχεδίαση μορφών χωρίς προσχέδιο ήταν συνήθης πρακτική σε εποχές που η τέχνη βασιζόταν σε τυποποιημένες μορφές. Επειδή οι μορφές και οι συνθέσεις ήταν παρόμοιες ή ακολουθούσαν τους ίδιους κανόνες, οι ζωγράφοι μπορούσαν να στήνουν συνθέσεις χωρίς βοηθήματα<sup>300</sup>. Δεν έγινε προετοιμασία έγχρωμου προσχεδίου από τον ζωγράφο του τάφου της Περσεφόνης διότι κάτι τέτοιο δεν του ήταν απαραίτητο. Η παλέτα της τοιχογραφίας είναι περιορισμένη οπότε δεν είχε νόημα να γίνουν σπουδές. Επιπλέον, η ακολουθία των χρωμάτων από την αρπαγή προς την Δήμητρα είναι λογική και αναμενόμενη<sup>301</sup>.

Οι τοιχογραφίες δημιουργούνται για να φαίνονται από απόσταση. Αυτό επηρεάζει τον τρόπο που πρέπει να στηθεί και να δουλευτεί το έργο, ο οποίος διαφέρει σημαντικά από ότι σε ένα φορητό πίνακα. Περιλαμβάνεται εδώ τόσο η σύνθεση όσο και το στυλ ζωγραφικής του έργου. Η σύνθεση χρειάζεται να είναι αφαιρετική και με μεγαλύτερες φόρμες. Χρειάζεται ένα ξεκάθαρο στυλ ζωγραφικής με λιγότερες λεπτομέρειες που θα βασίζεται σε φωτεινά χρώματα. Η έντονη όμως πολυχρωμία ειδικά στην νωπογραφία είναι κακή και γι' αυτό είναι αναγκαίο να γίνει οργανωμένη χρήση του χρώματος<sup>302</sup>. Στην νωπογραφία η σύνθεση και το χρώμα πρέπει να έχουν απλότητα: το έργο δουλεύεται με καθαρά χρώματα, με ήσυχες χρωματικές αντιθέσεις, με απαλότητα στις διαβαθμίσεις, χωρίς δυνατά λευκά φωτίσματα και έντονες σκιάσεις. Αυτή είναι η αισθητική της νωπογραφίας<sup>303</sup>.

Τα νωπά μείγματα του ασβέστη είναι σκούρα και γίνονται πιο λευκά όταν στεγνώσουν. Μετά από χρόνια η ψυχρή λευκότητα που δίνει ο ασβέστης γίνεται πιο έντονη. Η χρήση λεύκων υλικών πλήρωσης έχει σκοπό να τονίσει την λευκότητα του στεγνού κονιάματος. Το ίδιο συμβαίνει και στα γαλακτώματα ασβέστη<sup>304</sup>. Η λευκότητα του κονιάματος αξιοποιείται στην ζωγραφική. Εκμεταλλευόμενοι την λευκότητα του ασβέστη, οι ζωγράφοι αφήνουν κενό το μέρος του κονιάματος που θέλουν να είναι λευκό ή φωτεινότερο. Αυτή η μέθοδος εργασίας εφαρμόζεται συχνά στην ακουαρέλα, ένα υλικό ζωγραφικής που δουλεύεται με διαφάνεια των

---

<sup>300</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.3.2., σελ. 611-616.

<sup>301</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 6.3.1.2.-6.3.1.3., σελ. 606-611, 6.3.2., σελ. 611-616.

<sup>302</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.8., σελ. 1009-1011.

<sup>303</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2., σελ. 972-978, 9.3.8., σελ. 1009-1011.

<sup>304</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.7., σελ. 1006-1009.

τόνων<sup>305</sup>. Στην νωπογραφία το χρώμα συνήθως είναι νερό με σκόνη χρώμα και μοιάζει αρκετά με την ακουαρέλα<sup>306</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης η τοιχογραφία είναι δουλεμένη σαν μια ακουαρέλα που εκμεταλλεύεται τη λευκότητα της επιφάνειας για να κάνει τις μορφές να ξεπροβάλουν από αυτό. Η συνάφεια με την ακουαρέλα φαίνεται ευκολότερα στις χρωματικές αποτυπώσεις του Μιλτσακάκη: Οι πινελιές στο έργο αφήνουν κενά, ενώ είναι εμφανείς σε κάποια σημεία και γραμμές από τις τρίχες της βούρτσας. Η λευκότητα του κονιάματος αξιοποιήθηκε δεξιοτεχνικά για τα φωτίσματα στο ένδυμα της Δήμητρας<sup>307</sup>.

### 10.9.1. Διαδικασία ζωγραφικής.

Η τεχνική της νωπογραφίας απαιτεί την υιοθέτηση πρακτικών εργασιών που δεν χρειάζονται σε άλλα είδη τοιχογράφησης<sup>308</sup>. Σε μια νωπογραφία ο ζωγράφος πρέπει να γνωρίζει πότε να ζωγραφίσει, διότι αν το κονίαμα είναι πολύ νωπό χαράζεται από το πινέλο, ενώ αν είναι πολύ σφιχτό δεν απορροφά το χρώμα. Το κονίαμα πρέπει να αφεθεί να πήξει μετά το στρώσιμο και την επιπεδοποίηση πριν ζωγραφιστεί. Στην βιβλιογραφία εμφανίζονται διαφορετικές απόψεις για τον χρόνο που πρέπει να αφεθεί το κονίαμα, οι οποίες προτείνουν από μερικά λεπτά μέχρι μερικές ώρες. Σε πρακτικό επίπεδο μετά την επιπεδοποίηση η επιφάνεια του κονιάματος πρέπει να αφεθεί από 30 λεπτά μέχρι μια ώρα για να σφίξει. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων ήταν αντιφατικά, αφού το κάθε δείγμα χρειαζόταν να αφεθεί για διαφορετικό διάστημα πριν ζωγραφιστεί<sup>309</sup>. Ο χρόνος πριν τη ζωγραφική ή την χάραξη εξαρτάται και από το στεγνό ή υγρό ίσιωμα του κονιάματος<sup>310</sup>. Το κονίαμα είναι έτοιμο για ζωγραφική όταν η επιφάνεια του μπορεί να αντέξει μια ελαφριά πίεση από το δάχτυλο. Το άγγιγμα αφήνει ένα μικρό σημαδάκι στην επιφάνεια, το οποίο δεν φαίνεται και είναι προτιμότερο από το να γίνουν χαράξεις με το πινέλο. Ο έλεγχος της επιφάνειας με τα δάχτυλα είναι μια πρακτική που εφαρμόζεται στην νωπογραφία από τις μινωικές νωπογραφίες και έπειτα. Αν ο ζωγράφος του τάφου δοκίμασε την επιφάνεια με

---

<sup>305</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.3.7., σελ. 1006-1009.

<sup>306</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.7., σελ. 966-971.

<sup>307</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.3., σελ. 999-1002, 9.3.7., σελ. 1006-1009.

<sup>308</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.9., σελ. 1011-1013.

<sup>309</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 9.2.2., σελ. 981-984, 9.2.3., σελ. 984-986.

<sup>310</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 6.1.1.9., σελ. 506-510.

το δάχτυλο, τότε το σημάδι είτε δεν σώζεται σήμερα, είτε δεν εντοπίστηκε κατά τον καθαρισμό της τοιχογραφίας<sup>311</sup>.

Στις τοιχογραφίες και ειδικά στις νωπογραφίες η ζωγραφική γίνεται από επάνω προς τα κάτω για να μην στάξει χρώμα και λερώσει το ζωγραφισμένο<sup>312</sup>. Ειδικά στην νωπογραφία το χρώμα δεν μπορεί να απλώνεται με πολύ απότομες κινήσεις. Αυτό συμβαίνει επειδή το νερό είναι πιο ρευστό από άλλα συνδετικά υλικά και είναι πιο εύκολο να γίνουν πιτσιλιές. Οι κινήσεις μπορούν να είναι γρήγορες αλλά όχι απότομες<sup>313</sup>. Ενώ η τεχνική θεωρείται γρήγορη, στην πράξη οι κινήσεις είναι πιο αργές.

Η εργασία χωρίς διαλειμματα δεν είναι εφικτή στην νωπογραφία λόγω της συμπεριφοράς των υλικών<sup>314</sup>. Το κάθε χρώμα πρέπει να αφηθεί να κολλήσει στον ασβέστη πριν περαστεί το επόμενο: Μαύρο, λευκό και μπλε χρειάζονται περισσότερο χρόνο να πιαστούν στον ασβέστη. Ειδικά το μαύρο και το αιγυπτιακό μπλε πρέπει να περαστούν πολύ νωρίς στο κονίαμα. Η κίτρινη ώχρα θέλει λιγότερο χρόνο για να πιαστεί. Η κόκκινη ώχρα πιάνεται πολύ πιο γρήγορα από όλα τα χρώματα του τάφου. Η καφέ ώχρα, η οποία σαν υλικό βρίσκεται ανάμεσα σε μια κίτρινη και μια κόκκινη ώχρα, χρειάζεται ένα ενδιάμεσο διάστημα. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται ότι χρειάζονται από 15 λεπτά μέχρι 1 ώρα απόσταση μεταξύ των χρωμάτων. Στα πειράματα προέκυψε ότι τα 20-30 λεπτά είναι καλός χρόνος μεταξύ στρωμάτων χρώματος. Η απόσταση επηρεάζεται σημαντικά από την αραίωση του χρώματος: Ένα χρώμα που έχει απλωθεί πιο πηχτό ή πάρα πολύ αραιό πρέπει να αφήνεται περισσότερο χρόνο για να προλάβει να κρατηθεί στον ασβέστη και να σφίξει πάλι η επιφάνεια<sup>315</sup>.

Μια νωπογραφία πρέπει να πετύχει με την πρώτη προσπάθεια επειδή το μέσο δεν επιτρέπει διορθώσεις. Αν πρέπει να γίνουν αλλαγές ή διορθώσεις τότε αναγκαστικά αφαιρείται το κονίαμα και περνιέται από την αρχή για να ζωγραφιστεί ξανά το έργο. Γι' αυτό πρέπει να υπολογιστούν περισσότερα υλικά για να καλυφτεί η πιθανότητα να χρειαστούν επεμβάσεις<sup>316</sup>. Αν περαστεί σκούρο χρώμα, ο μόνος τρόπος να γίνει πάλι ανοιχτότερο είναι να απλωθεί από

---

<sup>311</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.4., σελ. 948-951.

<sup>312</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.1., σελ. 997-998.

<sup>313</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.1.3., σελ. 943-948.

<sup>314</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2.5., σελ. 989-995.

<sup>315</sup> Βλ. αναλυτικά Κεφάλαιο 9.2.3., σελ. 984-986.

<sup>316</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.6., σελ. 1005-1006.



επάνω σκέτος ασβέστης ή λευκό χρώμα. Αυτό όμως έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μπαλώματα από θαμπό λευκό<sup>317</sup>. Ο Nordmark αναφέρει ότι οι διορθώσεις στην νωπογραφία γίνονται με λεπτά στρώματα λευκού του ασβέστη<sup>318</sup>. Στα πειράματα επιβεβαιώθηκε ότι μπορούν να γίνουν σβησίματα με κάποιο λευκό χρώμα. Το λευκό όμως δεν μπορεί να καλύψει πλήρως τα άλλα χρώματα, οπότε οι διορθώσεις φαίνονται. Αν το λάθος καλυφτεί με άλλο χρώμα, αυτό θα πρέπει να είναι σκουρότερο για να μην φαίνεται το χρώμα από κάτω<sup>319</sup>. Είναι πιθανό το λευκό του ασβέστη (ανθρακικό ασβέστιο, ασβεστίτης) που εντοπίστηκε στον τάφο της Περσεφόνης<sup>320</sup> να είναι ένδειξη ότι έγινε διόρθωση. Ανάλογη διόρθωση έγινε στην ζωφόρο του τάφου του Αγίου Αθανασίου ΙΙΙ<sup>321</sup>. Σημαντικός παράγοντας είναι και το στυλ ζωγραφικής που εφαρμόζεται στο έργο. Σε ένα στυλ ζωγραφικής όπως αυτό του τάφου της Περσεφόνης δεν μπορούν να γίνουν διορθώσεις διότι η όποια διόρθωση θα φαινόταν πολύ άσχημα. Γι' αυτό και τα λάθη που έγιναν με το χρώμα -όπως για παράδειγμα στον αριστερό τροχό του άρματος- αφέθηκαν ως έχουν<sup>322</sup>.

Η τοποθέτηση του χρώματος στην νωπογραφία γίνεται από τις σκιές προς τα φωτά ή από τα φωτά προς σκιές, με την δεύτερη μέθοδο να εφαρμόζεται συχνότερα. Η εργασία από τα ανοιχτά προς τα σκούρα είναι πιο εύκολη επειδή ένα σκούρο χρώμα είναι πολύ δύσκολο να καλυφτεί από ανοιχτότερα χρώματα<sup>323</sup>. Η ζωγραφική από το ανοιχτό προς το σκούρο με τα περιορισμένα περιγράμματα στο τέλος είναι η μέθοδος που ακολούθησε ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης<sup>324</sup>. Στις κυρίως παραστάσεις το στυλ ζωγραφικής και η εφαρμογή των χρωμάτων δείχνει εργασία από τα ανοιχτά προς τα σκούρα. Το τελευταίο χρώμα στους γρύπες είναι οι κόκκινες πινελιές, ενώ στις μορφές το καφέ. Στην ζωγραφική από τα ανοιχτά προς τα σκούρα η εργασία γίνεται προοδευτικά από τα μεγάλα πινέλα προς τα μικρά. Σε αυτές τις

---

<sup>317</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.3.3., σελ. 999-1002, 9.3.6., σελ. 1005-1006.

<sup>318</sup> Nordmark 1947, 93.

<sup>319</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.3.2.1., σελ. 616-618.

<sup>320</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 93-94, 100, τόμος 2, 154 πιν. 2.1, 157 πιν. 3.

<sup>321</sup> Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 155. Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.6., σελ. 1005-1006.

<sup>322</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.3.2.1., σελ. 616-618. Οι πινελιές που ξέφυγαν στον τροχό άρματος φαίνονται σε φωτογραφία στην Brecoulaki 2006, τόμος 2, εικ. 17.2, καθώς και στις φωτογραφίες 62-63 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>323</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.3., σελ. 999-1002.

<sup>324</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.3., σελ. 999-1002.

μεθόδους εργασίας πρώτα ορίζονται χοντρικά τα σχήματα της σύνθεσης, το οποίο επιτρέπει στον ζωγράφο να βλέπει όλη την σύνθεση και να κρίνει τους τόνους και τις σκιές συνολικά. Αυτό έγινε και στον τάφο της Περσεφόνης, όπου ο ζωγράφος όρισε τα σχήματα με μεγάλο πινέλο και μετά συνέχισε με μικρότερο<sup>325</sup>.

Το μεγαλύτερο μέρος του έργου δημιουργήθηκε με την τοποθέτηση χρωμάτων είτε γειτονικά είτε το ένα επάνω στο άλλο. Τις περισσότερες φορές το δεύτερο στρώμα χρώματος στο ίδιο σημείο ήταν σκουρότερο και δημιουργούσε κατ' αυτό τον τρόπο την σκίαση. Η γραμμοσκίαση χρησιμοποιήθηκε κυρίως στα γυμνά μέλη των μορφών. Στο χέρι του Πλούτωνα υπάρχει γραμμοσκίαση με δυο ομάδες γραμμών που δεν διασταυρώνονται, τις μεγάλες με το γκρι χρώμα και τις μικρές με το καφετί. Ανάλογη μέθοδος εφαρμόστηκε στον δεξιό μαστό της Ωκεανίδας. Ο ζωγράφος έκανε γραμμοσκιάσεις μόνο στα γυμνά μέλη δουλεύοντας κυρίως με το γκρι, αποφεύγοντας την διασταύρωση των γραμμών<sup>326</sup>.

Ανεξάρτητα από τις ιδιότητες του κάθε χρώματος, στην νωπογραφία τα χρώματα που περνιούνται προς στο τέλος της εργασίας όταν αρχίζει να σφίγγει η επιφάνεια γίνονται σκουρότερα. Ο ζωγράφος του τάφου δεν χρειαζόταν να εκμεταλλευτεί αυτό το χαρακτηριστικό της τεχνικής. Τα στρώματα χρωμάτων ήταν λίγα και η τοποθέτηση τους γινόταν από τα ανοιχτά προς τα σκούρα. Στην νωπογραφία είναι πολύ δύσκολο να ζωγραφιστεί επίπεδη ομοιόμορφη επιφάνεια χρώματος με τον ίδιο τόνο. Οι μεγάλες επιφάνειες χρώματος δουλεύονται είτε συνολικά σε μια δόση, είτε με χτίσιμο των τόνων με πολλά στρώματα χρωμάτων<sup>327</sup>. Στις τοιχογραφίες του τάφου της Περσεφόνης η ζωγραφική έγινε με μεγάλες επιφάνειες χρώματος με κάποιες συμπληρώσεις. Η κόκκινη ζώνη και ο τοιχοβάτης περάστηκαν τουλάχιστον δυο στρώματα χρώματος για να έχουν όσο γινόταν πιο ομοιόμορφο χρώμα.

Χαρακτηριστικό της νωπογραφίας είναι ότι το έργο φαίνεται καλά και με χαμηλό φωτισμό. Αυτό συμβαίνει και κατά την δημιουργία του: Η ανάγκη για φωτισμό κατά την εργασία είναι μικρότερη λόγω του ασβέστη και της καθαρότητας των χρωμάτων<sup>328</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος δεν χρειαζόταν περισσότερο φως ακόμα και σε μέρα με συννεφιά.

---

<sup>325</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.1.7., σελ. 966-971, 9.2.5., σελ. 989-995.

<sup>326</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.4., σελ. 1002-1004.

<sup>327</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.3., σελ. 999-1002.

<sup>328</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.6., σελ. 449-451· Κεφάλαιο 9.3.8., σελ. 1009-1011.

Ο τάφος ήταν ανοιχτός από επάνω και οι κυρίως τοιχογραφίες βρίσκονται ψηλά στους τοίχους. Επιπλέον η χάραξη του επέτρεπε να δει το σχέδιο ακόμα και με λίγο φως<sup>329</sup>.

#### 10.9.1.1. Η σειρά εφαρμογής των χρωμάτων.

Θα επιχειρηθεί εδώ να περιγραφεί η σειρά των στρωμάτων. Η ανάλυση γίνεται με βάση τις ιδιότητες των χρωμάτων και τις ιδιαιτερότητες της νωπογραφίας. Η τοιχογράφηση έγινε σταδιακά, με περιόδους εργασίας με διαλείμματα μεταξύ τους για να πιαστούν τα χρώματα στον ασβέστη. Τα διαλείμματα επέτρεπαν επίσης να προετοιμαστούν τα χρώματα της επόμενης περιόδου. Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν τον χρόνο που χρειάζεται για να κρατηθεί το χρώμα στο κονίαμα<sup>330</sup>. Στο κλίμα της Βεργίνας το οποίο έχει αρκετή υγρασία χρειαζόταν περισσότερος χρόνος για να πιαστούν τα χρώματα. Αυτό σημαίνει ότι τα διαλείμματα έπρεπε να διαρκούν τουλάχιστον 30 λεπτά για να είναι σίγουρο ότι τα χρώματα θα έχουν πιαστεί.

Πρώτο στάδιο: Με βάση τις ιδιότητες των χρωμάτων της τοιχογραφίας πρώτα περάστηκε το γκρι χρώμα σε όλες τις επιφάνειες. Το πρώτο στρώμα περάστηκε πρώτα στις κυρίως παραστάσεις και μετά στους γρύπες και τα άνθη. Με το γκρι όρισε τα βασικά σχήματα βασισμένος στην χάραξη. Στην ταινία με τους γρύπες πέρασε και ένα στρώμα γκρι στον χώρο που θα καταλάμβανε αργότερα το μπλε. Το γκρι –ειδικά όταν είναι αραιωμένο- χρειάζεται περισσότερη ώρα να κρατηθεί στο κονίαμα. Γι' αυτό το πρώτο στρώμα του γκρι αφέθηκε τουλάχιστον 30 λεπτά για να κολλήσει στον ασβέστη<sup>331</sup>. Δεν αποκλείεται μαζί ή μετά το πρώτο στρώμα γκρι να περάστηκε και το πρώτο στρώμα μαύρου χρώματος στον τοιχοβάτη. Η ομοιότητα του απόχρωσης δείχνει ότι το μαύρο περάστηκε πάνω από ένα χέρι<sup>332</sup>. Αν περάστηκαν δυο χέρια, τότε το πρώτο περάστηκε την πρώτη περίοδο και το δεύτερο στο τέλος της τρίτης. Στην συνέχεια μέχρι να πιαστεί το γκρι προετοίμασε και πέρασε την κίτρινη όχρα στις τοιχογραφίες.

Δεύτερο στάδιο: Στην αρχή του δεύτερου μέρους της τοιχογράφησης ο ζωγράφος πέρασε το αιγυπτιακό μπλε στον ουρανό, τον πέτασο και την διακοσμητική ταινία. Το χρώμα αυτό

<sup>329</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 5.5.6., σελ. 449-451.

<sup>330</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.4.1., σελ. 314-317.

<sup>331</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2.3., σελ. 984-986.

<sup>332</sup> Η ομοιότητα της απόχρωσης του τοιχοβάτη φαίνεται στον Ανδρόνικος 1994, 17 εικ. Ι.

πρέπει να περαστεί όσο το κονίαμα είναι αρκετά νωπό<sup>333</sup>. Δεν αποκλείεται σε κάποια σημεία να έγιναν συμπληρωματικές πινελιές με το μπλε για να γίνει σκουρότερο σε κάποια σημεία όπως τον πέτασο. Λόγο της φύσης του το μπλε αφέθηκε τουλάχιστον 30-60 λεπτά για να κρατηθεί καλά στο κονίαμα. Οι συμπληρώσεις έγιναν είτε στο τέλος αυτής της περιόδου είτε κατά την διάρκεια της επόμενης. Το δεύτερο στρώμα χρώματος ήταν κάποιες συμπληρωματικές πινελιές κίτρινης ώχρας στο ένδυμα και την πέτρα που κάθετα η Δήμητρα. Αντίστοιχες πινελιές έγιναν και στις μορφές των Μοιρών. Στην συνέχεια περάστηκε το πορτοκαλί-καφέ στους κεραυνούς, τα μέλη και τα μαλλιά των μορφών, το σκήπτρο, το άρμα και σε λεπτομέρειες των ενδυμάτων (πτυχώσεις, σκιάσεις, κ.α.). Ακολούθησε η τοποθέτηση του πρώτου στρώματος του οργανικού μωβ στα ενδύματα των μορφών. Στο τέλος αυτής της περιόδου περάστηκε το δεύτερο στρώμα (σκουρότερο) γκρι στους γρύπες και τα άνθη. Έγιναν επίσης συμπληρωματικές πινελιές με γκρι στο σώμα του Ερμή και στο δεξιό χέρι της Δήμητρας.

Τρίτο στάδιο: Στην αρχή αυτού του σταδίου περάστηκε το σκούρο καφέ χρώμα στο άρμα, το σκήπτρο, σε λεπτομέρειες των σωμάτων, στα χαρακτηριστικά των προσώπων, τα μαλλιά των μορφών και σε λεπτομέρειες των ενδυμάτων. Το επόμενο χρώμα ήταν το κόκκινο στο άρμα και οι κόκκινες πινελιές στους γρύπες. Ακολούθησε το δεύτερο στρώμα οργανικού μωβ στις πτυχώσεις των ενδυμάτων. Δεν αποκλείεται να περάστηκε επιλεκτικά και τρίτο στρώμα σε κάποια σημεία των ιματίων του ζεύγους της αρπαγής.

Το κόκκινο χρώμα στο άρμα μπορούσε να έχει περαστεί στο δεύτερο στάδιο. Η φύση της κόκκινης ώχρας δεν περιορίζει στον χρόνο τοποθέτησης. Τα ηνία όμως ζωγραφίστηκαν αφού είχαν ολοκληρωθεί τα άλογα και οι μορφές. Υπήρχε χάραξη για τα ηνία το οποίο του επέτρεπε να βλέπει που θα τα ζωγραφίσει<sup>334</sup>, αλλά περάστηκαν στο τέλος. Το ροζ στα μάγουλα της Ωκεανίδας πιθανώς πρόεκυψε μετά την τοποθέτηση του κόκκινου στα ηνία. Η ποσότητα του είναι μικρή, οπότε ο ζωγράφος μπορεί απλά να προσέθεσε λίγο λευκό χρώμα στο πινέλο με το οποίο πέρασε το κόκκινο και να το ανακάτεψε. Η απόχρωση του όμως δεν είναι τυχαία. Εναλλακτικά η τοποθέτηση του μπορούσε να έχει γίνει κατά το δεύτερο στάδιο. Το κόκκινο χρώμα στην ζώνη κάτω από τους γρύπες περάστηκε προς το τέλος της ημέρας, μαζί με το μαύρο

---

<sup>333</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2.3., σελ. 984-986.

<sup>334</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.2.6., σελ. 633-634.

στον τοιχοβάτη. Η ζώνη έχει αρκετά ομοιόμορφη απόχρωση<sup>335</sup>, το οποίο σημαίνει ότι το κόκκινο χρώμα περάστηκε σε περισσότερα από ένα χέρια (για παράδειγμα μια δόση στο προηγούμενο στάδιο και μια σε αυτό).

### 10.9.2. Ο ζωγράφος του τάφου.

Οι ζωγράφοι κατά την κλασική και ελληνιστική εποχή συχνά δούλευαν σε ομάδες-εργαστήρια που αναλάμβαναν και εκτελούσαν παραγγελίες. Περιλαμβάνονται εδώ και κάποιες από τις τοιχογραφίες των μακεδονικών ταφών<sup>336</sup>. Στον τάφο της Περσεφόνης ο ζωγράφος δεν χρησιμοποίησε βοηθούς στην εκτέλεση της παραγγελίας, τουλάχιστον από το στρώσιμο του κονιάματος της επιφάνειας και έπειτα. Τα χαρακτηριστικά του στυλ χάραξης και του στυλ ζωγραφικής -και ειδικά η πινελιά- δείχνουν ότι η τοιχογραφία δημιουργήθηκε από ένα ζωγράφο<sup>337</sup>.

Ο Ανδρόνικος θεώρησε ότι ο ζωγράφος του τάφου της Περσεφόνης ήταν ο Νικόμαχος<sup>338</sup>, άποψη την οποία συμμερίστηκαν και άλλοι μελετητές<sup>339</sup>. Ο Νικόμαχος ο Θηβαίος, γιος και μαθητής του Αριστείδη, ήταν ζωγράφος των μέσων του 4ου αιώνα π.Χ.<sup>340</sup>. Σύμφωνα με τον Λεβίδη ο Νικόμαχος το 330-320 π.Χ. ήταν 60 χρόνων<sup>341</sup>. Ο ζωγράφος ανήκει

---

<sup>335</sup> Η ομοιομορφία της κόκκινης ζώνης φαίνεται στις φωτογραφίες 19-20, 25-26, 37-38 και 46-47 που λήφθηκαν στον τάφο (βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3).

<sup>336</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.3.10., σελ. 1013-1017.

<sup>337</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 6.4.12., σελ. 666-669· Κεφάλαιο 9.3.10., σελ. 1013-1017. Βλ. επίσης Ανδρόνικος 1994, 78· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 95, 99· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 218.

<sup>338</sup> Ανδρόνικος 2009β, 31, 34· Ανδρόνικος 2009α, 141-142· Ανδρόνικος 1994, 129, 138-139· Ανδρόνικος 1992, 108· Ανδρόνικος 1987, 374· Ανδρόνικος 1978, 10.

<sup>339</sup> Κοτταρίδη 2013, 280· Λυδάκης 2002, 146· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 2004, 171-173· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη 1995, 53· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 74· Borza 1987, 119· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 97· Caskey 1978, 344· Catling 1976-1977, 47· Saatsoglou-Paliadeli 2006, 216, 218· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98, 100-101· Thomas 1989, 220.

<sup>340</sup> Ανδρόνικος 1987, 374· Ανδρόνικος 1978, 10· Λυδάκης 2002, 146· Πλίνιος 1994, XXXV 108-110 (σ. 97)· Σαατσόγλου-Παλιαδέλη στο Δρούγου et al 1994, 74· Pollitt 1990, 166. Για τον Νικόμαχο βλ. επίσης Six 1925, 265-267, 272, 274.

<sup>341</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 387 σημ. 108.1.

στην Θηβαίο-Αττικήσχόλη (β μισό του 4ου αιώνα π.Χ.)<sup>342</sup> και ήταν ένας από τους ζωγράφους που ήταν γνωστοί για τη χρήση της τετραχρωμίας<sup>343</sup>. Οι πληροφορίες που σώζονται για τον Νικόμαχο προέρχονται από τον Πλίνιο, τον Πλούταρχο και τον Αιλιανό και από ένα αρχαίο χειρόγραφο που φυλάσσεται στο Rhein Museum. Ο Πλίνιος ανέφερε ότι ο Νικόμαχος ήταν ο πιο γρήγορος ζωγράφος της αρχαιότητας και παρέθεσε παράδειγμα στο οποίο φαίνεται η ταχύτητα του: Ο ζωγράφος είχε αναλάβει να ζωγραφίσει το μνημείο του ποιητή Τελέστη το οποίο είχε παραγγείλει ο τύραννος των Σικυώνιων Αρίστρατος. Έφτασε λίγες μέρες πριν την ημερομηνία παράδοσης του έργου και πρόλαβε να το ολοκληρώσει με «θαυμαστή ταχύτητα και τέχνη»<sup>344</sup>. Ο Νικόμαχος ζωγράφισε μια αρπαγή της Περσεφόνης τον 4ο αιώνα π.Χ.. Ο πίνακας αυτός βρέθηκε αργότερα στον Ναό της Αθηνάς στο Καπιτώλιο της Ρώμης<sup>345</sup>. Σύμφωνα με τον Ανδρόνικο ο διάσημος ζωγράφος έκανε πρώτα την τοιχογραφία του τάφου της Περσεφόνης και μετά έφτιαξε το φορητό έργο που βρέθηκε στην Ρώμη<sup>346</sup>. Ο πίνακας του καταστράφηκε πιθανότατα στην μεγάλη πυρκαγιά της Ρώμης το 64 μ.Χ.<sup>347</sup>. Ο Πλίνιος αναφέρει ότι ο Νικόμαχος ήταν ο πρώτος που απεικόνισε τον Οδυσσέα με πύλο<sup>348</sup>. Ο Πλούταρχος εξίσωσε τον Νικόμαχο με τον Όμηρο: «ταῖς δὲ Νικομάχου γραφαῖς καὶ τοῖς Ὀμήρου στίχοις μετὰ τῆς ἄλλης δυνάμεως καὶ χάριτος πρόσεστι τὸ δοκεῖν εὐχερῶς καὶ ῥαδίως ἀπειργάσθαι»<sup>349</sup>. Σύμφωνα με τον Αιλιανό ο Νικόμαχος θαύμασε την Ελένη του Ζεύξη στον Κρότωνα. Όταν τον ρώτησε ένας περαστικός πως γίνεται να συγκινείται από ένα τέτοιο έργο, ο ζωγράφος απάντησε «Δεν θα με

<sup>342</sup> Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, σχεδιάγραμμα σελ. 338· Λυδάκης 2002, 146· Bruno 2002, 212· Pollitt 1990, 166.

<sup>343</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 50 (σ. 57, 59)· Τσιμπίδου-Αυλωνίτη 2005, 158· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 98· Bruno 2002, 212· Perdikatsis και Brecoulaki 2008, 560· Six 1925, 266· Thomas 1989, 220· Walter-Karydi 2002, 82.

<sup>344</sup> Ανδρόνικος 1997, 88, 89· Πλίνιος 1994, XXXV 109 (σ. 97). Η ταχύτητα του Νικόμαχου αναφέρεται και από τον Πλούταρχο (*Βίοι Παράλληλοι: Τιμολέων* 36.3, βλ. Πλούταρχος 1940 και Brecoulaki 2006, τόμος 1, 97). Η πιο γρήγορη γυναίκα ζωγράφος της αρχαιότητας ήταν η Ιαία από την Κύζικο (έζησε το πρώτο μισό του 1ου π.Χ. αιώνα), βλ. Λεβίδης στο Πλίνιος 1994, 453 σημ. 147.5, 454 σημ. 148.1· Πλίνιος 1994, XXXV 147 (σ. 121, 123), 148 (σ. 123).

<sup>345</sup> Ανδρόνικος 1997, 88, 89· Πλίνιος 1994, XXXV 108 (σ. 97)· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 81 σημ. 1· Foerster 1874, 105-108· Seif el-Din και Guimier-Sorbets 1997, 385· Thomas 1989, 220.

<sup>346</sup> Ανδρόνικος 1997, 89· Ανδρόνικος 1994, 135-139· Ανδρόνικος 1987, 374· Brecoulaki 2006, τόμος 1, 97.

<sup>347</sup> Ανδρόνικος 1994, 111-112, 136-137.

<sup>348</sup> Πλίνιος 1994, XXXV 108 (σ. 97).

<sup>349</sup> Πλούταρχος *Βίοι Παράλληλοι: Τιμολέων*, 36.2 (Ανδρόνικος 1994, 138· Πλούταρχος 1940· Plutarch 1918, 346-347· Six 1925, 267).

ρωτούσες αν είχες τα μάτια μου»<sup>350</sup>. Σε ένα αρχαίο χειρόγραφο αναφέρεται ότι ο Νικόμαχος ανέλαβε το πορτραίτο του βασιλιά των μακεδόνων Αντίπατρου, το οποίο ολοκλήρωσε σε 40 ημέρες και ζήτησε αρκετά χρήματα. Όταν ο βασιλιάς παραπονέθηκε ότι ζητάει πολλά για έργο που πήρε μόνο 40 μέρες, ο Νικόμαχος απάντησε ότι το έργο δεν δημιουργήθηκε σε 40 ημέρες, αλλά του πήρε 40 χρόνια να μάθει να ζωγραφίζει με ευκολία και άνεση<sup>351</sup>.

Έχει εκφραστεί και η άποψη ότι ο ζωγράφος του τάφου δεν ήταν ο Νικόμαχος: Ο Pollitt συμφωνεί ότι το στυλ ζωγραφικής του τάφου παραπέμπει στον Νικόμαχο, αλλά αμφιβάλλει ότι ο ζωγράφος πήγε να δουλέψει στην Μακεδονία<sup>352</sup>. Σύμφωνα με τον Thomas στον τάφο της Περσεφόνης δεν δούλεψε ο Νικόμαχος, αλλά κάποιος ζωγράφος της περιοχής ο οποίος χρησιμοποίησε ένα γνωστό εικονογραφικό θέμα (αρπαγή) και είχε ως πρότυπο την αρπαγή του Νικόμαχου. Θεωρεί ότι το έργο δεν έχει την δεξιοτεχνία που θα αναμενόταν από τον Νικόμαχο, επειδή πιστεύει ότι η απόδοση του αριστερού ποδιού του Πλούτωνα είναι λάθος. Αυτό που προτείνει είναι ότι η τοιχογραφία έγινε από ακόλουθο ή μαθητή του Νικόμαχου<sup>353</sup>. Θεώρησε επίσης ότι ο ζωγράφος του τάφου ήταν νεότερος από τον διάσημο ζωγράφο<sup>354</sup>. Αναλύοντας τους γρύπες που απεικονίζονται στον τάφο η Μπρεκουλάκη αναφέρει ότι θα μπορούσε να είναι έργο του Νικόμαχου ή του Φιλόξενου. Συμπληρώνει επίσης ότι με βάση την περιγραφή της τετραχρωμίας στον Πλίνιο το έργο δεν δημιουργήθηκε από τον συγκεκριμένο ζωγράφο<sup>355</sup>.

Το στυλ ζωγραφικής φαίνεται γρήγορο, αλλά αυτό δεν οφείλεται στην φύση της τεχνικής. Είναι εύκολος ο συσχετισμός του διάσημου ζωγράφου με την τοιχογραφία του τάφου διότι το ελεύθερο στυλ ζωγραφικής που εφαρμόστηκε στις τοιχογραφίες ταιριάζει με την περιγραφή της ταχύτατης εργασίας από τους αρχαίους συγγραφείς. Συμφωνούμε με την άποψη της Μπρεκουλάκη ότι δεν έχει μεγάλη σημασία αν η τοιχογραφία είναι ή δεν είναι έργο του

---

<sup>350</sup> Aelian *Varia Historia* I4.47 (Aelian 1866· Pollitt 1990, 151).

<sup>351</sup> *Περί άσκήσεως*; Rhein. Museum, XXVII, σ. 536 στον Six 1925, 272. Τον 19ο αιώνα στην Αγγλία ο κριτικός τέχνης John Ruskin οδήγησε σε δική τον ζωγράφο James Abbott McNeill Whistler με την κατηγορία ότι ζητούσε υπέρογκο ποσό για εργασία λίγων ημερών. Η απάντηση που έδωσε ο ζωγράφος κατά την εξέταση του ήταν ότι ζητούσε το ποσό «for the knowledge I have gained in the work of a lifetime», βλ. Merrill 1992, 148.

<sup>352</sup> Pollitt 1986, 248· Saatsoglou-Paliadeli 2002, 98.

<sup>353</sup> Thomas 1989, 220-222.

<sup>354</sup> Thomas 1989, 226.

<sup>355</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 98-99.

Νικόμαχου<sup>356</sup>. Η ποιότητα του έργου είναι μεγάλη, οποίο και αν ήταν το χέρι που την δημιούργησε. Δεν είναι απαραίτητο να έγινε η τοιχογραφία από τον ίδιο τον Νικόμαχο. Τα δείγματα ζωγραφικής που σώζονται στους μακεδονικούς τάφους και στις ζωγραφισμένες ταφικές στήλες δείχνουν το υψηλό επίπεδο των τεχνιτών της περιοχής. Τα τοπικά εργαστήρια ζωγράφων ήταν σε θέση να εκτελέσουν βασιλικές παραγγελίες αυτού του επιπέδου.

### 10.9.3. Χρόνος αποπεράτωσης.

Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά την ταχύτητα με την οποία σφίγγει και στεγνώνει το κονίαμα. Σε περιοχές που υπάρχει συνεχής υγρασία όλο τον χρόνο, ο χρόνος που μένει νωπό το κονίαμα έχει μικρές διαφορές σε κάθε εποχή. Όταν υπάρχει κλίμα με κρύο και πολύ υγρασία τα κονιάματα στεγνώνουν πολύ πιο αργά. Σε κρύο καιρό το κονίαμα σφίγγει πιο αργά και ζωγραφίζεται για περισσότερη ώρα. Το καλοκαίρι τα κονιάματα στεγνώνουν πιο γρήγορα από ότι τον χειμώνα. Σε γενικές γραμμές οι εργασίες δεν πρέπει να γίνονται σε μέρες με πολύ κρύο ή με πολύ ζέστη. Όταν οι άνεμοι είναι δυνατοί ή/και ξηροί τα κονιάματα στεγνώνουν πιο γρήγορα. Η τεχνική της νωπογραφίας μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε εποχή, τροποποιώντας την μέθοδο εφαρμογής. Καλές συνθήκες για κονιάματα είναι θερμοκρασία περιβάλλοντος 15-30°C, με ήπιο άνεμο και ελαφριά υγρασία στην ατμόσφαιρα<sup>357</sup>. Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες η εργασία πρέπει να αποφεύγεται.

Οι προτάσεις για εργασία με συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες προέρχονται από μεταγενέστερες εποχές που υπήρχαν μεγάλα χρονικά περιθώρια για να ολοκληρωθούν οι τοιχογραφίες. Όταν όμως η νωπογραφία εφαρμόζεται σε τάφο, δεν υπάρχει η δυνατότητα επιλογής των συνθηκών: Σε ένα κιβωτιόσχημο τάφο όπως της Περσεφόνης η εργασία γίνεται ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Είναι πιθανό η επιλογή τεχνικής νωπογραφίας ή επί ξηρού να σχετίζεται με την ταχύτητα που πρέπει να εκτελεστεί η παραγγελία σε συνάρτηση με τις καιρικές συνθήκες<sup>358</sup>.

---

<sup>356</sup> Brecoulaki 2006, τόμος 1, 99. Σύμφωνα με τον Hammond (1991, 74) οι τοιχογραφίες του τάφου έγιναν «by a master of his craft in honour of a king».

<sup>357</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.4.1., σελ. 314-317· Κεφάλαιο 9.2.5., σελ. 989-995.

<sup>358</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.4.1., σελ. 314-317.



Βασικό πρόβλημα στην νωπογραφία είναι ο χρόνος που έχει στην διάθεση του ο ζωγράφος για να δουλέψει. Το έργο πρέπει να τελειώσει όσο η επιφάνεια είναι νωπή και απορροφά το χρώμα, γι' αυτό και η εργασία πρέπει να ξεκινά νωρίς το πρωί<sup>359</sup>. Ο χρόνος που έχει περιθώριο να δουλέψει ο ζωγράφος είναι από 4 ώρες μέχρι σχεδόν μια μέρα από το στρώσιμο του κονιάματος. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την εργασία περιλαμβάνουν την σύσταση και το πάχος του τελικού κονιάματος, τον αριθμό των στρωμάτων κονιάματος που περάστηκαν την ίδια μέρα, τις περιβαλλοντικές συνθήκες του χώρου ή της περιοχής που γίνεται το έργο. Ο χρόνος αποπεράτωσης του έργου εξαρτάται και από παράγοντες όπως το στυλ ζωγραφικής, την πολυπλοκότητα της σύνθεσης, την ικανότητα του ζωγράφου, την ταχύτητα με την οποία δουλεύει και τον αριθμό των ζωγράφων που δουλεύουν σε ένα έργο<sup>360</sup>. Ένα πιο ελεύθερο στυλ ζωγραφικής όπως αυτό στου τάφου της Περσεφόνης είναι πιο γρήγορο από την σταδιακή τοποθέτηση πολλών στρωμάτων χρωμάτων. Οι τοιχογραφίες του τάφου είναι μικρών διαστάσεων, οπότε το έργο πιθανότατα ολοκληρώθηκε σε μια μέρα. Αν για οποιοδήποτε λόγο χρειάστηκαν δυο ημέρες, τότε ο ζωγράφος δούλεψε μια μέρα τον τοίχο της αρπάγης και μια μέρα τους υπόλοιπους τοίχους<sup>361</sup>.

Τα κονιάματα στεγνώνουν με την εξάτμιση του νερού: Το υδροξείδιο ασβεστίου πηγαίνει προς την επιφάνεια και αντιδρά με το διοξείδιο του άνθρακα δημιουργώντας τσίπα από κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο. Αυτή η τσίπα εγκλωβίζει το χρώμα στην επιφάνεια. Η διαδικασία αυτή είναι αργή: Για να δημιουργηθεί η τσίπα χρειάζεται ώρες, το στέγνωμα του κονιάματος μήνες, ενώ η απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα είναι διαδικασία που διαρκεί για αιώνες<sup>362</sup>. Μετά την ολοκλήρωση της τοιχογράφησης και την κηδεία ο τάφος κλείστηκε με τις πλάκες και σκεπάστηκε με χώμα. Όπως επιβεβαιώθηκε στα πειράματα, τα κονιάματα μπορούν να στεγνώσουν και από τις αναθυμιάσεις τους σε κλειστό χώρο<sup>363</sup>. Τα κονιάματα του τάφου είχαν μείνει για αρκετά χρόνια πριν την σύληση του τάφου. Σε αυτό το διάστημα είχαν σκληρύνει σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορούν να δεχτούν χτυπήματα από τις αξίνες των τυμβωρύχων αλλά να μην αποκολληθούν στο σύνολο τους. Αυτό που παρατηρήθηκε επίσης

---

<sup>359</sup> Βλ. ειδικότερα Κεφάλαιο 9.3., σελ. 995-997.

<sup>360</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2.5., σελ. 989-995.

<sup>361</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 9.2.5., σελ. 989-995.

<sup>362</sup> Βλ. πιο αναλυτικά Κεφάλαιο 4.7.4., σελ. 311-314.

<sup>363</sup> Βλ. σχετικά Κεφάλαιο 4.7.4., σελ. 311-314· Επίμετρο 1.1.3..

κατά την αυτοψία στο μνημείο ήταν ότι δεν υπήρχαν εκτεταμένες ρωγμές διαφορών διαστάσεων γύρω από τα χτυπήματα<sup>364</sup>. Αυτό επιβεβαιώνει ότι τα κονιάματα είχαν στεγνώσει και σκληρύνει για αρκετό διάστημα.

#### **10.10. Μελλοντικές κατευθύνσεις της έρευνας.**

Η παρούσα μελέτη δεν πρέπει να θεωρηθεί εξαντλητική. Υπάρχουν για παράδειγμα τεχνικές νωπογραφίας σε βιβλιογραφία στην οποία δεν υπήρχε πρόσβαση, καθώς και πειράματα που δεν μπορούσαν να γίνουν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Πρέπει να υπάρξει συνέχεια της έρευνας και εφαρμογή της μεθόδου και των ευρημάτων της για την μελέτη των τοιχογραφιών που σώζονται ή θα ανασκαφούν μελλοντικά. Κατά την διάρκεια της έρευνας εντοπίστηκαν κάποιες ανάγκες και παραλείψεις στην αρχαιολογική έρευνα οι οποίες χρειάζεται να καλυφτούν. Σε κάποιες περιπτώσεις τα κενά που υπάρχουν είναι κοινά με άλλους τομείς όπως αυτούς των εικαστικών. Σε αυτό το πλαίσιο, θέλουμε να προτείνουμε κάποιες αναγκαίες μελέτες και κατευθύνσεις στην έρευνα.

Για τον τάφο της Περσεφόνης οι ανάγκες που εντοπίζονται είναι οι εξής:

α) Χρειάζεται να γίνει δειγματοληψία και διεξοδικότερη ανάλυση της σύστασης του τελικού στρώματος των τοιχογραφιών του τάφου για να βεβαιωθεί η σύστασή του. Το ίδιο πρέπει να γίνει και σε άλλες περιπτώσεις τοιχογραφιών που έχουν αντίστοιχα χαρακτηριστικά. Οι πιο λεπτομερείς και πιο πολύπλευρες αναλύσεις των υλικών των τοιχογραφιών θα βοηθήσουν στην έρευνα γενικότερα.

β) Είναι απαραίτητο να γίνει ανάλυση της ηλικίας και της ποιότητας του ασβέστη σε κάθε στρώμα κονιάματος ανεξάρτητα. Αυτό θα δείξει αν χρησιμοποιήθηκε ο ίδιος ασβέστης σε όλα τα στρώματα. Το ίδιο είναι αναγκαίο να γίνει και για τους υπολοίπους μακεδονικούς τάφους αλλά και για τα κονιάματα των μωσαϊκών. Αυτή η ανάλυση θα βοηθήσει επίσης να εξακριβωθεί η ύπαρξη πρακτικής παλαίωσης του ασβέστη στην Μακεδονία, αλλά και πόσο χρόνο άφηναν τον ασβέστη από το σβήσιμο μέχρι την χρήση.

---

<sup>364</sup> Βλ. ψηφιακό δίσκο DVD 2, φάκελο 3, εικ.71-76.

γ) Χρειάζεται μελέτη της προέλευσης των άμμων που εντοπίζονται στα κονιάματα. Αυτό θα επιβεβαιώσει την προέλευση των άμμων στα μείγματα και θα δείξει αν χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές άμμοι ανάλογα την εφαρμογή. Σημαντική λεπτομέρεια που πρέπει να διερευνηθεί στα κονιάματα είναι αν υπάρχει προτίμηση σε κοφτερή ή σε στρογγυλή άμμο.

δ) Πρέπει να ερευνηθούν οι μέθοδοι υπολογισμού των υλικών που χρειάζονται για τα κονιάματα των τοιχογραφιών. Οι μέθοδοι αυτοί θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον υπολογισμό στρωμάτων από σκέτο ή από γαλάκτωμα ασβέστη.

ε) Χρειάζεται να γίνουν επιπλέον φωτογραφίες τόσο των τοιχογραφιών όσο και της κατάστασης των κονιαμάτων του τάφου. Οι φωτογραφίες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα είναι καλές, αλλά χρειάζεται στοχευμένη φωτογράφιση λεπτομερειών. Το ίδιο χρειάζεται να γίνει και σε άλλους μακεδονικούς τάφους. Το υλικό αυτό θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο σε όλους τους ενδιαφερομένους μελετητές.

στ) Χρειάζεται να γίνουν περισσότερα πειράματα κατασκευής χρωμάτων από ριζάρι για να δημιουργηθεί και να μελετηθεί το μωβ χρώμα του τάφου. Σε αυτό το πλαίσιο πρέπει να μελετηθεί η κατασκευή και χρήση δίβαφων οργανικών χρωμάτων. Είναι γενικότερα ανάγκη να γίνει μεγαλύτερη πειραματική μελέτη της χρήσης οργανικών υλικών στην νωπογραφία. Τέτοιες εφαρμογές εντοπίζονται στην βιβλιογραφία και τα ευρήματα, αλλά δεν υπάρχει σχετική έρευνα.

Στην αρχαιολογική έρευνα οι ανάγκες είναι οι ακόλουθες:

α) Οι μελετητές των τεχνικών τοιχογράφησης πρέπει στις αναλύσεις τους να μην λαμβάνουν υπόψη μόνο τις τρεις βασικές τεχνικές, νωπογραφία, επί ξηρού ή τον συνδυασμό τους. Η ποικιλία των τεχνικών που υπάρχουν και έχουν εφαρμοστεί ιστορικά είναι αρκετά μεγαλύτερη. Το ίδιο συμβαίνει και στα συγγράμματα των καλλιτεχνών. Υπάρχουν οικογένειες τεχνικών που ανήκουν στις τρεις κατηγορίες, αλλά και διαφορετικοί συνδυασμοί τεχνικών που είναι πιο περίπλοκοι. Για να είναι ορθότερη η ανάλυση χρειάζεται πιο πολύπλευρη και αναλυτική προσέγγιση.

β) Η ερμηνεία των αρχαιολογικών ευρημάτων και δεδομένων χρειάζεται να γίνει πιο ελαστική, αναγνωρίζοντας πιο έμπρακτα ότι ο ανθρώπινος παράγοντας επηρεάζει τον τρόπο που εφαρμόζεται οποιαδήποτε τεχνική ή τεχνολογία. Περιλαμβάνονται εδώ οι συνήθειες εργασίας αλλά και η αίσθηση των υλικών.

γ) Στην μελέτη των έργων ζωγραφικής της αρχαιότητας χρειάζεται διεξοδικότερη διασταύρωση ευρημάτων, η οποία θα συμβάλει στον εντοπισμό προγενέστερων εκδοχών των συνθέσεων ή τμημάτων των τοιχογραφιών. Θα βοηθήσουν επίσης στην μελέτη της συνέχειας των εργαστηρίων, ειδικά στην περιοχή της Μακεδονίας.

δ) Οι σχεδιαστικές και χρωματικές αποτυπώσεις των έργων ζωγραφικής της αρχαιότητας πρέπει να δημοσιεύονται σε μεγάλες διαστάσεις (ολοσέλιδα) με υψηλής ευκρίνειας φωτογραφίες, για να μπορούν τα έργα να μελετηθούν. Για την μελέτη της αρχαίας ζωγραφικής πολύ χρήσιμη θα ήταν η δημιουργία μιας έκδοσης με καλές, μεγάλων διαστάσεων φωτογραφίες των αποτυπώσεων. Καλό θα ήταν αυτή η έκδοση να περιέχει περιγραφές των μεθόδων και των υλικών από τις οποίες δημιουργήθηκαν οι αποτυπώσεις. Εξίσου σημαντική και χρήσιμη θα ήταν η δημιουργία μιας ψηφιακής τράπεζας εικόνων, που θα είναι προσβάσιμη σε όλους τους ενδιαφερόμενους μελετητές.

ε) Για την ορθότερη μελέτη των τοιχογραφιών των μακεδονικών ταφών χρειάζεται να γίνει σύγκριση των στυλ σχεδίασης που εμφανίζονται στις χαράξεις προσχέδιου, ειδικά όπου εφαρμόστηκε άμεση χάραξη. Χρήσιμη θα ήταν επίσης η σύγκριση των χαράξεων που εμφανίζονται σε ζωγραφισμένες στήλες και θρόνους με αυτές των τοιχογραφιών. Αυτή η μελέτη θα δείξει τον αριθμό των ανθρώπων που δούλεψαν σε κάθε έργο και θα συμβάλει στον εντοπισμό έργων που έχουν γίνει από το ίδιο χέρι.

στ) Πρέπει να γίνουν πιο λεπτομερείς μελέτες με σύγχρονες αναλυτικές μεθόδους για να εντοπίζονται τα διαφορετικά είδη του ίδιου χρώματος στα έργα. Για τον ίδιο λόγο χρειάζεται όπου είναι δυνατόν να γίνεται μεγαλύτερης έκτασης δειγματοληψία ώστε να μην υπάρχουν κενά. Για παράδειγμα, στις τοιχογραφίες του τάφου της Περσεφόνης δεν μελετήθηκε η σύσταση του ροζ χρώματος στα μάγουλα της Ωκεανίδας. Χρειάζεται επίσης μεγαλύτερη επέκταση προς την χημεία και τις ιδιότητες των χρωμάτων για να είναι πιο ολοκληρωμένες οι αναλύσεις.

ζ) Χρειάζεται να μελετηθεί η ποιότητα του αιγυπτιακού μπλε στους μακεδονικούς τάφους. Υπάρχει πιθανότητα να χρησιμοποιήθηκε διαφορετικής ποιότητας –αν όχι διαφορετικής μεθόδου κατασκευής- χρώμα ανάλογα με την εφαρμογή. Για παράδειγμα, το μπλε στις τοιχογραφίες μπορεί να είναι καλύτερης ποιότητας από αυτό που χρησιμοποιείται για να χρωματίσει ένα στρώμα ή γαλάκτωμα ασβέστη.

Όσον αφορά την πειραματική αρχαιολογία συγκεκριμένα:

α) Χρειάζεται εξάπλωση της εφαρμογής των πειραματικών μεθόδων στην αρχαιολογική έρευνα. Μεγάλο μέρος των μέχρι τώρα πειραμάτων εστιάζουν σε πολύ συγκεκριμένες εποχές και τομείς τεχνολογίας. Η πιο εκτεταμένη εφαρμογή της μεθόδου θα πρέπει να αποφεύγει τον εγκλωβισμό σε συγκεκριμένα είδη πειραμάτων και την άγονη επανάληψη.

β) Είναι αναγκαίο να γίνει περισσότερη πειραματική έρευνα με τεχνικές νωπογραφίας, ειδικά της αρχαιότητας. Αυτό θα συμπληρώσει τα κενά που υπάρχουν τόσο στην αρχαιολογική έρευνα όσο και στην γνώση των τεχνικών από τους εικαστικούς και τους συντηρητές.

γ) Η πειραματική αρχαιολογία αποτελεί σημαντικό ερευνητικό εργαλείο. Η μέθοδος πρέπει να ενταχθεί πιο δυναμικά στην εκπαίδευση. Μελλοντικά θα ήταν χρήσιμο να ξεκινήσουν και στην Ελλάδα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα στην πειραματική αρχαιολογία, όπως συμβαίνει και σε άλλες χώρες από τα τέλη του 20ου αιώνα.

## Βιβλιογραφία.

- Αγγελίδης, Παναγιώτης, Καλαμπούκη, Λίτσα, Σωτηροπούλου, Σοφία, Χαμαουή, Μανώλης, 2013, *Τα προσχέδια των θηραϊκών τοιχογραφιών*, Στο Βλαχόπουλος Ανδρέας (επιμ.), *Χρωστήρες - Paintbrushes: Η τοιχογραφία και η αγγειογραφία της 2ης χιλιετίας π.Χ. σε διάλογο*, Περιλήψεις του Επιστημονικού Συμποσίου που διοργανώθηκε από την εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία, το Κέντρο Μελέτης Προϊστορικής Θήρας και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων στο Ακρωτήρι της Θήρας 24-26 Μαΐου 2013, Αθήνα: Εταιρείας Στήριξης Σπουδών Προϊστορικής Θήρας, σ. 140-143.
- Ακαμάτης, Ιωάννης Μ., (επιμ.), 2004, *Πέλλα και η περιοχή της*, Αθήνα: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων, σ. 41-48.
- Ακαμάτης, Ιωάννης Μ., 1990, *Η Αγορά της Πέλλας: Τα πρώτα συμπεράσματα*, Στο Πετρίδης, Τριαντάφυλλος, (επιμ.), Μνήμη Δ. Λαζαρίδη: Πόλις και χώρα στην αρχαία Μακεδονία και Θράκη: Πρακτικά αρχαιολογικού συνεδρίου, Καβάλα 9-11 Μαΐου 1986, *Ελληνογαλλικές Έρευνες* ν. 1, Υπουργείο Πολιτισμού, Αρχαιολογικό Μουσείο Καβάλας - École Française d' Athènes, Θεσσαλονίκη, σ. 175-184.
- Αλεβίζου, Ντενίζ-Χλόη, 2008, *Για την τεχνική της νοπογραφίας*, Στο Μπετεινάκης, Μανώλης, *Νοπογραφία και Βυζαντινή αγιογραφία*, Ηράκλειο Κρήτης: Ιερά Μητρόπολις Ιεραπότνης και Σητείας, σ. 13-17.
- Ανδρόνικος, Μανώλης, 2009β, *Βεργίνα: Οι βασιλικοί τάφοι*, Τόμος Β, Τα Νέα Ξεναγήσεις 17, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών Α.Ε.
- Ανδρόνικος, Μανώλης, 2009α, *Βεργίνα: Οι βασιλικοί τάφοι*, Τόμος Α, Τα Νέα Ξεναγήσεις 16, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών Α.Ε.
- Ανδρόνικος, Μανώλης, 1997, *Το χρονικό της Βεργίνας*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Ανδρόνικος, Μανώλης, 1994, *Βεργίνα II: ο «Τάφος της Περσεφόνης»*, Αθήνα: Αρχαιολογική Εταιρεία.

- Ανδρόνικος, Μανόλης, 1992, *Η τέχνη κατά την Αρχαϊκή και Κλασική περίοδο*, Στο Σακελλαρίου, Μιχαήλ Β. (επιμ.), Μακεδονία, 4000 χρόνια ελληνικής ιστορίας και πολιτισμού, πρόλογος Γεώργιος Α. Χριστόπουλος, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, σ. 92-109.
- Ανδρόνικος, Μανόλης, Κοτταρίδη, Αγγελική, Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, Δρούγου, Στέλλα, 1990, *Ανασκαφή Βεργίνας*, Εγνατία 2, σ. 359-373.
- Ανδρόνικος, Μανόλης, 1987α, *Βεργίνα. Ανασκαφή 1987*, Το αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 1, Θεσσαλονίκη: Υπουργείο Πολιτισμού, σ. 81-88.
- Ανδρόνικος, Μανόλης, 1987β, *Η ζωγραφική στην αρχαία Μακεδονία*, ΑΕ 126, σ. 363-382.
- Ανδρόνικος, Μανόλης, 1978, *Βεργίνα: Οι βασιλικοί τάφοι της Μεγάλης Τούμπας*, Αρχαιολογικά Χρονικά 10 (1), σ. 1-39.
- Αρβανιτόπουλος, Απόστολος Σ., 1928, *Γραπτοί στήλαι Δημητριάδος - Παγασών*, Αθήνα: Η Εν Αθήναις Αρχαιολογική εταιρεία.
- Βαλαβάνης, Πανος Δ., Λαμπρινουδάκης, Βασίλειος Κ., (επιμ.), 2010, *Η ελληνική τέχνη στα μουσεία του κόσμου, τόμος 11, Μουσεία μεγάλης Ελλάδας*, Σειρά Βιβλιοθήκη της τέχνης, Marfin Εγνατία Bank-Olympic Air, Ν. Φάληρο: Καθημερινή.
- Βαλαβάνης, Πάνος Δ., 1991, *Παναθηναϊκοί αμφορείς από την Ερέτρια: συμβολή στην Αττική αγγειογραφία του 4ου π. Χ. αιώνα*, Βιβλιοθήκη της Εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας 122, Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Βάρβογλης, Αναστάσιος, 2014, *Ετυμολογικό λεξικό χημικών όρων*, Παρουσίαση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ονοματολογίας & Ορολογίας της Χημείας, 22 Φεβρουαρίου 2014, Αθήνα, Ένωση Ελλήνων Χημικών, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, <http://www.chem.uoa.gr/?p=6979>.
- Βλαβογιλάκης, Αντώνης, (Υπό Έκδοση), *Οι κυρωμένες πινακίδες ως εργαλείο σχεδίου των ζωγράφων της αρχαιότητας*, Επετηρίδα Μεσογειακών Σπουδών 1, Ρόδος.
- Βοκοτοπούλου, Ιουλία, 1990, *Οι ταφικοί τύμβοι της Αινείας*, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου αρ. 41, Αθήνα: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων.
- Βράνος, Ιωάννης Χ., 2001, *Η τεχνική της αγγειογραφίας*, Τόμος Α, Θεσσαλονίκη: Πουρναράς Π. Σ.
- Βραχνού, Αλίκη, 2011, *Ανάπτυξη μεθοδολογίας ταυτοποίησης φυσικών οργανικών χρωστικών με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης και χρήση αυτής σε ιστορικά δείγματα*,

- Μεταπτυχιακή Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Θεσσαλονίκη.
- Γεωργιάδου, Εύη, 2008, *Κίνδυνοι από πυρκαγιά και πυροπροστασία*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Γ' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988), Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 60-78.
- Γεωργιάδου, Εύη, Παπαδόπουλος, Μάκης, 2007, *Μέτρα ασφάλειας για πυρκαγιές - Εκρήξεις*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Β' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 169-190.
- Δεσποίνη, Κ., 1980, *Ο τάφος της Κατερίνης*, Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών 13, σ. 198-209.
- Δημητριάδης, Γ., 2005, *Ενέργειες του κλάδου της ασβεστοποιίας σε σχέση με τις ανάγκες της πολιτιστικής κληρονομιάς*, Στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, 2η Ημερίδα Ελληνική Πλατφόρμα για την έρευνα και τεχνολογία στην κατασκευή με έμφαση στην αιεφόρο κατασκευή και την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, 19 Οκτωβρίου 2005, Αθήνα.
- Δοντάς, Σπύρος, 2008, *Χημικοί βλαπτικοί παράγοντες στον εργασιακό χώρο*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Γ' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988), Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 112-120.
- Δοντάς, Σπύρος, 2007, *Οι χημικοί βλαπτικοί παράγοντες στον χώρο εργασίας*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Β' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 191-198.
- Δρούγου, Στέλλα, Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 2006, *Βεργίνα: Ο τόπος και η ιστορία του*, Αθήνα: Μίλητος Εφεσος.
- Δρούγου, Στέλλα, 2005, *Βεργίνα: Τα πήλινα αγγεία της μεγάλης Τούμπας*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 237, Αθήνα: Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Δρούγου, Στέλλα, Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, Φακλάρης, Παναγιώτης, Κοτταρίδη, Αγγελική, Τσιγαρίδα, Ελισάβετ-Μπεττίνα, 1994, *Βεργίνα: Η μεγάλη τούμπα. Αρχαιολογικός οδηγός*, Εταιρία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της Περιουσίας του



- Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο.
- ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., 2007, *Εκτίμηση και πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου στη βιομηχανία παραγωγής χρωμάτων*, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας.
- Επτακοίλη, Τασούλα, 2013, *Η άγνωστη ζωή των Μακεδόνων*, Κάπα της Καθημερινής 22-12-2013, σ. 44-51.
- Ζαμβακέλλης, Πάνος Α., 1985, *Εισαγωγή στη Βυζαντινή ζωγραφική: Εικονογραφία - Τοιχογραφία - Μωσαϊκό - Μικρογραφία*, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.
- Ζαρκογιάννη, Μαρία, 2008, *Χρώμα, αντοχή και ταυτοποίηση χρωστικών της παραδοσιακής υφαντουργίας: Κόκκινες και κίτρινες*, Μεταπτυχιακή Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Χημείας, Θεσσαλονίκη.
- Ζαχαροπούλου, Γεωργία, 2002, *Εντοπισμός, καταγραφή και αξιολόγηση ιστορικού συνόλου παραγωγής ασβέστου στην περιοχή Ασβεστοχωρίου του ν. Θεσσαλονίκης: Στοιχεία από τον διεθνή χώρο*, Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και Θράκη 16, 2002, Θεσσαλονίκη: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων & Απαλλοτριώσεων - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 347-360.
- Ζερβουδάκη, Ηώς, 2002, *Το χρώμα στην ελληνιστική κεραμική και την κοροπλαστική*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 221-230.
- Ζορμπά, Τάνια, 2008, *Μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ)*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., *Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Γ΄ κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988)*, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, 121-131.
- Ηλιόπουλος, Βασίλης, 2000, *Η κρυμμένη αρμονία του Ελευσίνιου μύθου: Ερμηνεία και σχόλια στο ποιητικό μυθολόγημα "Ομηρικός Ύμνος στη Δήμητρα"*, Αθήνα: Έλλην.
- Κακουλλή, Ιωάννα, 2011, *Τεχνικές και υλικά ζωγραφικής διακόσμησης της Ύστερης Κλασικής και της Ελληνιστικής Περιόδου: Μία επισκόπηση της τεχνικής βιβλιογραφίας*, Στο Ιωάννης

- Λυριτζής, Νικόλαος Ζαχαριάς, (επιμ.), *ΑρχαιοΥλικά: Αρχαιολογικές, αρχαιομετρικές και πολιτισμικές προσεγγίσεις*, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση, σ. 395-418.
- Κάντζια, Χ., Κουζελή, Κ., 1987, *Εργαστήριο παρασκευής χρωμάτων στην αρχαία αγορά της Κω*, Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών XX (1-2), σ. 211-255.
- Καπιζιώνης, Διονύσης, 1990, *Συντήρηση και αποκατάσταση του τάφου ΙΙ της Μηχανιώνας*, Στο Βοκοτοπούλου, Ιουλία, *Οι ταφικοί τύμβοι της Αινείας*, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου αρ. 41, Αθήνα: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων, σ. 123-127.
- Καραλή-Γιαννακοπούλου, Λίλιαν, 1997, *Η ιστορική και αρχαιολογική μαρτυρία για την πορφύρα*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997, πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 325-329.
- Κατσίκης, Δημητρίος, 2013δ, *Λινοθώρακας το κέβλαρ της αρχαιότητας*, Στρατοί και Τακτικές 9, Δεκεμβρίου 2010, σ. 12-22.
- Κεσίσογλου,Μαρία, Μήρτσου,Εριφύλη, 1990, *Μελέτη υλικών από τη Μηχανιώνα*, Στο Βοκοτοπούλου, Ιουλία, *Οι ταφικοί τύμβοι της Αινείας*, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου αρ. 41, Αθήνα: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων, σ. 121-122.
- Κοζάκου-Τσιάρα, Ολγα, 1997, *Εισαγωγή στην εικαστική γλώσσα*, Αθήνα: Gutenberg.
- Κοκκόρου-Αλευρά, Γεωργία, 1995, *Η τέχνη της Αρχαίας Ελλάδας: σύντομη ιστορία (1050 -50 π.χ.)*, τρίτη βελτιωμένη έκδοση, Αθήνα: Ινστιτούτο του Βιβλίου-Α. Καρδαμίτσα.
- Κόντογλου, Φώτης, 1993, *Έκφρασις της ορθοδόξου εικονογραφίας, τόμος πρώτος: τεχνολογικών και εικονογραφικών*, Γ' έκδοση, Αθήνα: Αστήρ-Παπαδημητρίου.
- Κορκόβελος, Γ., Χατζηδάκη, Μ., 2015, *Νέα υποστηρίγματα αποσπασμένων τοιχογραφιών με τη χρήση σύνθετων υλικών με τρισδιάστατα υαλοϋφάσματα*, Στο Η συντήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς: Προκλήσεις και επαναπροσδιορισμοί, Περιλήψεις Ανακοινώσεων Συνεδρίου, 25 Μαΐου 2015, Τεχνόπολη, Αμφιθέατρο «Αθήνα 9,84», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γ. Γ. Πολιτισμού, Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Διεύθυνση Συντήρησης Αρχαίων και Νεωτέρων Μνημείων, ΤΕΙ Αθήνας, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού - ΤΕΙ Αθήνας, σ. 65.

- Κουκούλη-Χρυσανθάκη, Χάιδω, Weisgerber, G., 1996, *Παλαιολιθικό ορυχείο ώχρας στη Θάσο*, Αρχαιολογία και Τέχνες 60, σ. 82-89.
- Κοτσανάς, Κ., 2007. *Εκθεση αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας (Οδηγός εκθεμάτων)*, Πάτρα: Τ.Ε.Ε.Α.ΠΗ. Πανεπιστημίου Πατρών.
- Κοτταρίδη, Αγγελική, 2018, *Βασίλισσες - ιέρειες - θεές: από την Μακεδονία στην οοικουμένη*, In Myrina, Kalaitzi, Paschalis, Paschidis, Claudia, Antonetti, and Anne-Marie, Guimier-Sorbets, (eds.), Βορειοελλαδικά: Tales from the lands of the *ethne*. Essays in honour of Miltiades B. Hatzopoulos, Proceedings of the International Conference Held in Athens (February 2015), Μελετήματα 78, Athens: National Hellenic Research Foundation - Institute of Historical Research, pp. 439-475.
- Κοτταρίδη, Αγγελική, 2013, *Αιγές: Η βασιλική μητρόπολη των Μακεδόνων*, Αθήνα: Κοινοφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση.
- Κοτταρίδη, Αγγελική, 1993, *Βεργίνα 1990. Ανασκαφή στο νεκροταφείο και στο βορειοδυτικό τμήμα της αρχαίας πόλης*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 4, σ. 35-44.
- Κουκουβού, Αγγελική, 2012, *ΛΙΘΟΝ ΛΑΤΟΜΕΙΝ: Από τα λατομεία των Ασωμάτων Βεροίας στα οικοδομήματα των Μακεδόνων βασιλέων. Μελέτη για την εξόρυξη πορώλιθου στην αρχαιότητα*, Ενύαλιο Κληροδότημα στη μνήμη Λάμπρου Ενύαλη - Διδακτορικές διατριβές, The Shelby White - Leon Levy Program for Archaeological Publications, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κορνηλία Σφακιανάκη.
- Κουρτίδης, Κωνσταντίνος Γ., 1934, *Τα αρχαία ελληνικά μυστήρια: Ήτοι τα Καβείρια-Διονύσια Ορφικά και Ελευσίνια*, Συλλεκτικές Εκδόσεις, Αθήνα: Δαμιανός.
- Κυριάκου, Βασιλική Θ., 2007, *Διαμόρφωση μικροκλιματικών συνθηκών σε μνημεία κάτω από επίχωση: Η περίπτωση του Μακεδονικού Τύμβου*, Τεχνικά Χρονικά Επιστημονική Έκδοση ΤΕΕ, I (1-2), σ. 61-70.
- Κυριάκου, Βασιλική Θ., 1997, *Υλικά και μέθοδοι υγρό-προστασίας των κατασκευών κατά την αρχαιότητα*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997, πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 401-409.

- Λάζος, Χρήστος Δ., 2003, *Αρχιμήδης και ανακατασκευές του Ιωάννη Σακά: Από τον μύθο στην απόδειξη*, Έ Ιστορικά 170: Η τεχνολογία στην αρχαία Ελλάδα, Ελευθεροτυπία 30 Ιανουαρίου 2003, σ. 44-49.
- Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μαρία, Ακαμάτης, Γιάννης Μ., Χρυσοστόμου, Αναστασία, Χρυσοστόμου, Παύλος, 2011, *Το Αρχαιολογικό Μουσείο Πέλλας*, Κοινοφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση - Τράπεζα EFG Eurobank Ergasias A.E., Αθήνα: Ολκός.
- Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μαρία, 2007, *Κιβωτιόσχημος τάφος με ζωγραφική διακόσμηση από την Πέλλα*, Πέλλης 1, Θεσσαλονίκη: Υπουργείο Πολιτισμού - ΙΖ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων.
- Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μαρία, 2003, *Νέος κιβωτιόσχημος τάφος με ζωγραφική διακόσμηση στην Πέλλα*, Το Αρχαιολογικό Έργο στη Μακεδονία και Θράκη 15, 2001, Θεσσαλονίκη: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων & Απαλλοτριώσεων - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 451-460.
- Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μαρία, 1989, *Από τα νεκροταφεία της Πέλλας*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 3, σ. 91-102.
- Λυδάκης, Στέλιος, 2002, *Αρχαία ελληνική ζωγραφική και οι απηχήσεις της στους νεότερους χρόνους*, Αθήνα: Μέλισσα.
- Λώμη, Κωνσταντίνα, 2007, *Χειρωνακτική διακίνηση φορτίων*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Β' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 241-256.
- Μάγκου-Ανδρεοπούλου, Ε., 2002, *Χημική ανάλυση με ατομική απορρόφηση υδρίας με λευκό επίχρισμα και με πολύχρωμη παράσταση που βρίσκεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο - Συλλογή αγγείων (E. A. M. 28533)*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in Ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 231-233.
- Μακαρόνας, Χαράλαμπος, Γιούρη, Ευγενία, 1989, *Οι οικίες αρπαγής της Ελένης και Διονύσου της Πέλλας*, Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία ν. 109, Αθήνα.

- Μανακίδου, Ελένη Π., 1994, *Παραστάσεις με άρματα (8ος-5ος αι. π. Χ.): παρατηρήσεις στην εικονογραφία τους*, Ενυάλιο κληροδότημα στην μνήμη Λαμπρού Ενυάλη: Διδακτορικές διατριβές, Θεσσαλονίκη: Καρδαμίτσα.
- Μανιάτης, Γ., Σακελλάρη, Χ., Καβουσανάκη, Δ., Μίνως, Ν., 2007, *Φυσικοχημικός χαρακτηρισμός χρωστικών από τον κιβωτιόσχημο τάφο της Πέλλας*, Στο Λιλιμπάκη-Ακαμάτη, Μαρία, *Κιβωτιόσχημος τάφος με ζωγραφική διακόσμηση από την Πέλλα*, Πέλλης 1, Θεσσαλονίκη: Υπουργείο Πολιτισμού - ΙΖ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων, σ. 137-175.
- Μάνος, Ιωάννης, 1998α, *Ο ρόλος της πειραματικής αρχαιολογίας στην παραγωγή της φωτιάς με μη σύγχρονα μέσα*, στο Κυπαρίσση-Αποστολικά Ν., (επιμ.), Σπήλαιο Θεόπετρας, Δώδεκα χρόνια ανασκαφών και έρευνας 1987-1998, Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου, Τρίκαλα 6-7 Νοεμβρίου 1998, σ. 329-338.
- Μάνος, Ιωάννης, 1998β, *Το άναμμα της φωτιάς στην προϊστορία και στην εθνολογία*, Αρχαιολογία και Τέχνες 68, σ. 69-70.
- Ματζάνας, Χρήστος, 1999, *Πειραματική Αρχαιολογία: διάνοιξη οπής σε εργαλεία λειασμένου λίθου*, Αρχαιολογία και Τέχνες 70, σ. 59-66.
- Μαντζουράνη, Ελένη, 2002, *Προϊστορική Κρήτη, τοπογραφία και αρχιτεκτονική. Από τη νεολιθική εποχή έως και τους νεοανακτορικούς χρόνους*, Αθήνα: Ινστιτούτο του Βιβλίου - Α. Καρδαμίτσα.
- Μαρινάτος, Σπυρίδων, 1974, *Ανασκαφαί Θήρας VI (1972)*, Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία, Αθήνα.
- Μήρτσου, Ε. Α., Κεσίσογλου, Μ. Δ., Μιχαηλίδης, Κ., 1985, *Ανάλυση χρωμάτων και κονιαμάτων μακεδόνικου τάφου της περιοχής Λευκαδίων*, Ανθρωπολογικά 8, σ. 47-51.
- Μήρτσου, Ε. Α., Κεσίσογλου, Μ. Δ., 1984, *Ανάλυση με περίθλαση ακτίνων-Χ των χρωμάτων του μακεδονικού τάφου της Αγίας Παρασκευής*, Τεχνική περιοδική έκδοση του ΥΠ.ΠΟ 1, σ. 475-477.
- Μοροπούλου, Αντωνία, Κορωνάιος, Χριστοφής, Καρόγλου, Μαρία, Αγγελακοπούλου, Ελένη, Μπακόλας, Αστέριος, Ντόμπρος, Άρης, 2008, *Ανάλυση κύκλου ζωής κονιαμάτων*, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και Στοιχείων, ΤΕΕ, Αθήνα, 21-23 Μαΐου 2008, Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, σ. 1-11.

- Μοσχονά-Καλαμάρα, Άννα, 2010, *Όγκος. Το τέκνο του Απόλλωνα. Η έννοια του όγκου στο γλυπτό και το ανάγλυφο*, Εικαστική παιδεία 26, σ. 83-89.
- Μοσχονησιώτου, Σοφία, 1989, *Νεκροταφείο στον Αγ. Μάμαντα*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 3, σ. 351-356.
- Μπετεινάκης, Μανώλης, 2008, *Νωπογραφία και Βυζαντινή αγιογραφία*, Ηράκλειο Κρήτης: Ιερά Μητρόπολις Ιεραπότνης και Σητείας.
- Μπονάρου, Άννα, 2012, *Παραδοσιακά κονιάματα σε σύγχρονες κατασκευές*, Κτήριο 4, σ. 75-80.
- Μπρεκουλάκη, Χαρίκλεια, 2012, *Ανδρείκελον, το χρώμα του δέρματος στην αρχαία ελληνική ζωγραφική*, Στο Πολυξένη Αδάμ-Βελένη, Κατερίνα Τζαναβάρη, (επιμ.), Δινήεσσα: τιμητικός τόμος για την Κατερίνα Ρωμιοπούλου, Έκδοση Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης αρ. 18, Θεσσαλονίκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 339-350.
- Μπρεκουλάκη, Χαρίκλεια, Περδικάτσης, Βασίλειος, 2006, *Το πράσινο χρώμα στην αρχαία ελληνική ζωγραφική*, Στο 2ο Διεθνές Συνέδριο: Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία, Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα, 17-20 Οκτωβρίου 2005, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Εταιρεία Μελέτης της Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας (ΕΜΑΕΤ), Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας (ΚΔΕΜΤ), Αθήνα: Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, σ. 179-185.
- Μπίρταχα, Κική, 2003, *Χρώματα και χρωματισμός κατά την πρώιμη εποχή του χαλκού στις Κυκλάδες*, Στο Ανδρέας Βλαχόπουλος, Μπίρταχα, Κική, (επιμ.), Αργοναύτης: Τιμητικός Τόμος για τον καθηγητή Χρίστο Ντούμα από τους μαθητές του στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1980-2000), Αθήνα: Καθημερινή, σ. 263-276.
- Ορλάνδος, Αναστάσιος Κ., 1994, *Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων και οι τρόποι εφαρμογής αυτών: Κατά τους συγγραφείς, τας επιγραφάς και τα μνημεία*, δεύτερη έκδοση, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας 37, Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Παλυβού, Κλαίρη, 1999, *Ακρωτήρι Θήρας: Η οικοδομική τέχνη*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 183, Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Πανουργιάς, Θύμιος, 2001, *Ανάγλυφο: Τεχνικές, χρήσεις, υλικά*, Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αθήνα.

- Παπαγιάννη, Ιωάννα, 1997, *Τεχνολογία παλαιών κονιαμάτων*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997, πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 415-424.
- Παπαδόπουλος, Γιάννης, 2010, *Φτιάχνοντας χειροποίητο χαρτί. Μια ματιά στην ιστορία μιας παλιάς τέχνης*, Εικαστική παιδεία 26, σ. 138-142.
- Παπαζώης, Τριαντάφυλλος, 2007, *Η βασίλισσα Ρωζάνη και η σχέση της με τον προθάλαμο του τάφου II στη Βεργίνα*, Αρχαιολογία και Τέχνες 86, σ. 80-87.
- Πασσάς, Ιωάννης Δ., Χασάπης, Κωνσταντίνος Στ., Μαγγίνας, Σπύρος, 1984, *Τα ορφικά*, Αθήνα: Εγκυκλοπαίδεια του «Ηλίου».
- Πέτσας, Φώτιος Μ., 1966, *Ο τάφος των Λευκαδίων*, Βιβλιοθήκη της Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία ν. 57, Αθήνα: Εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Πλακωτάρης, Κώστας, 1969, *Υλικά και τεχνικές στη ζωγραφική και διακοσμητική*, Καλλιτεχνικό και πνευματικό κέντρο Ωρα, Αθήνα.
- Πινγιάτογλου, Σεμέλη, 2015, *Δίον, το ιερό της Δήμητρας*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Πλάντζος, Δημήτρης, 2011, *Ελληνική τέχνη και αρχαιολογία 1100-30 π.Χ.*, Αθήνα: Καπόν.
- Πουλακάκης, Νεκτάριος Μ., 2010, *Ψηφιδωτά δάπεδα στη Μακεδονία κατά την Κλασική και Ελληνιστική περίοδο*, Μελετήματα Ημαθίας έτος Α, τόμος 1 (2009), Βέροια: Εταιρεία Μελετών Ιστορίας και πολιτισμού Ν. Ημαθίας.
- Πούλιος, Κωνσταντίνος, 2007, *Φωτισμός, αερισμός, κλιματισμός, θερμοκρασία και υγρασία χώρων εργασίας*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Β' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 119-142.
- Πρεβελάκης, Παντελής, 1980, *Το χρονικό μιας πολιτείας*, έκδοση 8η, Νεοελληνική Λογοτεχνία ν. 194, Αθήνα: Βιβλιοπωλείον της «Εστίας».
- Ραπτόπουλος, Σωτήρης, 1997, *Η «Στηπητηρία Γη» της Μήλου ή ζαναδιαβάζοντας ένα κείμενο του Πλίνιου*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997, πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 345-350.
- Ρωμαίος, Κωνσταντίνος Α., 1951, *Ο μακεδονικός τάφος της Βεργίνας*, Μακεδονική Βιβλιοθήκη 14, Αθήνα: Εταιρεία Μακεδονικών Σπουδών.

- Ρωμοπούλου, Κατερίνα, 1973, *A new monumental chamber tomb with paintings of the Hellenistic period near Lefkadia (West Macedonia)*, Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών VI τεύχος 1, σ. 87-92.
- Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 2009, *Βεργίνα 1977/87-2006*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη (ΑΕΜΘ), 20 χρόνια, Επετειακός τόμος, Θεσσαλονίκη: Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων & Απαλλοτριώσεων - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 295-306.
- Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 2004, *Βεργίνα: Ο τάφος του Φιλίππου, η τοιχογραφία με το κνήγι*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής εταιρείας αρ. 231, Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 2003, *Μακεδονίς. Ιστορία και τέχνη στην αρχαία Μακεδονία*, Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.
- Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 1995, *Η ζωγραφική από τα γεωμετρικά στα ελληνιστικά χρόνια*, Αρχαιολογία & Τέχνες 55, σ. 45-57.
- Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, 1988, *Νέα στοιχεία για την τεχνική των γραπτών στηλών της Βεργίνας*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 2, σ. 137-146.
- Σιέττος, Γεώργιος, 1993, *Τα Ελευσίνια Μυστήρια*, Αθήνα: Πύρινος Κόσμος.
- Σισμανίδης, Κώστας Λ., 1997, *Κλίνες και κλινοειδείς κατασκευές των μακεδονικών τάφων*, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού δελτίου 58, Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού, Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων.
- Σπαντιδάκη, Γιούλη, 2005, *Είναι η κατασκευή των υφασμάτων απλή υπόθεση;* Αρχαιολογία και Τέχνες 95, σ.74-79.
- Σπαντιδάκη, Στέλλα, 2013, *Η κατασκευή των υφασμάτων στην Αττική της κλασικής περιόδου*, Αράχνη 4, σ.44-49.
- Σπαντιδάκη, Στέλλα, 2010, *Ανακατασκευή λινού αρχαίου υφάσματος από το Ακρωτήρι*, ΑΛΣ 7, 2009-2010 σ.75-84.
- Σπαντιδάκη, Στέλλα, 2009, *Πρώτα αποτελέσματα από την ανακατασκευή θηραϊκών υφασμάτων*, στο Λούκος, Χρήστος, Ξιφαράς, Ναπολέον, Πατεράκη, Κλεάνθη, (επιμ.), *Ubi dubium ibi libertas*: τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Νικόλα Φαράκλα, Σειρά Ρίθυμα, Ρέθυμνο: Εκδόσεις Φιλοσοφικής Σχολής Πανεπιστημίου Κρήτης, σ.73-86.



- Στεφανάκης, Μανόλης Ι., 2012, *Κλασική αρχαιολογία: Βασικές αρχές και επισκόπηση της αρχαίας Ελληνικής τέχνης, 11ος-4ος αι. Μέρος Α', Εισαγωγή -Κεραμική / Αγγειογραφία*, Ιάμβλιχος, Αθήνα.
- Στεφανίδου, Μαρία, Ματζιάρη, Κάτια, 2008, *Υλικά αδιαβροχοποίησης κονιαμάτων βασισμένων στην άσβεστο*, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και Στοιχείων, ΤΕΕ, Αθήνα, 21-23 Μαΐου 2008, Αθήνα, [http://library.tee.gr/digital/m2316/m2316\\_stefanidou.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2316/m2316_stefanidou.pdf).
- Σωφρονίδου, Μ., 2008, *The prehistoric lakeside settlement of Dispilio, Kastoria: A first introduction*, *Ανάσκαμμα* 1, σ. 9-26.
- Τάσιος, Θ. Π., Σουφλήρη, Ιωάννα Α., (επιμ.) 2013 *Από την συλλογή ομοιμάτων της ΕΜΑΕΤ για την αρχαία ελληνική τεχνολογία*, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Εταιρεία Μελέτης της Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας.
- Τόλιας, Γιώργος, Guilmet, Céline, Πίκουλας, Γ. Α., Georgoroulou, Maria, Στάικος, Κωνσταντίνος Σπ., (Επιμ.), 2007, *Στα βήματα του Πausανία: Η αναζήτηση της ελληνικής αρχαιότητας*, Πρόγραμμα "Ανοιχτές Θύρες": 2ος κύκλος, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών - Γεννάδειος Βιβλιοθήκη, Αμερικανική Σχολή Κλασικών Σπουδών, Αθήνα: Κότινος.
- Τουλουμής, Κοσμάς, 2006-2007, *Archaeology and education*, *The European Archaeologist* 26, pp. 13.
- Τουλουμής, Κοσμάς, Χουρμουζιάδη, Αναστασία, 2003, *The man and the lake: living in the neolithic lakeside settlement of Dispilio, Kastoria, Greece*, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 3 (2), pp. 73-79.
- Τουράτσογλου, Ιωάννης, 1992, *Η τέχνη κατά του Ελληνιστικούς χρόνους*, Σακελλαρίου, Μιχαήλ Β., (επιμ.), 1992, Μακεδονία, 4000 χρόνια ελληνικής ιστορίας και πολιτισμού, πρόλογος Γεώργιος Α. Χριστόπουλος, Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, σ. 172-191.
- Τρατσέλα, Μαρία, 2012, *Historicity and landscape: Contemporary design issues of archaeological spaces*. *Ανάσκαμμα* 6, pp. 63-78.
- Τρατσέλα, Μαρία, 2008, *Archaeological Park for education and recreation in the prehistoric settlement of Dispilio. Landscape architecture research in the academic research program Excavation Park at Dispilio Kastoria*, (Chief Co-ordinator Prof G.C. Chourmouziadis), Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

- Τσακάλου-Τζαναβάρη, Κατερίνα Κ., 2002, *Πώρινη ανθεμωτή επίστεψη από το νεκροταφείο της αρχαίας Λητής*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in Ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 129-146.
- Τσιμπίδου-Αυλωνίτη, Μαρία, 2005, *Μακεδονικοί τάφοι στο Φοίνικα και στον Άγιο Αθανάσιο Θεσσαλονίκης: Συμβολή στη μελέτη της εικονογραφίας των ταφικών μνημείων της Μακεδονίας*, Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού δελτίου 91, Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού, Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων.
- Τσιμπίδου-Αυλωνίτη, Μ., Μπρεκουλάκη, Χ., 2002, *Χρώμα και χρωστικές ουσίες, υλη και εικόνα σε δυο ταφικά μνημεία της Μακεδονίας*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in Ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 117-127.
- Τσιμπίδου-Αυλωνίτη, Μαρία, 2000, «...*λάρνακ' ες αργυρέην...*» (Ιλ. Σ, 413), στο Πολυξένη Αδάμ Βελένη (επιμ.), Μύρτος: Μελέτες στη μνήμη της Ιουλίας Βοκοτοπούλου, Υπουργείο Πολιτισμού, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 543-575.
- Τσοσκούνου-Μισοπολινού, Αθηνά, 1997, *Πορφυρευτική: Τέχνη και τεχνική*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997, πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 351-355.
- Φάκλαρης, Παναγιώτης Β., 2011, *Ενδυμασία και υπόδηση των Μακεδόνων*, στο Γραμμένος, Δημήτριος Β., (επιμ.), *Στη Μακεδονία από τον 7ο αιώνα π.Χ. έως την Ύστερη Αρχαιότητα, μελέτες και λήμματα για την 3η Εκθεσιακή Ενότητα της μόνιμης έκθεσης του Α.Μ.Θ.*, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτρος, σ. 301-309.
- Φακλάρης, Παναγιώτης Β., 1997, *Εργαστήρια στην ακρόπολη της Βεργίνας*, Στο Αρχαία ελληνική τεχνολογία, 1ο διεθνές συνέδριο, Θεσσαλονίκη, 4 έως 7 Σεπτεμβρίου 1997,

- πρακτικά, Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Αθήνα: Εταιρεία Μελέτης Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας -Τεχνικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σ. 193-200.
- Φακλάρης, Παναγιώτης Π., Σταματοπούλου, Β., 1997, *Βεργίνα: Ανασκαφή ακρόπολης 1997: υφαντουργεία και βαφεία*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη (ΑΕΜΘ) 11, σ. 121-128.
- Φασούλας, Χαράλαμπος Γ., 2001, *Οδηγός υπαίθρου για τη γεωλογία της Κρήτης*, Ηράκλειο: Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.
- Φιλοκύπρου, Μαρία, Ιωάννου, Ιωάννης, 2008α, *Πειραματικές παρασκευές και εφαρμογές ασβεστοκονιαμάτων συντήρησης- αποκατάστασης με βάση την τεχνολογία παρασκευής αρχαίων κονιαμάτων της Κύπρου*, Στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και Στοιχείων, ΤΕΕ, Αθήνα, 21-23 Μαΐου, 2008, σ. 1-13.
- Φιλοκύπρου, Μαρία, Ιωάννου, Ιωάννης, 2008β, *Χαρακτηρισμός αρχαίων ασβεστοκονιαμάτων της Κύπρου*, Στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δομικών Υλικών και Στοιχείων, ΤΕΕ, Αθήνα, 21-23 Μαΐου, 2008, σ. 1-13.
- Φιλοκύπρου, Μαρία, 2003, *Αναπαραγωγή υδραυλικών ασβεστοκονιαμάτων με βάση την τεχνολογία παραγωγής αρχαίων κονιαμάτων της Κύπρου για χρήση στη συντήρηση αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών κτηρίων*, Υψιπέτης 7, σ. 28-32.
- Φουντουλάκη, Ελένη, 2014, *Ακολουθώντας τα χνάρια των πρώτων θαλασσοπόρων: Κύθηρα-Χανιά με μια σχεδιά!*, Εφημερίδα Χανιώτικα Νέα, Στήλη Τοπικά, 14 Ιουλίου 2014.
- Χασιώτη, Ιωάννα, 2009, *Ασφάλεια στους χώρους εργασίας*, Γενικό Επιτελείο Στρατού, Γενική Επιθεώρηση Στρατού, Γραφείο Ασφάλειας Πτήσεων και Εδάφους, Τυπογραφείο Ελληνικού Στρατού, Αθήνα.
- Χατζηιωάννου, Χρήστος, 2007, *Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα*, στο ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε., Θέματα υγείας και ασφάλειας της εργασίας για επιχειρήσεις Β' κατηγορίας (άρθ. 2, Π.Δ. 294/1988, Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας, σ. 153-160.
- Χουρμουζιάδης, Γ. Χ., 2009, *Dispilio: Notes for the visitor*, Thessaloniki: Karon.
- Χουρμουζιάδης, Γ. Χ., 2006, *Ανασκαφής Εγκόλπιον*, Αθήνα.
- Χουρμουζιάδης, Γ. Χ., (επιμ.), 2002, *Dispilio, 7500 years after*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Χρηστίδου, Ροζαλία, 2013, *Πειραματική αρχαιολογία. Γενικές κατευθύνσεις, εφαρμογή στη μελέτη των προϊστορικών εργαλείων*, Ανάσκαμμα 6, σ. 13-37.

- Χρυσοστόμου, Παύλος, 1993, *Ο μακεδονικός τάφος των Γιαννιτσών*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 7, σ. 123-134.
- Χρυσοστόμου, Παύλος, 1987, *Ο τύμβος Α της Ραχώνας Πέλλας*, Στο Στο Τιβέριος, Μιχάλης Α., Σαατσόγλου-Παλιαδέλη, Χρυσούλα, (επιμ.), Αμητός: Τιμητικός τόμος για τον καθηγητή Μανόλη Ανδρόνικο, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σ. 1007-1029.
- Accorsi, Gianluca, Verri, Giovanni, Bolognesi, Margherita, Armaroli, Nicola, Clementi, Catia, Miliani, Costanza, Romani, Aldo, 2009, *The exceptional near-infrared luminescence of cuprorivaite (Egyptian blue)*, Chemical Communications 23, pp. 3392-3394.
- Adams, Laurie Schneider, 2011, *A history of western Art*, 5th Edition, New York: McGraw-Hill.
- Adam, Jean-Pierre, 1994, *Roman building: Materials and techniques*, translated by Anthony Mathews Adam, London: Batsford.
- Afifi, Hala A.M., 2011, *Analytical investigation of pigments, ground layer and media of cartonnage fragments from Greek Roman period*, Mediterranean Archaeology and Archaeometry 11(2), pp. 91-98.
- Agha-Jaffar, Tamara, 2010, *Δήμητρα & Περσεφόνη: Διδάγματα από ένα μύθο*, μετάφραση Άδωνις Σαμψών, Αθήνα: Καρδαμίτσα.
- Agrawal, Om Prakash, Jain, Kamal K., 1984, *Problems of conservation of wall paintings in India*, In International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property - Conservation and Restoration of Mural Paintings (I), 17-21 November 1983, Tokyo, Japan, Tokyo: National Research Institute of Cultural Properties, pp. 31-40.
- Ahmed, Nivin M., 2013, *Comparative study on the role of kaolin, calcined kaolin and chemically treated kaolin in alkyd-based paints for protection of steel*, Pigment & Resin Technology 42 (1), pp. 3-14.
- Ajò, D., Casellato, U., Fiorin, E., Vigato, P. A., 2004, *Ciro Ferri's frescoes: a study of painting materials and technique by SEM-EDS microscopy, X-ray diffraction, micro FT-IR and photoluminescence spectroscopy*, Journal of Cultural Heritage 5, pp. 333-348.
- Akyiama, Terukazu, 1985, *Japanese wall-painting: An art historical overview*, In T., Suzuki, and K., Masuda, (eds.), International Symposium on the Conservation and Restoration of

- Cultural Property - Conservation and Restoration of Mural Paintings (II), 18-21 November 1984, Tokyo, Japan, Tokyo: National Research Institute of Cultural Properties, pp. 21-36.
- Alberti, Leon Battista, 1970, *On painting. Translated with introduction and notes by John R. Spencer*, New Haven: Yale University Press.
- Alliata di Villafranca, C., 1997, *Restauro dei dipinti e tecniche pittoriche: Teoria e procedimenti operativi*, Palermo: Quattrosoli.
- Aliatis, Irene, Bersani, Danilo, Campani, Elisa, Casoli, Antonella, Mantovan, Silvia, Marino, Iari Gabriel, Lottici, Pier Paolo, 2009, *Caratterizzazione di pigmenti di epoca romana*, In Antonella, Coralini, (ed.), *Vesuviana: Archeologie a confronto: Atti del convegno internazionale*, Bologna, 14-16 Gennaio 2008, Città di Castello, Dipartimento di archeologia dell'Università di Bologna, Studi e Scavi 23, Bologna: Ante Quem, pp. 717-722.
- Aloupi, E. Karydas, A. G., Paradellis, T., 2000, *Pigment analysis of wall paintings and ceramics from Greece and Cyprus. The optimum use of X-ray Spectrometry on specific archaeological issues*, X-Ray Spectrometry 29, pp.18-24.
- Anastasiou, M., Hasapis, Th., Zorba, T., Pavlidou, E., Chrissafis, K., Paraskevopoulos, K. M., 2006, *TG-DTA and FTIR analyses of plasters from Byzantine monuments in Balkan region: Comparative study*, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 84 (1), pp. 27-32.
- Anderson, Maxwell L., 1987-1988, *Painting in Rome and Pompeii*, Metropolitan Museum of Art Bulletin 45 (3), pp. 3-17.
- Andrae, Bernard, 2003, *Antike Bildmosaiken*, Mainz: Philipp von Zabern.
- Andreotti, Alessia, Carmignani, Alessia, Colombini, Maria Perla, Modugno, Francesca, 2006, *Characterisation of paint organic materials in wall decorations of Macedonian Tombs*, In Brecolaki, Hariclia, *La peinture funéraire de Macédoine: emplois et fonctions de la couleur. IVe-IIe siècle av. J.-C.*, Μελετήματα 48, Athènes: Centre de recherche de l'antiquité grecque et romaine, Fondation nationale de la recherche scientifique - Paris: De Boccard, Appendices CD.

- Andreotti, Alessia, Colombini, M. P., D'Alessio, A., Frezzato, F., Ribechini, E., 2003, *The characterization of red-violet organic dyes in ancient samples*, In Jo, Kirby, (ed.), *Dyes in history and archaeology 22*, Meeting at Riggisberg, 23-24 October, 2003, Postprints.
- Andronikos, Manolis, 1988, *Vergina: The royal tombs and the ancient city*, Athens: Ekdotike Athenon.
- Andronikos, Manolis, 1987, *Some reflections on the Macedonian Tombs*, *Annual of the British School at Athens* 82, pp. 1-16.
- Andronikos, Manolis, 1964, *Ancient Greek painting and mosaics in Macedonia*, *Balkan Studies* 5, pp. 287-302.
- Antonović, Dragana, 2014, *Manufacturing of stone axes and adzes in Vinča culture*, In Selena, Vitezović, and Dragana, Antonović, (eds.) *Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages*, *Proceedings from XXXVI Annual Meeting of Serbian Archaeological Society*, Serbian Archaeological Society, pp. 77-85.
- Apel, J. 2008. *Knowledge, know-how and raw material: the production of Late Neolithic flint daggers in Scandinavia*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 15, pp. 91-111.
- Araneo, A., 1981, *Chimica Analitica Qualitativa*, Milano: Ambrosiana.
- Armitage, Edward, 1883, *Lectures on painting: Delivered to the students of the Royal Academy*, New York: G. P. Putnam's Sons.
- Arnold, A., Zehnder, K., 1990, *Salt weathering on monuments*, In F., Zezza, (ed.), *The conservation of monuments in the mediterranean basin*, *Proceedings of the 1st International Symposium on the Influence of Coastal Environment and Salt Sprav on Limestone and Marble*, Italy, Grafo: Brescia, pp. 31-58.
- Arnold, D., 1985, *Ceramic theory and cultural process*, Cambridge:Cambridge University Press.
- Ascher, Robert, 1970, *CUES I: Design and construction of an experimental archaeological structure*, *American Antiquity* 35 (2), pp. 215-216.
- Ascher, Robert, 1961 $\alpha$ , *Analogy in archaeological interpretation*, *Southwestern Journal of Anthropology* 17 (4), pp. 317-325.
- Ascher, R., 1961 $\beta$ , *Experimental archeology*, *American Anthropologist* 63 (4), pp.793-816.
- Ashurst, J., 1991 $\alpha$ , *Hadrian's wall project 1985-1991 with notes on developments in Canada*, Internal report, English Heritage.

- Ashurst, John, 1991 $\beta$ , *Mortars and stone buildings*, In John, Ashurst, and Francis G., Dimes, (eds.), *Conservation of building and decorative stone*, Volume 2, Butterworth-Heinemann series in conservation and museology, London: Butterworth-Heinemann, pp. 90-106.
- Ashurst, John, 1990, *Mortars for stone buildings*, In John, Ashurst, and Francis G., Dimes, (eds.), *Conservation of building and decorative stone*, Volume 2, Butterworth-Heinemann Series in Conservation and Museology, London: Butterwoths, pp. 78-96.
- Ashurst, John, 1983, *Mortars, plasters and renders in conservation: A basic guide*, RIBA Publications, London: Ecclesiastical Architects and Surveyors Association.
- Augusti, Selim, 1967, *I colori Pompeiani*, Direzione generale delle antichità e belle arti, Studi e documentazioni 1, Roma: De Luca.
- Augusti, Selim, 1950, *La tecnica della antica pittura parietale pompeiana*, Napoli: Gaetano Macchiaroli.
- Avlonitou, Lydia, 2012, *Preliminary presentation of the PhD thesis: Techniques and materials used in wall paintings from the Classical to the Roman period, in the eastern Mediterranean*, Marie Skłodowska-Curie Actions in Horizon 2020, New Archaeological Research Network for Integrating Approaches to ancient material studies (NARNIA), Paris: University Paris Ouest-Nanterre, 8 p.
- Bakas, Spyridon, 2014 $\alpha$ , *Hoplites and ancient Greek battle fair. From experimental archaeology to experiential learning. An insight view of popularization methods*, Archaeology and Science 9.
- Bakas, Spyridon, 2014 $\beta$ , *The shooting methods of the archers of the Ancient Greek World 1400BC-400BC*, In *The shooting method of traditional archery*, WTAF International Academic Seminar, National Association of Archery for All, WTAOC, Cheonan City, Chungnam-do, Republic of Korea, October 6th. 2014, pp. 10-19.
- Bakas, Spyridon, 2012, *Amateurs and archaeology. Experimental method or madness? How do we share it all?* In Chowaniec, Roksana, and Więckowski, Wiesław, (eds.), *Archaeological heritage: Methods of education and popularization*, BAR International Series 2443, Oxford: Archeopress, pp. 9-15.
- Baldini, Umberto, 2001, *Masaccio*, Traduction de l'italien par Margarita del Campo, Collection Maîtres de l' art, Milano: Electa; Gallimard: Paris.

- Ball, F. Carlton, 1935, *A comparative study of the methods and techniques of buon fresco painting*, Master of Arts Thesis, University of Southern California, Los Angeles: University of Southern California.
- Bambach, Carmen C., 1999, *Drawing and painting in the Italian Renaissance workshop: theory and practice, 1300-1600*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Bandinelli, Ranuccio Bianchi, Giuliano, Antonio, 2007, *Επρούσκοι και Ιταλοί, η τέχνη στην Ιταλία πριν από την κυριαρχία των Ρωμαίων*, επιμέλεια σειράς Luisa Sacchi, Cristina Sartori, μετάφραση Βαγγέλης Κατσιφός, Βιβλιοθήκη Τέχνης: Μεγάλοι Πολιτισμοί ν. 12, Αθήνα: Καθημερινή.
- Bandinelli, Ranuccio Bianchi, 2007, *Ρώμη, η τέχνη στο επίκεντρο της εξουσίας: Από τις απαρχές έως τον 2ο αιώνα μ.Χ.*, επιμέλεια σειράς Luisa Sacchi, Cristina Sartori, μετάφραση Βαγγέλης Κατσιφός, Βιβλιοθήκη Τέχνης: Μεγάλοι Πολιτισμοί ν. 4, Αθήνα: Καθημερινή.
- Bankel, von Hansgeorg, 1984, *Griechische Bleistifte: Mit 3 Abbildungen*, *Archaeologischer Anzeiger* 3, pp. 409-411.
- Bar-Yosef, O., 1983, *The Natufian in the Southern Levant*, In T., Cuyler-Young, P. E. L., Smith, and P., Mortensen, (eds.), *The Hilly Flanks and beyond: Studies in ancient oriental civilizations* 36, Chicago: University of Chicago Oriental Institute, pp. 11-42.
- Baraldi, P., Bonazzi, A., Giordani, N., Paccagnella, F. and Zannini, P., 2006, *Analytical characterization of Roman plasters of the 'Domus Farini' in Modena*, *Archaeometry* 48 (3), pp. 481-500.
- Barbet, Alix, Fuchs, Michel, Tuffreau-libre, Marie, 1997, *Diverses utilisations des pigments et leurs contenants*, In H., Bearat, M., Fuchs, M., Maggetti, and D., Paunier, (eds.), *Roman wall painting: Materials, techniques, analyses and conservation*, Proceedings of the International Workshop, Fribourg 7-9 March 1996, Fribourg: Institute of Mineralogy and Petrography, pp.35-62.
- Barber, E. J. W., 1991, *Prehistoric textiles: The development of cloth in the Neolithic and Bronze Ages, with special reference to the Aegean*, Princeton: Princeton University Press.
- Barnett, J. R., Miller, S., Pearce, E., 2006, *Colour and art: A brief history of pigments*, *Optics and Laser Technology* 38 (4-6), pp. 445-453.



- Baronio, G., Binda, L., Lombardini, N., 1997, *The role of brick pebbles and dust in conglomerates based on hydrated lime and crushed bricks*, Construction and Building Materials 11 (1), pp. 33-40.
- Barrett, Jennifer, 2011, *Museums and the public sphere*, Chichester UK: Wiley-Blackwell.
- Barron, John P., 1972, *New light on old walls: The murals of the Theseion*, Journal of Hellenic Studies 92, pp. 20-45.
- Bartsiokas, Antonis, Arsuaga, Juan-Luis, Santos, Elena, Algaba, Milagros, Gómez-Olivencia, Asier, 2015, *The lameness of King Philip II and royal tomb I at Vergina*, Macedonia, Proceedings of the National Academy of Sciences 112 (32), pp. 9844-9848.
- Bartsiokas, A. Carney, E.D., 2008, *The royal skeletal remains from tomb I at Vergina*, Deltos 36, pp. 15-19.
- Baslar, Süleyman, Mert, Hasan Hüseyin, 1999, *Studies on the ecology of Chrozophora tinctoria L. and Rubia tinctorum L. in Western Anatolia*, Turkish Journal of Botany 23 (1), pp. 33-44.
- Baumann, Hellmut, 1993, *Greek wild flowers and plant lore in ancient Greece*, foreword by William T. Stearn, translated by William T. Stearn and Eldwyth Ruth Stearn, London: Herbert Press.
- Bayman, James M., Nakamura, Jadelyn J. Moniz, 2001, *Craft specialization and adze production on Hawai'i Island*, Journal of Field Archaeology 28 (3/4), pp. 239-252.
- Bazin, Germain, 1967, *The museum age*, translated from the French by Jane van Nuis Cahill, New York: Universe Books.
- Béarat, H., 1996, *Chemical and mineralogical analyses of Gallo-Roman wall painting from Dietikon, Switzerland*, Archaeometry 38 (1), pp. 81-95.
- Beeston, Ruth F., Becker, Hilary, 2013, *Investigation of ancient roman pigments by portable X-ray fluorescence spectroscopy and polarized light microscopy*, In Ruth Ann, Armitage, and James H., Burton, (eds.), Archaeological chemistry VIII, American Chemical Society, Division of History of Chemistry, ACS Symposium Series 1147, Washington, DC: American Chemical Society - Oxford University Press, pp. 19-41.
- Bello, Silvia M., Parfitt, Simon A., De Groote, Isabelle, Kennaway, Gabrielle, 2013, *Investigating experimental knapping damage on an antler hammer: a pilot-study using*

- high-resolution imaging and analytical techniques*, Journal of Archaeological Science 40 (12), pp. 4528-4537.
- Benton, Janetta Rebold, 2009, *Materials, methods, and masterpieces of Medieval art*, Praeger series on the Middle Ages, Santa Barbara; Denver; Oxford: Praeger.
- Berger, Arthur Asa, 2009, *What objects mean: An introduction of material culture*, Walnut Creek, CA: Left Coast Press Inc.
- Berger, Ernst, 1909, *Fresko- und Sgraffito-Technik: Nach älteren und neueren Quellen*, München.
- Berger, Ernst, 1904, *Die Maltechnik des Altertums, nach den Quellen, Funden, chemischen Analysen und eigenen Versuchen: Vollständig umgearbeitete Auflage der Erläuterungen zu den Versuchen zur Rekonstruktion der Maltechnik des Altertums. Mit 2 farbigen Tafeln und 57 Illustrationen*, München: G.D.W. Callwey.
- Berger, Ernst, 1897, *Quellen und Technik der Fresko-, Oel- und Tempera-Malerei des Mittelalters: von der byzantinischen Zeit bis einschliesslich der Erfindung der Oelmalerei durch die Brüder van Eyck*, München: Callwey.
- Bergmann, Bettina, 1995, *Greek masterpieces and roman recreative fictions*, Harvard Studies in Classical Philology 97, pp. 79-120.
- Berrie, Barbara H., 2009, *An improved method for identifying red lakes on art and historical artifacts*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106 (36), pp. 15095-15096.
- Bersch, Josef, 1901, *The manufacture of mineral and lake pigments, containing directions for the manufacture of all artificial artists' and painters' colours, enamel colours, soot and metallic pigments*, London: Scott, Greenwood.
- Beruto, Dario T., Barberis, Fabrizio, Botter, Rodolfo, 2005, *Calcium carbonate binding mechanisms in the setting of calcium and calcium-magnesium putty-limes*, Journal of Cultural Heritage 6, pp. 253-260.
- Bianchetti, P. L., 2005, *L'intonaco di preparazione e di finitura del ciclo pittorico di Giotto nella Cappella degli Scrovegni*, In G., Basile (ed.), *Giotto nella Cappella Scrovegni: Materiali per la tecnica pittorica. Studi e ricerche dell'Istituto Centrale per il Restauro*, Roma: Bollettino d'Arte, pp. 5-16.

- Bianchetti, Pierluigi, Talarico, Fabio, Vigliano, Maria Giuseppina, Fuad Ali, Mona, 2000, *Production and characterization of Egyptian blue and Egyptian green frit*, Journal of Cultural Heritage 1, pp. 179-188.
- Bianchin, Sara, Favaro, Monica, Vigato, Pietro Alessandro, Botticelli, Guido, Germani, Gioia, Botticelli, Silvia, 2009, *The scientific approach to the restoration and monitoring of mural paintings at S. Girolamo Chapel - SS. Annunziata Church in Florence*, Journal of Cultural Heritage 10, pp. 379-387.
- Bielenin, Kazimierz, Nosek, Elzbieta, 1983, *Comments on archaeology and experiment*, Norwegian Archaeological Review 16 (2), pp. 78-79.
- Bikiaris, D., Sister Daniilia, Sotiropoulou, S., Katsimbiri, O., Pavlidou, E., Moutsatsou, A. P., Chryssoulakis, Y., 1999, *Ochre-differentiation through micro-Raman and micro-FTIR spectroscopies: application on wall paintings at Meteora and Mount Athos, Greece*, Spectrochimica Acta Part A 56, pp. 3-18.
- Binford, L., 1962, *Archaeology as anthropology*, American Antiquity 28 (4), pp. 217-225.
- Bing, Peter, 1995, *Callimachus and the Hymn to Demeter*, Syllecta Classica 6, pp. 29-42.
- Birkmaier, Ulrich, Wallert, Arie, Rothe, Andrea, 1995, *Technical examinations of Titian's Venus and Adonis: A note on early Italian oil painting technique*, In Arie, Wallert, Erma Hermens, and Marja, Peek, (eds.), Historical painting techniques, Materials, and studio practice, preprints of a Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June, 1995. Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp. 117-126.
- Bishop, R. L., Rands, R. L., and Holley, G. R., 1982, *Ceramic compositional analysis in archaeological perspective*, In M. B., Schiffer, (ed.), Advances in archaeological method and theory, Vol. 5, New York: Academic Press, pp. 275-330.
- von Blanckenhagen, Peter H., Alexander, Christina, 1962, *The Paintings from Boscotrecase, with an appendix on technique by G. Papadopulos*, Mitteilungen des Deutschen Archaeologischen Instituts. Heidelberg: Roemische Abteilung.
- Bleed, Peter, 1986, *The optimal design of hunting weapons: Maintainability or reliability*, American Antiquity 51 (1), pp. 737-747.
- Bleiberg, Edward, 2005, *Visual arts*, In Edward, Bleiberg, (ed.), *Arts and humanities through the eras, volume 1: Ancient Egypt, 2675-332 B.C.E.*, Thomson Gale.

- Blumner, Hugo, 1887, *Technologie und terminologie der gewerbe und kunste bei Griechen und Romern IV*, Leipzig: B.G. Teubner.
- Boardman, John, 2006, *Η ιστορία των αρχαίων ελληνικών αγγείων; Αγγειοπλάστες, αγγειογράφοι και εικόνες*, μετάφραση Κωνσταντίνος Κοπανιάς, επιμέλεια Δέσποινα Κουτσούμπα και Δέσποινα Γιανναρούδη, Αθήνα: Πατάκης.
- Boardman, John, 2002, *Ελληνική πλαστική: Κλασσική περίοδος*, μετάφραση Δέσποινα Τσουκλίδου, δεύτερη αναθεωρημένη έκδοση, σειρά Άρτεμις, Αθήνα: Ινστιτούτο του Βιβλίου-Α. Καρδαμίτσα.
- Böke, Hasan, Akkurt, Sedat, İpekoğlu, Başak, Uğurlu, Elif, 2006, *Characteristics of brick used as aggregate in historic brick-lime mortars and plasters*, *Cement and Concrete Research* 36, pp. 1115-1122.
- Bomford, David, Dunkerton, Jill, Gordon, Dillian, Roy, Ashok, Kirby, Jo, 1989, *Art in the making: Italian painting before 1400*, National Gallery, London, 29 November 1989-28 February 1990, London: National Gallery Publications.
- Bonell, D. G. R., 1934, *The properties of calcium Hydroxide I*, *J Journal of the Society of Chemical Industry* 53, pp. 279-282.
- Bordignon, F., Postorino, P., Dore, P., 2007, *In search of Etruscan colours: A spectroscopic study of a painted terracotta slab from Ceri*, *Archaeometry* 49 (1), pp. 87-100.
- Borkowski, Wojciech, 2005, *Experimental archaeology in media*, *euroREA* 2/2005, pp. 125-135.
- Borza, Eugene N., Palagia, Olga, 2007, *The chronology of the Macedonian royal tombs*, *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts* 122, pp. 81-125.
- Borza, Eugene N., 1987, *The royal macedonian tombs and the paraphernalia of Alexander the Great*, *Phoenix* 41 (2), pp. 105-121.
- Borza, Eugene N., 1981, *The macedonian royal tombs at Vergina: Some cautionary notes*, *Archaeological News* 10, pp. 73-87.
- Boss, M., 1997, *Preliminary sketches on Attic red-figured vases of the earth fifth Century B.C.*, In John H., Oakley, William D. E., Coulson, and Olga, Palagia, (eds.), *Athenian potters and painters: The Conference Proceedings*, *Oxbow Monograph* 67, Oxford: Oxbow Books, pp. 345-352.
- Botticelli, G., 1992, *Metodologie di restauro delle pitture murali*, Firenze: Centro Di.

- Bouleau, Charles, 2002, *Η κρυφή γεωμετρία των ζωγράφων*, μετάφραση στέλλα Δήμου, σειρά Κείμενα Εικαστικών Καλλιτεχνών νο. 7, Αθήνα: Ένωση Καθηγητών Καλλιτεχνικών Μαθημάτων.
- Bouquet, Mary, 2012, *Museums: A visual anthropology*, London & New York: Berg Publishing.
- Bowen, Jonathan P., Keene, Suzanne, Ng, Kia, (eds.), 2013, *Electronic visualisation in arts and culture*, Springer Series on Cultural Computing, London-Heidelberg-New York-Dordrecht: Springer.
- Boynton, Robert S., 1980, *Chemistry and technology of lime and limestone*, 2nd edition, New York: Wiley.
- Bradley, Bruce, 2009, Where experience and skill are a prerequisite for a procedure this should be defined and described as part of the experimental methods, *euroREA* 6/2009, pp. 3.
- Brajer, Isabelle, Kalsbeek, Noline, 1999, *Limewater absorption and calcite crystal formation on a limewater-impregnated secco wall painting*, *Studies in Conservation* 44 (3), pp. 145-156.
- Bransby, Eric J., 1971, *On fresco painting*, *Art Journal* 30 (4), p. 383.
- Bray, Xavier, 2007, *Demystifying El Greco: His use of wax, clay, and plaster models*, In Χατζηνικολάου, Νίκος, (επιμ.), *El Greco's studio: Proceedings of the International Symposium, Rethymnon, Crete, 23-25 September 2005*, Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Iraklion: Crete University Press, pp. 323-342.
- Brecoulaki, Hariclia, 2016, *Greek interior decoration: Materials and technology in the art of cosmesis and display*, In Georgia L., Irby., (ed.), *A companion to science, technology, and medicine in ancient Greece and Rome*, Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, pp. 672-692.
- Brecoulaki, Hariclia, 2014, *"Precious colours" in ancient Greek polychromy and painting: Material aspects and symbolic values*, *Revue Archeologique* 1, pp. 1-36.
- Brecoulaki, Hariclia, Kavvadias, George, Verri, Giovanni, 2014, *Colour and luxury. Three classical painted marble pyxides from the collection of the national archaeological museum, Athens*, In Østergaard, Jan Stubbe, Nielsen, Anne Marie, Stanford, Neil Martin, *Transformations: Classical sculpture in colour*, *Meddelelser fra Ny Carlsberg glyptotek*, ny ser. nr. 16, Copenhagen, Denmark : Ny Carlsberg Glyptotek, pp. 152-165.

- Brecoulaki, Hariclia, 2011, *Painting in the macedonian court*, In Yannis, Galanakis, (ed.), Heracles to Alexander the Great: Treasures from the royal capital of Macedon, a Hellenic kingdom in the age of democracy, A collaboration between the Ashmolean Museum, University of Oxford and the Hellenic Ministry of Culture and Tourism, 17th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, catalogue by Declan McCarthy, Oxford: Ashmolean Museum, pp. 209-218.
- Brecoulaki, Hariclia, 2010, *A scientific investigation on the painted decoration of the tomb of the palmettes*, In K. Rhomiopoulou, B. Schmidt-Dounas, Das palmettengrab in Lefkadia, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung, 21., Mainz am Rhein: Verlag Philip von Zabern, pp. 102-118.
- Brecoulaki, Hariclia, 2007, *Suggestion de la troisième dimension et traitement de la perspective dans la peinture ancienne de Macédoine*, In Decamps-Lequine, Sophie, Peinture et couleur dans le monde Grec antique, Acte de colloque, 5 Continents Editions, Paris: Musée du Louvre, pp. 81-93.
- Brecoulaki, Hariclia, 2006, *La peinture funéraire de Macédoine : emplois et fonctions de la couleur. IVe IIe siècle av. J.-C.*, Μελετήματα 48, Athènes: Centre de recherche de l'antiquité grecque et romaine, Fondation nationale de la recherche scientifique - Paris: De Boccard.
- Brecoulaki, Hariclia, Fiorin, E., Vigato, P. A., 2006, *The funerary klinai of tomb 1 from Amphipolis and a sarcophagus from ancient Tragilos, eastern Macedonia: a physico-chemical investigation on the painting materials*, Journal of Cultural Heritage 7, pp. 301-311.
- Brecoulaki, H., Perdikatsis, V., 2002, *Ancient painting on Macedonian funerary monuments, IV-III c. B.C.: A comparative study on the use of color*, In M. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C., an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 147-154.
- Brecoulaki, Hariclia, 2000, *Sur la technè de la peinture grecque ancienne d'après les monuments funéraires de Macédoine*, Bulletin de correspondance hellénique 124 (1), pp. 189-216.

- Bredal-Jørgensen, J., Sanyova, J., Rask V., Sargent, M. L., Therkildsen, R. H., 2011, *Striking presence of Egyptian blue identified in a painting by Giovanni Battista Benvenuto from 1524*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 401 (4), pp. 1433-1439.
- Breznik, Andreja, 2014, *Management of an archaeological park*, English translation Sara Kōleš, Italian translation Ingrid Cotič, El. Knjiga, Ljubljana: National Museum of Slovenia.
- Brinkmann, Vinzenz, 2007, *Χρώματα και τεχνικές ζωγραφικής*, στο Πολύχρωμοι θεοί: Χρώματα στα αρχαία γλυπτά. Μια έκθεση του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου σε συνεργασία με την Γλυπτοθήκη του Μονάχου και το Goethe-Institut της Αθήνας. Κατάλογος έκθεσης που έγινε στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, 30 Ιανουαρίου-24 Μαρτίου 2007. Αθήνα: Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, σ. 193-197.
- Bronitsky, G., Hamer, R., 1986, *Experiments in ceramic technology: The effects of various tempering material on impact and thermal shock resistance*, *American Antiquity* 51 (1), pp. 89-101.
- Brown, Gerard Baldwin, 1907, *Notes on 'Introduction' to painting*, In Vasari, Giorgio, Macle hose, Louisa S. (tr.), Brown, Gerard Baldwin, Vasari on technique; being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors and architects, New York: E. P. Dutton & Co.; London: J. M. Dent & Co, pp. 287-313.
- Brown, Michelle P., 1994, *Role of the wax tablet in Medieval literacy: A reconsideration in light of a recent find from York*, *Journal of the British Library* 20 (1), pp. 1-16.
- Brück, J., 2005, *Experiencing the past? The development of a phenomenological archaeology in British prehistory*, *Archaeological Dialogues* 12 (1), pp. 45-72.
- Bruni, S., Cariati, F., Fermo, P., Cairati, P., Alessandrini, G., Toniolo, L., 1997, *White lumps in fifth-to seventeenth-century AD mortars from northern Italy*, *Archaeometry* 39, pp. 1-7.
- Bruno, Vincent J., 2002, *Color in Hellenistic painting*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in Ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 211-219.

- Bruno, Vincent J., 1985, *Hellenistic painting techniques: The evidence of the Delos fragments*, Columbia Studies in the Classical Tradition 11, Leiden: E.J. Brill.
- Bruno, Vincent J., 1981, *The painted metopes at Lefkadia and the problem of color in doric sculptured metopes*, American Journal of Archaeology 85 (1), pp. 3-11.
- Bruno, Vincent J., 1977, *Form and colour in Greek painting*, London: Thames and Hudson.
- Bruno, Vincent J., 1969, *Antecedents of the Pompeian First Style*, American Journal of Archaeology 73 (3), pp. 305-317.
- Brysbaert, Ann, 2008 $\beta$ , *Painted plaster from Bronze Age Thebes, Boeotia (Greece): A technological study*, Journal of Archaeological Science 35, pp. 2761-2769.
- Brysbaert, Ann, 2008 $\alpha$ , *The power of technology in the Bronze Age eastern Mediterranean: The case of the painted plaster*, Monographs in Mediterranean Archaeology 12, London; Oakville, CT: Equinox.
- Brysbaert, Ann, 2007, *Murex uses in plaster features in the Aegean and eastern Mediterranean Bronze Age*, Mediterranean Archaeology and Archaeometry 7 (2), pp. 29-51.
- Brysbaert, Ann, 2006, *Lapis Lazuli in an enigmatic 'purple' pigment from a thirteenth-century BC Greek wall painting*, Studies in Conservation 51 (4), pp. 252-266.
- Brysbaert, Ann, 2004, *Take it or leave it? Implications and results of destructive versus non-destructive analysis of Bronze Age painted plaster in the eastern Aegean*, In L., Cleland, K., Stears, and G., Davies, (eds.), *Colours in the ancient mediterranean world*, Conference held at the University of Edinburgh: 10-13 Sept. 2001, (British Archaeological Reports, International Series). Archaeopress, Oxford, pp. 9-15.
- Brysbaert, Ann, 2003, *Rotating angles in measuring the Aegean Bronze Age. The technology of Bronze Age painted plaster from the Aegean and the eastern Mediterranean*, In K.P., Foster, and R., Laffineur, (eds.), METRON. Measuring the Aegean Bronze Age, Proceedings of the 9th International Aegean Conference, New Haven, Yale University, 18-21 April 2002, Aegaeum 24, Liège: Université de Liège, Histoire de l'art et archéologie de la Grèce antique; Austin: University of Texas at Austin, Program of Aegean Scripts and Prehistory, pp.167-177.
- Brysbaert, Ann, 2002 $\alpha$ , *Colours in antiquity: Colour and hue from Egypt to Byzantium*, Conference Review, University of Edinburgh, 10th -13th September 2001, Papers from the Institute of Archaeology 13, pp. 125-129.



- Brysbaert, Ann, 2002β, *Common craftsmanship in the Aegean and east Mediterranean: Preliminary technological evidence with emphasis on the painted plaster from Tell el-Dab'a, Egypt*, *Egypt and the Levant* 12, pp. 95-107.
- Brysbaert, Ann, 2002γ, *Possible Aegean craftsmanship on the Tell el-Dab'a wall paintings: preliminary technological evidence with emphasis on the painted plaster from Tell el-Dab'a. Egypt*, *Egypt and the Levant* 12, pp. 95-107.
- Bugini, R., Salvatori, A., Capannesi, G., Sedda, A. F., D'Agostini, C., Giuliani, C. F., 1993, *Investigations of the characteristics and properties of cocchiopesto from the ancient Roman Period*, In M. J., Thiel, E., Spon, and F. N., Spon, (eds.), *Conservation of Stone and Other Materials: Proceeding of the International Rilem/Unesco Congress 'Conservation of Stone and Other Materials: Research-Industry-Media' held at UNESCO Headquarters, Paris, June 29-July 1 1993, Volume 1*, pp. 386-393.
- Bugini, R., Toniolo, L., 1991, *White lumps in ancient mortars: characterization and origin*, *Terra Abstracts* 3, p. 182.
- Bunson, Margaret R., 2012, *Encyclopedia of ancient Egypt*, 3rd edition, New York: Facts On File.
- Burnam, John M., 1920, *A classical technology; Edited from Codex Lucensis, 490*, Boston: The Gorham Press.
- Burnell, George Rowdon, 1865, *Rudimentary treatise on limes, cements, mortars, concretes, mastics, plastering, etc.: Fifth edition, with appendices*, London: Virtue Brothers & Co.
- Burkert, Walter, 1994, *Μυστηριακές λατρείες της αρχαιότητας, μετάφραση Έφη Ματθαίου*, Αθήνα: Καρδαμίτσα.
- Burkert, Walter, 1993, *Αρχαία ελληνική θρησκεία: Αρχαϊκή και Κλασική εποχή, μετάφραση Νικ. Π. Μπεζαντάκος - Αφροδίτη Αβαγιανού, φιλολογική επιμέλεια Νικ. Π. Μπεζαντάκος*, Αθήνα: Καρδαμίτσα.
- Burrafato, G., Calabrese, M., Cosentino, A., Gueli, A. M., Troja, S. O., Zuccarello, A., 2004, *ColoRaman project: Raman and fluorescence spectroscopy of oil, tempera and fresco paint pigments*, *Journal of Raman Spectroscopy* 35 2004, pp. 879-886.
- Busch, Akiko, 2004, *The uncommon life of common objects*, New York: Metropolis Books.
- Busuttill, Christopher, *Experimental archaeology*, *Malta Archaeological Review* 9 2008–2009.

- Butser Ancient Farm, 2009, *Butser Ancient Farm guide book*, West Sussex: Butser Ancient Farm.
- Cagnat, René, Chapot, Victor, 1916, *Manuel d'archéologie romaine, Tome II: Décoration des monuments (suite): peinture et mosaïque. Instruments de la vie publique et privée*, Paris: A. Picard.
- Calamiotou, M., Siganidou, M., Filippakis, S. E., 1983, *X-ray analysis of pigments from Pella, Greece*, *Studies in Conservation* 28 (3), pp. 117-121.
- Caleca, A., Nencini, G., Piancastelli, G., 1979, *Pisa. Museo delle sinopie del Camposanto Monumentale*, Pisa: Opera della Primaziale pisana.
- Caley, Earle Radcliffe, 1945, *Ancient Greek pigments from the Agora*, *Hesperia* 14 (2), pp. 152-156.
- Cameron, M. A. S., Jones, R. E., Philippakis, S. E., 1977, *Scientific analyses of Minoan fresco samples from Knossos*, *Annual of the British School at Athens* 72, pp. 121-184.
- Cammarosano, Michele, 2014, *The cuneiform stylus*, *Mesopotamia* 49, pp. 53-90.
- Campbell, Pat, Burnaby, Barbara, (eds.), 2001, *Participatory practices in adult education*, Mahwah, New Jersey and London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Canaday, John, 1958, *Metropolitan seminars in art, portfolio 8: Fresco*, Metropolitan Museum of Art, New York.
- Cannata, Maria, 2012, *Funerary artists: The textual evidence*, In Christina, Riggs, (ed.), *The Oxford Handbook of Roman Egypt*, Oxford Handbooks, Oxford and New York: Oxford University Press, pp. 597-612.
- Carannante, Alfredo, 2011, *Purple-dye industry shell waste recycling in the Bronze Age Aegean? Stoves and murex shells at Minoan Monastiraki (Crete, Greece)*, In Canan, Çakırlar, (ed.), *Archaeomalacology revisited: Non-dietary use of molluscs in archaeological settings*, *Proceedings of the Archaeomalacology Sessions at the 10th ICAZ Conference*, Mexico City, 2006, Oxford: Oxbow Books, pp. 9-18.
- Cardon, Dominique, 2007, *Natural dyes: Sources, tradition, technology and science*, London: Archetype Publications.
- Cardon, Dominique, 2003, *Le monde des teintures naturelles*, Paris: Belin.

- Carlyle, Leslie, 2001, *The artist's assistant: Oil painting instruction manuals and handbooks in Britain 1800–1900: With reference to selected eighteenth-century sources*, London: Archetype Publications.
- Carlyle, Leslie A., 1995, *Beyond a collection of data: What we can learn from documentary sources on artists' materials and techniques*, In Arie, Wallert, Erma, Hermens, and Marja, Peek, (eds.), *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June 1995, Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp. 1-5.
- Carney, Elizabeth, 2010, *Macedonian women*, In Joseph, Roisman, and Ian, Worthington, (eds.), *A companion to ancient Macedonia*, Blackwell Companions to the Ancient World, Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 409-427.
- Carrell, Toni L., 1992, *Replication and experimental archaeology*, *Historical Archaeology* 26 (4), *Advances in Underwater Archaeology*, pp. 4-13.
- Carrington, David, Swallow, Peter, 1996, *Limes and lime mortars - Part Two*, *Journal of Architectural Conservation* 2 (1), pp. 7-22.
- Casadio, F., Chiari, G., Simon, S., 2005, *Binder/aggregate ratios in archaeological lime mortars with carbonate aggregate: A comparative assessment of chemical, mechanical and microscopic approaches*, *Archaeometry* 47 (4), pp. 671-689.
- Casadio, F., Gianguialano, I., Piqué, F., 2004, *Organic materials in wall paintings: the historical and analytical literature*, *Reviews in Conservation* 5, pp. 63-80.
- Caskey, Miriam Ervin, 1978, *News letter from Greece*, *American Journal of Archaeology* 82 (3), pp. 339-353.
- Catling, H. W., 1978-1979, *Archaeology in Greece, 1978-79*, *Archaeological Reports* 25, pp. 3-42.
- Catling, H. W., 1976-1977, *Archaeology in Greece, 1976-77*, *Archaeological Reports* 24, pp. 3-69.
- Cavallo, G., Vergani, R. Cardani, Gianola, L., Meregalli, A., 2012, *Archaeological, stylistic and scientific research on 11th-13th Century AD painted fragments from San Giovanni Battista church in Cevio (Switzerland)*, *Archaeometry* 54 (2) pp. 294-310.
- Cennini, Cennino, 1991, *Το βιβλίο της τέχνης ή πραγματεία περί της ζωγραφικής από τον Cennino Cennini: Ήρθε στο φως για πρώτη φορά και με σημειώσεις από τον ιππότη G. Tambroni:*

- Μεταφρασμένο στα γαλλικά από τον Victor Mottez: Νέα έκδοση επαυξημένη με 17 κεφάλαια, μεταφρασμένα πρόσφατα: Με μια επιστολή, του Renoir, που προηγείται και μια ανέκδοτη εισαγωγή του μεταφραστή, Paris: L. Rouart et J. Watelin.*
- Cennini, Cennino, 1933, *The craftsman's handbook. The Italian "Il Libro dell' Arte"*, translated by Daniel V. Thompson, Jr., New York: Dover Publications, Inc. and Yale University Press.
- Ch'ng, E., 2009, *Experiential archaeology: Is virtual time travel possible?* Journal of Cultural Heritage 10 (4), pp. 458-470.
- Chaniotis, Angelos, Ducrey, Pierre, 2013, *Approaching emotions in Greek and Roman history and culture: Introduction*, In Angelos, Chaniotis, and Pierre, Ducrey, (eds.), *Unveiling emotions II. Emotions in Greece and Rome: Texts, images, material culture*, Stuttgart: Steiner Verlag, pp. 9-14.
- Chaniotis, Angelos, 2012, *Moving stones: the study of emotions in Greek inscriptions*, In Angelos, Chaniotis, (ed.), *Unveiling emotions: Sources and methods for the study of emotions in the Greek world*, Stuttgart: Steiner Verlag, pp. 91-130.
- Chapouthier, Fernand, 1954, *Les peintures murales d'un hypogée funéraire près de Massyaf*, Syria 31, (3/4), pp. 172-211.
- Chaptal, J., 1809, *Sur quelques couleurs trouvees a Pompeia*, Annales de Chimie 70, pp. 22-30.
- Charbonneau, Jean, Martin, Roland, Villard, François, 2007α, *Ελλάδα, αρχαϊκή εποχή: Από τον 7ο έως τον 5ο αιώνα π.Χ.*, επιμέλεια σειράς Luisa Sacchi, Cristina Sartori, μετάφραση Βιργινία Κοκκίνου, Βιβλιοθήκη Τέχνης: Μεγάλοι Πολιτισμοί ν. 1, Αθήνα: Καθημερινή.
- Chare, Nicholas, 2009, *Sexing the canvas: Calling on the medium*, Art History 32 (4), pp. 664-689.
- Chatzidimitriou, Athina, 2014, *Craftsmen and other manual workers in the Attic vase painting of the Archaic and Classical period*, In Anne-Catherine, Gillis, (ed.), *Corps, travail et statut social. L'apport de la paleoanthropologie funeraire aux sciences historiques*, Archaiologia, Lille: Presses Universitaires du Septentrion, pp. 63-93.
- Cheney, Liana De Girolami, 2012, *Giorgio Vasari's prefaces: Art and theory; with a foreword by Wolfram Prinz*, New York: Peter Lang Publishing.

- Chiavari, G., Gandini, N., Russo, P., Fabbri, D., 1998, *Characterisation of standard tempera painting layers containing proteinaceous binders by pyrolysis (/Methylation)-gas chromatography-mass spectrometry*, *Chromatographia* 47 (7-8), pp. 420-426.
- Chiavari, G., Fabbri, D., Galletti, G.C., Mazzeo, R., 1995, *Use of analytical pyrolysis to characterize Egyptian painting layers*, *Chromatographia* 40 (9-10), pp. 594-600.
- Chickering, Arthur W., 1977, *Experience and learning: An introduction to experiential learning*, New Rochelle, NY: Change Magazine Press.
- Childe, Vere Gordon, 1944, *The story of tools*, Young Communist League (Britain) Story of Science series pamphlet, London: Cobbett Publishing.
- Chiotis, E., Dimou, E., Papadimitriou, G., Tzoutzopoulos, S., 2001, *A study of some ancient and prehistoric plasters and watertight coatings from Greece*, In Y., Bassiakos, R., Aloupi, and Y., Fakorellis, (eds.), *Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity*, Society of Messenian Archaeological Studies, Athens, pp. 327-329.
- Chevillot, Christian, 2006, *I believe that without structure this research will soon stagnate and will wander in circles – but the domains and space of application of experimental research are immense*, *euroREA* 3/2006, pp. 5.
- Christensen A. E., 1986, *“Viking”, a Gokstad ship replica from 1893*, In O., Crumlin-Pedersen, and M., Vinner, (eds.), *Sailing into the past*, Proceedings of the International Seminar on Replicas of Ancient and Medieval Vessels, Roskilde 1984, Roskilde, pp. 68-77.
- Christesen, Paul, Murray, Sarah C., 2010, *Macedonian religion*, In Joseph Roisman, Ian Worthington (eds.), *A companion to ancient Macedonia*, Blackwell Companions to the Ancient World, Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 428-445.
- Christiansen, Thomas, Cotte, Marine, Loredó-Portales, René, Lindelof, Poul Erik, Mortensen, Kell, Ryholt, Kim, Larsen, Sine, 2017, *The nature of ancient Egyptian copper-containing carbon inks is revealed by synchrotron radiation based X-ray microscopy*, *Scientific Reports* 7:15346, pp. 1-8.
- Christie, R. M., 2001, *Colour chemistry*, RSC Paperbacks, Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Chryssikopoulou, E., Kilikoglou, V., Perdikatsis, V., Sotiropoulou, S., Birtacha, K., Zacharioudakis, M., 2000, *Making wall paintings: An attempt to reproduce the painting techniques of Bronze Age Thera*, In Susan, Sherrat, (ed.), *The wall paintings of Thera*,

- Proceedings of the First International Symposium, Petros M. Nomikos Conference Centre, Thera, Hellas, 30 August-4 September 1997, Volume I, Athens: Petros M. Nomikos and The Thera Foundation, pp. 119-129.
- Church, Arthur Herbert, 1915, *The chemistry of paints and painting*, London: Seeley, Service & Co.
- Cipriani, M., Gratziu, C., Moscato, A., Tocco Sciarrelli, G., 2002, *The «Diver's Tomb»: Mineralogical and petrographical features*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 179-189.
- Civici, Nikolla, Anastasiou, Magdalini, Zorba, Triantafillia, Paraskevopoulos, Konstantinos M., Dilo, Teuta, Stamati, Frederik, Arapi, Mustafa, 2008, *Studying wall paintings in Berati Castle (Albania): Comparative examination of materials and techniques in XIVth and XVth century churches*, *Journal of Cultural Heritage* 9, pp. 207-213.
- Clarke, Christina, 2014, *Minoan metal vessel manufacture: Reconstructing techniques and technology with experimental archaeology*, *Proceedings of the 39th International Symposium on Archaeometry: 28 May-1 June 2012 Leuven, Belgium, 2014*, pp. 81-85.
- Clarke, M., Frederickx, P., Colombini, M. P., Andreotti, A., Wouters, J., van Bommel, M., Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T. & Siddall, R., 2005, *Pompeii purpurissum pigment problems*, *Proceedings of the 8th International Conference Art'05 "Non Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural Heritage," Lecce, Italy, 15-19 May 2005*.
- Clarke, P., Fredrickx, L., Speleers, I., Vanden Berghe, Wouters, J., 2003, *Comparative studies of seventeenth-century Netherlandish red lake glazes in the Oranjezaal, Palace Huis ten Bosch*, In Jo, Kirby, (ed.), *Dyes in history and archaeology* 22, Meeting at Riggisberg, 23-24 October 2003, Postprints.
- Clarke, D. V., Breeze, D. J., Mackay, Ghillea, 1980, *The romans in Scotland. An introduction to the collections of the National Museums of Antiquities of Scotland*. Edinburgh: National Museum of Antiquities of Scotland.

- Clarke, Michael, 1994, *Ακουαρέλα: Μοναδικός εικονογραφημένος οδηγός για την ιστορία της ακουαρέλας, από τα αρχαία χρόνια έως τα σύγχρονα έργα*, μετάφραση Έφη Μάνου, επιμέλεια Συλβί Ρηγοπούλου, Σειρά Ανακαλύπτω την τέχνη, Αθήνα: Δεληθανάσης-Ερευνητές.
- Clarkson, Chris, Haslam Michael, and Harris, Clair, 2015, *When to retouch, haft, or discard? Modeling optimal use/maintenance schedules in lithic tool use*, In Nathan, Goodale, and William, Jr, Andrefsky, (eds.) *Lithic technological systems and evolutionary theory*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 117-138.
- Clayton, Peter A., 1994, *Chronicle of the Pharaohs: The reign-by-reign record of the rulers and dynasties of ancient Egypt*, The Chronicles Series, New York: Thames & Hudson Ltd.
- Cleland, Liza, Davies, Glenys, Llewellyn-Jones, Lloyd, 2007, *Greek and Roman dress from A to Z*, The Ancient World from A to Z Series, London and New York: Routledge.
- Clemen, Paul, 1916, *Die romanische Monumentalmalerei in den Rheinlanden*, Düsseldorf: L. Schwann.
- Clinton, Kevin, 1986, *The author of the Homeric Hymn to Demeter*, *Opuscula Atheniensia* 16, pp. 43-49.
- Coates, J., McGrail, S., Brown, D., Gifford, E., Grainge, G., Greenhill, B., Marsden, B., Rankov, B., Tipping, C., and Wright, E., 1995. *Experimental boat and ship archaeology: Principles and methods*, *IJNA* 24 (4), pp. 293-301.
- Coates, J., Morrison, J. 1987. *Authenticity in the replica Athenian trieres*, *Antiquity* 61, pp. 87-90.
- Coburn, A., Dudley, E., Spence, R., 1990, *Gypsum plaster: Its manufacture and use*, London: Intermediate Technology Publications.
- Cole, Alison, 1994, *Χρώμα: Μοναδικός εικονογραφημένος οδηγός για το χρώμα, από τη ζωγραφική της Αναγέννησης έως τα σύγχρονα μέσα*, μετάφραση Βασιλική Κοσκινιώτου, επιμέλεια Συλβί Ρηγοπούλου, Σειρά Ανακαλύπτω την τέχνη, Αθήνα: Δεληθανάσης-Ερευνητές.
- Cole, Sonia Mary, 1963, *The prehistory of east Africa*, London: Macmillan.
- Coles, John M., 2010. *Experimental archaeology*, London: Blackburn Press.
- Coles, John M., 1983, *Comments on archaeology and experiment*, *Norwegian Archaeological Review* 16 (2), pp. 79-81.

- Coles, John M., 1979, *Experimental archaeology*, London, Academic Press.
- Coles, John, 1966, *Experimental archaeology*, Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland 99, pp. 1-20.
- Collins, Andrew W., 2012, *The royal costume and insignia of Alexander the Great*, American Journal of Philology 133 (3), pp. 371-402.
- Collins, Harry, 2010, *Tacit and explicit knowledge*, Chicago: University of Chicago Press.
- Colombini, Maria Perla, Carmignani, Alessia, Modugno, Francesca, Frezzato, Fabio, Olchini, Angela, Brecolouki, Hariclia, Vassilopoulou, Vivi, Karkanias, Panagiotis, 2004, *Integrated analytical techniques for the study of ancient Greek polychromy*, Talanta 63 (4), pp. 839-848.
- Colombini, M. P., Fuoco, R., Giacomelli, A., Muscatello, B., 1998, *Characterization of proteinaceous binders in wall painting samples by microwave-assisted acid hydrolysis and GC-MS determination of amino acids*, Studies in Conservation 43 (1), pp. 33-41.
- Colombo, Luciano, 1995, *I colori degli antichi*, Arte e Restauro, Roma: Nardini.
- Color Pigments Manufacturers Association Inc., 1993, *Safe handling of color pigments*, First Edition, Alexandria, Virginia: CPMA.
- Comis, Lara, 2010, *Experimental archaeology: Methodology and new perspectives in Archaeological Open Air Museums*, euroREA 7/2010, pp. 9-12.
- Comis, Lara, 2006, *Dioramas, (re)constructions and experimental archaeology*, euroREA 3/2006, pp. 78-82.
- Connolly, David, 2005, *Basic health and safety advice in archaeology*, BAJR Practical Guide Series 20, British Archaeological Jobs and Resources.
- Connor, James A., 2009, *The Last Judgment: Michelangelo and the death of the Renaissance*, New York: Palgrave Macmillan.
- Constable, W. G., 1954, *The painter's workshop*, London, New York, Toronto: Oxford University Press.
- Conti, Alessandro, 2007, *History of the restoration and conservation of works of Art*, translated by Helen Glanville, Amsterdam; Boston: Butterworth-Heinemann/Elsevier.
- Corbett, P. E., 1965, *Preliminary sketch in Greek vase-painting*, Journal of Hellenic Studies 85, pp. 16-28.



- Costin, Cathy Lynne, 2000, *The use of ethnoarchaeology for the archaeological study of ceramic production*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7 (4), pp. 377-403.
- Cowper, A. D., 1927, *Lime and lime mortars*, Building Research Board, Department of Scientific and Industrial Research, Building Research Special Report 9, London: Her Majesty Stationary Office.
- Cristini, Odile, Kinowski, Christophe, Turrell, Sylvia, 2010, *A detailed micro-Raman spectroscopic study of wall paintings of the period AD 100-200: effect of atmospheric conditions on the alteration of samples*, *Journal of Raman Spectroscopy* 41, pp. 1410-1417.
- Cserháti, Tibor, Forgács, Esther, Morais, Maria Helena, Mota, Teresa, 2007, *Liquid chromatography of natural pigments*, *Journal of chromatography library Series* 71, Amsterdam: Elsevier.
- Curry, Andrew, 2014, *The neolithic toolkit- How experimental archaeology is showing that Europe's first farmers were also its first carpenters*, *Archaeology Magazine* Nov/Dec 2014, Tuesday, October 14, 2014.
- Daintith, John, (ed.), 2008, *Oxford dictionary of chemistry*, 6th edition, Oxford Quick Reference, Oxford: Oxford University Press.
- Daniels, Vincent, Stacey, Rebecca, Middleton, Andrew, 2004, *The blackening of paint containing Egyptian Blue*, *Studies in Conservation* 49 (4), pp. 217-230.
- Sister Daniilia, Minopoulou, Elpida, Andrikopoulos, Konstantinos S., Tsakalof, Andreas, Bairachtari, Kyriaki, 2008, *From Byzantine to post-Byzantine art: the painting technique of St Stephen's wall paintings at Meteora, Greece*, *Journal of Archaeological Science* 35, pp. 2474-2485.
- Sister Daniilia, Tsakalof, Andreas, Bairachtari, Kyriaki, Chryssoulakis, Yannis, 2007, *The Byzantine wall paintings from the Protaton Church on Mount Athos, Greece: Tradition and science*, *Journal of Archaeological Science* 34, pp. 1971-1984.
- Sister Daniilia, Sotiropoulou, Sophia, Bikiaris, Dimitrios, Salpistis, Christos, Karagiannis, Georgios, Chryssoulakis, Yannis, Price, Beth A., Carlson, Janice H., 2000, *Panselinos' Byzantine wall paintings in the Protaton church, Mount Athos, Greece: a technical examination*, *Journal of Cultural Heritage* 1, pp. 91-110.

- Danti, Cristina, Matteini, Mauro, Moles, Arcangelo, (eds.), 1990, *Le pitture murali: Tecniche, problemi, conservazione*, Firenze: Centro Di.
- Darcque, P., Koukouli-Chryssanthaki, Haïdo, Malamidou, D., Treuil, R., Tsirtsoni, Z., 2007, *Recent researches at the neolithic settlement of Dikili Tash, eastern Macedonia, Greece: an overview*, In H., Todorova, M., Stefanovich, and G., Ivanov, (eds.), *The Struma/Strymon river valley in prehistory*, Proceedings of the International Symposium Strymon Praehistoricus, Kjustendil-Blagoevgrad (Bulgaria) and Serres-Amphipolis (Greece), 27.09-1.10.2004, Sofia, pp. 247-256.
- David, A. R., 2000, *The experience of ancient Egypt*, Experience of Archaeology, London and New York: Routledge.
- David, A. R., 1986, *The pyramid builders of ancient Egypt: A modern investigation of Pharaoh's workforce*, London and New York: Routledge.
- David, Rosalie, 2003, *Handbook to life in ancient Egypt*, revised edition, Facts On File library of world history, New York: Facts On File.
- Davy, Humphry, Sir, 1815, *Some experiments and observations on the colours used in painting by the ancients*, Philosophical Transactions of the Royal Society of London 105, pp. 97-124.
- De Santis, D., Moresi, M., 2007, *Production of alizarin extracts from Rubia tinctorum and assessment of their dyeing properties*, Industrial Crops and Products 26 (2), pp. 151-162.
- Dean, G. J., 1993, *Developing experiential learning activities for adult learners*, American Association for Adult and Continuing Education National Conference, Dallas, TX.
- Degano, I., Ribechini, E., Modugno, F., Colombini, M. P., 2009, *Analytical methods for the characterization of organic dyes in artworks and in historical textiles*, Applied Spectroscopy Reviews 44 (5), pp. 363-410.
- Degryse, P., Elsen, J., Waelkens, M., 2002, *Study of ancient mortars from Sagalassos (Turkey) in view of their conservation*, Cement and Concrete Research 32 (9), pp. 1457-1463.
- Delemen, İnci, 2006, *An un plundered chamber tomb on Ganos mountain in southeastern Thrace*, American Journal of Archaeology 110 (2), pp. 251-273.
- Demarne, Pierre, 2008, *Η τέχνη του Αιγαίου, οι απαρχές της ελληνικής τέχνης*, επιμέλεια σειράς Luisa Sacchi, Cristina Sartori, μετάφραση Δήμητρα Παπαβασιλείου, Βιβλιοθήκη Τέχνης: Μεγάλοι Πολιτισμοί v. 18, Αθήνα: Καθημερινή.

- Dempster, Lauramay T., Terrell, Edward E., Terrell, Edward T., 1995, *Rubiaceae madder family*, Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science 29 (1), Vascular Plants of Arizona: Part 3, pp. 29-38.
- Derksen, G. C. H., van Beek, T. A., 2002, *Rubia tinctorum L.*, In A.-U., Rahman, (ed.), Studies in natural product chemistry, Bioactive Natural Products, Part G (26), Amsterdam: Elsevier Science B.V., pp. 629-684.
- Dewey, J., 1938, *Experience and education*, New York: Macmillan.
- Dhir, Ravindra K., Dyer, Tom D., 2004, *Maximising opportunities for recycling glass*, In Mukesh C., Limbachiya, and John J., Roberts, (eds.), Sustainable waste management and recycling: Challenges and Opportunities Volume 1: Glass waste, Proceedings of the International Conference organised by the Concrete and Masonry Research Group and held at Kingston University London on 14-15 September 2004, London: Thomas Telford Ltd, pp. 1-16.
- Dickinson, O. T. P. K., 1983, *Cist graves and chamber tombs*, Annual of the British School at Athens 78, pp. 55-67.
- Dieudonné, Gérard, 1999, *Experimental archaeology and education: ancient technology at the service of modern education at SAMARA, France*. In Peter J., Stone, and Phillippe G., Planel, (eds.), The Constructed Past: Experimental Archaeology, Education and the Public, London: Routledge, pp. 206-216.
- Dionysius of Fourna, Hetherington, Paul (ed.), 1989, *The painter's manual of Dionysius of Fourna: an English translation with commentary of cod. gr. 708 in the Saltykov-Shchedrin State Public Library, Leningrad. Translation and comments by Paul Hetherington*, London: Sagittarius Press; Redonodo Beach, California: Oakwood Publications.
- Dionysius of Fourna, Didron, Adolphe Napoléon, Durand, Paul, 1845, *Manuel d'iconographie chrétienne, Grecque et Latine: avec une introduction et des notes; Traduit du manuscrit byzantin, Le guide de la peinture*, Paris: Imprimerie Royale.
- Dmitriev, I. N., 1954, *Zametki po tekhnike russkikh stennykh rospisei X-XII vv*, Ezhegodnik Instituta Istorii Iskusstv, pp. 258-261.
- Doerner, M., 1984, *The materials of the artist*, 18th Edition, San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.

- Doerner, Max, 1962, *The materials of the artist and their use in painting: With notes on the techniques of the old masters*, translated by Eugen Neuhaus, Revised Edition, San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Doktor, Raphael, 1938, *Painting techniques*, Parnassus 10 (7), pp. 28-29 + 31-32.
- Dombrovskaya, E. A., 1950, *On the decay and loss of old fresco paintings and methods of restoration; The practice of restoration work*, Moscow.
- Domínguez-Rodrigo, Manuel, 2008, *Conceptual premises in experimental design and their bearing on the use of analogy: an example from experiments on cut marks*, World Archaeology 40 (1), pp. 67-82.
- Donati, Angela, 1998, *Romana pictura: La pittura romana dalle origini all'età bizantina*, Milano: Electa.
- Donato, G., Rossi-Osmida, G., 1984, *La dama di Callatis: esperienze di ricerca sulla cosmesi del mondo classico*, Venezia: Mirano.
- Doonan, Owen, 2003, *Sinope*, In D.V., Grammenos, and E.K., Petropoulos, (eds.), *Ancient Greek colonies in the Black Sea, Volume 2*, Thessaloniki: Archaeological Institute of Northern Greece, pp. 1379-1402.
- Dooryhée, E., Anne, M., Bardiès, I., Hodeau, J.-L., Martinetto, P., Rondot, S., Salomon, J., Vaughan, G. B. M., Walter, P., 2005, *Non-destructive synchrotron X-ray diffraction mapping of a Roman painting*, Applied Physics A 81 (4), pp. 663-667.
- Dorge, Valerie, Jones, Sharon L., (eds.), 1999, *Building an emergency plan: A guide for museums and other cultural institutions*, The Getty Conservation Institute.
- Dornap, G. F., 1977, *Einfluß der Löschbedingungen auf die Qualität des gebildeten Calciumhydroxids beim Naßlöschen von Kalk*, Zement-Kalk-Gips 30 (1), pp. 34-39.
- Doumas, Christos, 1983β, *The excavations at Thera and the Aegean late Bronze Age*, Endeavour New Series 7 (3), pp. 144-149.
- Doumas, Christos, 1983α, *Thera: Pompeii of the ancient Aegean: Excavations at Akrotiri 1967-1979*, London: Thames and Hudson.
- Doxey, Denise, 2015, *The significance of blue in ancient Egyptian art*, In Boston Museum of Fine Art, *Blue: Cobalt to cerulean in art and culture, from the collection of the Museum of Fine Art Boston*, San Francisco: Chronicle Books, pp. 28-41.

- Dryden, John, 1695, *Observations on the Art of Painting of Charles Alphonse du Fresnoy*, In Du Fresnoy, Charles-Alphonse, Dryden, John, Graham, Richard, 1695, *De arte graphica: The art of painting. With remarks. Translated into English, together with an original preface containing a parallel betwixt painting and poetry, by Mr. Dryden. As also A short account of the most eminent painters, both ancient and modern, continu'd down to the present times according to the order of their succession by another hand*, London: J. Heptinstall for W. Rogers, pp.79-212.
- Du Fresnoy, Charles-Alphonse, Dryden, John, Graham, Richard, 1695, *De arte graphica: The art of painting. With remarks. Translated into English, together with an original preface containing a parallel betwixt painting and poetry, by Mr. Dryden. As also A short account of the most eminent painters, both ancient and modern, continu'd down to the present times according to the order of their succession by another hand*, London: J. Heptinstall for W. Rogers.
- Ducrey, Pierre, Reber, Karl, Altherr-Charon, Antoinette, Huber, Sandrine, 2004, *Eretria: a guide to the ancient city*, introduction by Pierre Ducrey, translated by Steven Rendall, Swiss School of Archaeology in Greece, Gollion: InFolio Editions.
- Duell, Prentice, Gettens, Rutherford J., 1940, *A method of painting in classical times*, Technical Studies in the Field of Fine Arts 9 (2), pp. 75-104.
- Dunbabin, Katherine M. D., 1999, *Mosaics of the Greek and Roman world*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Dunbabin, Katherine M. D., 1979, *Technique and materials of Hellenistic mosaics*, American Journal of Archaeology 83 (3), pp. 265-277.
- Dupas, Michel, 1982, *L'analyse des mortiers et enduits des peintures murales et des batiments anciens*, In Proceedings of the Symposium on Mortars, Cements and Grouts used in the Conservation of Historic Buildings, Rome, Italy, 3-6 November 1981, Rome: ICCROM, pp. 281-295.
- Duquesnay, M., 1883, *Calcaires, chaux, ciments, mortier*, In Edmond, Frémy, (ed.), *Encyclopédie chimique: Tome V- Applications de la chimie inorganique; 2eme section, 1er fascicule; industries chimiques*, Paris: Dunod, pp. 1-115.
- Duran, A., Robador, M. D., Jimenez de Haro, M. C., Ramirez-Valle, Veronica, 2008, *Study by thermal analysis of mortars belonging to wall paintings corresponding to some historical*

- buildings of Sevillian art*, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 92 (1), pp. 353-359.
- Eastaugh, Nicholas, Walsh, Valentine, Chaplin, Tracey, Siddall, Ruth, 2005, *Pigment compendium: A dictionary and optical microscopy of historical pigments*, Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Eastaugh, N., Walsh, V., Siddall, R., Chaplin, T., Herman, H., 2002, *Towards a taxonomy of pigments*, In R., Van Grieken, K., Janssens, L., Van't Dack, and G., Meersman, (eds.), Proceedings, Art 2002: 7th International Conference on Nondestructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage, University of Antwerp, 2-6 June 2002, London: Archetype Publications.
- Edwards, H. G. M., Gwyer, E. R., Tait, J. K. F., 1997, *Fourier transform raman analysis of paint fragments from biodeteriorated Renaissance frescoes*, Journal of Raman Spectroscopy 28 (9), pp. 677-684.
- Eibner, Alexander, 1926, *Entwicklung und werkstoffe der wandmalerei vom Altertum bis zur Neuzeit*, München: B. Heller.
- Eibner, A. 1911, *Über Lichtwirkungen auf malerfarbstoffe*, Chemiker-Zeitung 41, 385-386, 402-404, 423-425, 447-450, 482-485, 510-513.
- Elert, Kerstin, Rodriguez-Navarro, Carlos, Pardo, Eduardo Sebastian, Hansen, Eric, Cazalla, Olga, 2002, *Lime mortars for the conservation of historic buildings*, Studies in Conservation 47 (1), pp. 62-75.
- Elias, M., Chartier, C., Prévot, G., Garay, H., Vignaud, C., 2006, *The colour of ochres explained by their composition*, Materials Science and Engineering B 127, pp. 70-80.
- Ellenberger, W., H., Baum, H., Dittrich, 1956, *An atlas of animal anatomy for artists*, 2nd revised and expanded edition, edited by Lewis S. Brown, Dover Anatomy for Artists, New York: Dover Publications.
- Elliott, Eugene Clinton, 1958, *On the understanding of color in painting*, Journal of Aesthetics and Art Criticism 16 (4), pp. 453-470.
- Elsen, J., 2006, *Microscopy of historic mortars - a review*, Cement and Concrete Research 36, pp. 1416-1424.
- Elwood Madden, M. E., Bodnar, R. J., Rimstidt, J. D., 2004, *Jarosite as an indicator of water-limited chemical weathering on Mars*, Nature 431, pp. 821-823.

- Epstein, S. R., Prak, Maarten, 2008, *Introduction: Guilds, Innovation, and the European economy, 1400–1800*, In S. R., Epstein, and Maarten, Prak, (eds.), *Guilds, Innovation and the European economy, 1400–1800*, Cambridge: Cambridge University Press, pp.1-24.
- Eren, Metin I., 2009, *Experimental archaeology as a pillar of archaeological education*, *Nikolay* 107 (1), pp. 25-32.
- Evans, James Allan, (ed.), 2005, *Arts and humanities through the eras, Volume 2: Ancient Greece and Rome (1200 B.C.E.-476 C.E.)*, Farmington Hills, MI: Thomson Gale.
- Evely, Doniert, (ed.), 1999, *Fresco: A passport into the past; Minoan Crete through the eyes of Mark Cameron*, Catalogue of an exhibition held at the Museum of Cycladic Art and organised by the British School at Athens, Athens: British School at Athens - N.P. Goulandris Foundation - Museum of Cycladic Art.
- Faklaris, Panayiotis B., 1994, *Aegae: Determining the site of the first capital of the Macedonians*, *American Journal of Archaeology* 98 (4), pp. 609-616.
- Farnell, Lewis Richard, 1971, *The cults of the Greek states*, 5 Volumes, Chicago: Aegean Press.
- Farnsworth, Marie, 1951, *Second Century B. C. rose madder from Corinth and Athens*, *American Journal of Archaeology* 55 (3), pp. 236-239.
- Fasnacht, Walter, 2009, *An experimental archaeologist's emotional answer: emphatic and aphoristic - aber Deutsch und deutlich!*, *euroREA* 6, pp. 4.
- Fasnacht, Walter, 2006, *The experimenters have to get together to finally design a common strategy of experimental research*, *euroREA* 3, pp. 4.
- Fauduet, Isabelle, 1995, *Découvertes de pigments dans le quartier de La Fontaine à Argentomagus (Saint-Marcel, Indre)*, *Revue archéologique de Picardie Numéro spécial* 10, pp. 195-196.
- Faure, Paul, 1988, *Η καθημερινή ζωή στην Κρήτη κατά τη μινωική εποχή*, Νέα έκδοση, Μετάφραση Έλλης Ι. Αγγέλου, Σειρά Λαοί και πολιτισμοί, Αθήνα: Δημ. Ν. Παπαδήμα.
- Favro, Diane, 2012, *Se non è vero, è ben trovato (If Not True, It Is Well Conceived): Digital Immersive Reconstructions of Historical Environments*, *Journal of the Society of Architectural Historians* 71 (3), Special Issue on Architectural Representations, pp. 273-277.
- Fawcett, N., Zietsman, J. C., 2001, *Uluburun - The discovery and excavation of the world's oldest known shipwreck*, *Akroterion* 46, pp. 5-20.

- Fedak, Janos, 2006, *Tombs and commemorative monuments*, In Winter, Frederick E., 2006, *Studies in Hellenistic Architecture*, Phoenix Supplementary Volumes XLII, Toronto: University of Toronto Press, pp. 71-95.
- Fedak, Janos, 1990, *Monumental tombs of the Hellenistic Age: A study of selected tombs from the Pre-Classical to the Early Imperial era*, Toronto: University of Toronto Press.
- Feinman, Gary M., 1987, *Comments on theory and experiment in the study of technological change*, *Current Anthropology* 28 (5), pp. 609-610.
- Felici, Anna Candida, Fronterotta, Gabriele, Piacentini, Mario, Nicolais, Chiara, Sciuti, Sebastiano, Vendittelli, Margherita, Vazio, Cristina, 2004, *The wall paintings in the former Refectory of the Trinità dei Monti convent in Rome: relating observations from restoration and archaeometric analyses to Andrea Pozzo's own treatise on the art of mural painting*, *Journal of Cultural Heritage* 5, pp. 17-25.
- Ferber, Michael, 1999, *A dictionary of literary symbols*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferguson, Jeffrey R., (ed.), 2010, *Designing experimental research in archaeology: Examining technology through production and use*, Boulder: University Press of Colorado.
- Fermo, Paola, Delnevo, Eleonora, de Vos, Mariette, Andreoli, Martina, 2009, *Painting and mortars from Villa Andriana Tivoli (Rome, Italy)*, *e-Preservation* 6, pp. 169-181.
- Field, George, 1835, *Chromatography, or, A treatise on colours and pigments and of their powers in painting, & c.*, London: C. Tilt.
- Field, George, 1804, *Rubia: Experiments on madder 1804, ff. 184-6, 841-8*, Papers of George Field (1804–1825), Field/1, photographic copy, London: Courtauld Institute of Art Library.
- Filippakis, S. E., Perdikatsis, B., Assimenos, K., 1979, *X-ray analysis of pigments from Vergina, Greece (Second Tomb)*, *Studies in Conservation* 24 (2), pp. 54-58.
- Filippakis, S. E., Perdikatsis, B., Paradellis, T., 1976, *An analysis of blue pigments from the Greek Bronze Age*, *Studies in Conservation* 21 (3), pp. 143-153.
- Fillon, Benjamin, 1849, *Description de la villa de du tombeau d'une femme artiste gallo-romain découverts a Sant-Médard-des-Prés (Vendée)*, Fontenay: Robuchon.
- Finlay, N., 2008, *Blank concerns: Issues of skill and consistency in the replication of Scottish later mesolithic blades*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 15 (1), pp. 68-90.



- Fiorin, E., Vigato, P. A., 2006, *The funerary klinai of Tomb 1 from Amphipolis and a sarcophagus from ancient Tragilos (eastern Macedonia): A scientific investigation on the painting materials*, In Brecolaki, Hariclia, *La peinture funéraire de Macédoine: emplois et fonctions de la couleur. IVe IIe siècle av. J.-C.*, Μελετήματα 48, Athènes: Centre de recherché de l'antiquité grecque et romaine, Fondation nationale de la recherche scientifique - Paris: De Boccard, Appendices CD.
- Flick, L. B., 1993, *The meanings of hands-on science*, *Journal of Science Teacher Education* 4 (1), pp. 1-8.
- Flores, Reeves J., Paardekooper, Roeland P., (eds.) 2014, *Experiments past. Histories of experimental archaeology*, Leiden: Sidestone Press.
- Foerster, Richard, 1874, *Der raub und die rückkehr der Persephone in ihrer bedeutung für die mythologie, litteratur- und kunstgeschichte*, Stuttgart: Albert Heitz.
- Forbes, R. J., 1965, *Studies in ancient technology III: Cosmetics and perfumes in antiquity; Food, alcoholic beverages, vinegar; Food in classical antiquity; Fermented beverages 500 B.C. - 1500 A.D.; Crushing; Salts, preservation processes, mummification; Paints, pigments, inks and varnishes*, Second edition, Leiden: E. J. Brill.
- Forbes, R. J., 1964, *Studies in ancient technology IV: The fibres and fabrics of antiquity; Washing, bleaching, fulling and felting; Dyes and dyeing; Spinning; Sewing, basketry and weaving; Weaving and looms; Fabrics and weavers*, Second revised edition, Leiden: E. J. Brill.
- Forrest, Carolyn, 2008, *Linking experimental archaeology and living history in the heritage industry*, euroREA 5/2008, pp. 33-40.
- Foster, G. V., and P. J. Moran 1989, *Plants, paints and pottery: Identification of madder pigment on Cypriot ceramicware*, In Y., Maniatis, (ed.), *Archaeometry, Proceedings of the 25th International Symposium on Archaeometry 1986*, Athens, Greece, Amsterdam: Elsevier, pp. 183-189.
- Frantz, Nadine Pence, 1998, *Material culture, understanding, and meaning: Writing and picturing*, *Journal of the American Academy of Religion* 66 (4), pp. 791-815.
- Fredricksmeier, E. A., 1986, *Alexander the Great and the Macedonian Kausia*, *Transactions of the American Philological Association* 116, pp. 215-227.

- Friedlaender, Walter, 1973, *Mannerism and Anti-Mannerism in Italian painting*, introduction by Donald Posner, 6th printing, New York: Schocken Books and Columbia University Press.
- Frison, Guido, Brun, Giulia, 2018, *Compositiones Lucenses and Mappæ Clavicula: two traditions or one? New evidence from empirical analysis and assessment of the literature*, *Heritage Science* 6 (1), pp. 1-17.
- Frizot, M., 1975, *Mortiers et enduits prints antiques-etude technique et archeologique*, Publications du Centre de Recherches sur les Techniques Greco-Romaines 4, Dijon: Universite de Dijon.
- Furlan, V., Bissegger, P., 1975, *Les mortiers anciens, histoire et essais d'analyse scientifique*, *Revue suisse d'art et d'archéologie* 32, pp. 2-14.
- Fuchs, M., Bearat, H., 1997, *Analyses physicochimiques et peintures murales romaines a Avenches, Bösinggen, Dietikon et Vallon*, In H., Bearat, M., Fuchs, M., Maggetti, and D., Paunier, (eds.), *Roman wall painting: Materials, techniques, analyses and conservation*, Proceedings of the International Workshop, Fribourg 7-9 March 1996, Fribourg: Institute of Mineralogy and Petrography, pp. 181-191.
- Garg, K. L., Jain, Kamal K., Mishra, A. K., 1995, *Role of fungi in the deterioration of wall paintings*, *The Science of the Total Environment* 167, pp. 255-271.
- Gass, M., 1992, *Theory and practice*, *The Journal of Experiential Education* 15 (2), pp. 6-7.
- Gatta, Tania, Campanella, Luigi, Coluzza, Carlo, Mambro, Vania, Postorino, Paolo, Tomassetti, Mauro, Visco, Giovanni, 2012, *Characterization of black pigment used in 30 BC fresco wall paint using instrumental methods and chemometry*, *Chemistry Central Journal* 6 Supplement 2: Proceedings of CMA4CH 2010: Application of Multivariate Analysis and Chemometry to Cultural Heritage and Environment, pp. 1-9.
- Gentele, J. G., 1860, *Lehrbuch der farbenfabrikation*, Friedrich Vieweg und Sohn: Braunschweig.
- Getlein, Mark, 2010, *Living with art*, Ninth Edition, McGraw-Hill Higher Education, New York: McGraw-Hill.
- Gettens, R. J., Fitzhugh, E. W., Feller, R. L., 1994, *Calcium carbonate whites*, In Roy, A. (ed.), *Artists' pigments, A handbook of their history and characteristics*, Volume 2, Washington: National Gallery of Art, pp. 203-226.

- Gettens, Rutherford J., Fitz Hugh, Elisabeth West, Feller, Robert L., 1974, *Calcium carbonate whites*, *Studies in conservation* 19 (3), pp. 157-184.
- Gettens, Rutherford J., Feller, Robert L., Chase, W. T., 1972, *Vermilion and cinnabar*, *Studies in Conservation* 17 (2), pp. 45-69.
- Gettens, Rutherford J., Stout, George L., 1966, *Painting materials: A short encyclopedia*. New York: Dover Publications.
- Gettens, Rutherford J., Stout, George L., 1958, *A monument of Byzantine wall painting: The method of construction*, *Studies in Conservation* 3 (3), pp. 107-119.
- Giaccio, G., Zerbino, R., 1998, *Failure mechanism of concrete: Combined effects of coarse aggregates and strength level*, *Advanced Cement Based Materials* 7 (2), pp. 41-48.
- Giachi, G., De Carolis, E., Pallecchi, P., 2009, *Raw materials in Pompeian paintings: Characterization of some colors from the archaeological site*, *Materials and Manufacturing Processes* 24 (9), pp. 1015-1022.
- Gibbon G., 1989, *Explanation in archaeology*, Oxford: Blackwell.
- Gilbert, Kerry G., Cooke, David T., 2001, *Dyes from plants: Past usage, present understanding and potential*, *Plant Growth Regulation* 34, pp. 57-69.
- Ginouvés, René, 1994, *The "Macedonian tombs"*, In René, Ginouvés, (ed.), Χατζόπουλος, Μιλτιάδης Β., Ακαμάτης, Γιάννης Μ., *Macedonia: From Philip II to the Roman conquest*, translated from the original French edition by David Hardy, Princeton, N. J.: Princeton University Press, pp. 144-191.
- Glassie, Henry, 1999, *Material culture*, Bloomington: Indiana University Press.
- Głowacki, Eric Daniel, Voss, Gundula, Leonat, Lucia, Irimia-Vladu, Mihai, Bauer, Siegfried, Sariciftci Niyazi Serdar, 2012, *Indigo and tyrian purple- From ancient natural dyes to modern organic semiconductors*, *Israel Journal of Chemistry* 52 (6), pp. 540-551.
- Goffer, Zvi, 2007, *Archaeological chemistry*, 2nd edition, Hoboken, New Jersey and Canada: John Wiley and Sons.
- Goldner, George R., Sander, Lee Hendrix, Gloria Williams, Turner, N. J. L., Plazzotta, Carol, 1988, *European drawings I: Catalogue of the collections*, Malibu: J. Paul Getty Museum.
- Goodburn, D. M., 1993, *Some further thoughts on reconstructions, replicas and simulations of ancient boats and ships*, *IJNA* 22 (3), pp.199-203.

- Gordon, Robert B., Killick, David J., 1993, *Adaptation of technology to culture and environment: Bloomery iron smelting in America and Africa*, *Technology and Culture* 34 (2), pp. 243-270.
- Gosden, Chris, Marshall, Yvonne, 1999, *The cultural biography of objects*, *World Archaeology* 31 (2), pp. 169-178.
- Gosse, Philip Henry, 1854, *Natural History Mollusca: Published under the direction of the Committee of General Literature and Education, appointed by the Society for Promoting Christian Knowledge*, London: Society for Promoting Christian Knowledge.
- Gosselain, O. P., 2000, *Materializing identities: An African perspective*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, pp. 187-217.
- Gourdin, W. H., Kingery, W. D., 1975, *The beginnings of pyrotechnology - Neolithic and Egyptian lime plaster*, *Journal of Field Archaeology* 2, pp. 133-150.
- Green, Peter 1990, *Alexander to Actium: The Hellenistic age*, London: Thames and Hudson; Berkeley and Los Angeles: The University of California Press.
- Greene, Sharon A., 2005, *An experimental approach to Irish lachets*, *Trowel X*, pp. 19-26.
- Grifa, Celestino, Cavassa, Laetitia, De Bonis, Alberto, Germinario, Chiara, Guarino, Vincenza, Izzo, Francesco, Kakoulli, Ioanna, Langella, Alessio, Mercurio, Mariano, Morra, Vincenzo, 2016, *Beyond Vitruvius: New insight in the technology of Egyptian blue and green frits*, *Journal of the American Ceramic Society* 99 (10), pp. 3467-3475.
- Grossman, Janet Burnett, 2001, *Greek funerary sculpture: Catalogue of the collections at the Getty Villa*, Los Angeles: J. Paul Getty Museum.
- Guasparri, G., 2006, *Erratum to "Thirteenth century wall paintings under the Siena Cathedral (Italy). Mineralogical and petrographic study of materials, painting techniques and state of conservation," S. Mugnaini et al. Journal of Cultural Heritage, 7(3), 171-185*, *Journal of Cultural Heritage* 7, p. 355.
- Guineau, Bernard, Fauduet, Isabelle, Biraben, Jean Manuel, 1995, *Etude de fragments de couleurs recueillis sur le site d'Argentomagus*, *Germania* 73 (2), pp. 369-401.
- Guleç, Ahmet, Tulun, Tülay, 1997, *Physico-chemical and petrographical studies of old mortars and plasters of Anatolia*, *Cement and Concrete Research* 27 (2), pp. 227-234.
- Gullick, Thomas John, Timbs, John, 1876, *Painting popularly explained: including fresco, water-glass, oil, tempera, mosaic, encaustic, water-colour, miniature, painting on ivory*,

- vellum, pottery, porcelain, enamel, glass, & c, with historical sketches of the progress of the art*, Weale's Rudimentary Series 181, London: Crosby Lockwood & Co.
- Gutman, Maja, Županek, Bernarda, Kuret, Jelka, Lesar-Kikelj, Martina, Kramar, Sabina, 2013, *Characterisation of wall-painting mortars from the Roman Emona (Ljubljana Slovenia)*, Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia, Poster.
- Hadden, Peggy, 2007, *The quotable artist*, New York: Allworth Press.
- Hamerton, Philip Gilbert, 1882, *The graphic arts; A treatise on the varieties of drawing, painting, and engraving, in comparison with each other and with nature*, London: Seeley, Jackson and Halliday.
- Hamilton, Susanne, 2000, *Health hazards and safety tips for artists*, Canadian Artists' Representation/le Front des Artistes Canadiens, Saskatchewan (CARFACSASK).
- Hammond, N. G. L., 1997, *The location of Aegeae*, *Journal of Hellenic Studies* 117, pp. 177-179.
- Hammond, N. G. L., 1991, *The royal tombs at Vergina: Evolution and identities*, *Annual of the British School at Athens* 86, pp. 69-82.
- Hanna, Sarah, 2012, *Butser Ancient Farm: Recreating ancient lifestyles*, *Sussex Past & Present* 126, pp. 10-11.
- Hansen, Cordula, 2007β, *Artist researchers - The Umha Aois Project as interdisciplinary research environment*, *Visual Artists News Sheet* 2, pp. 15-17.
- Hansen, Cordula, 2007α, *Understanding materiality and human experience through creative artistic exploration*, *Journal of Iberian Archaeology* 9 (10), pp. 1-15.
- Hansen, Eric F., de Tagle, Alberto, Erder, Evin, Baron, Susan, Connell, Samuel, Rodriguez-Navarro, Carlos, Van Balen, Koenraad, 2000, *Effects of ageing on lime putty*, In P., Bartos, C., Groot, and J.J., Hughes, (eds.), *Historic mortars: Characteristics and tests*, *Proceedings of the International RILEM Workshop*, Paisley, Scotland, 1999; Cachan: RILEM, pp. 197-206.
- Hardiman, Craig I., 2010, *Classical Art to 221 BC*, In Joseph, Roisman, and Ian, Worthington, (eds.), *A companion to ancient Macedonia*, *Blackwell Companions to the Ancient World*, Chichester: Wiley-Blackwell, pp. 505-521.
- Harding, D. W., 2009, *The Iron Age round-house: later prehistoric building in Britain and beyond*, Oxford: Oxford University Press.

- Harley, Rosamond D., 1970, *Artists' pigments c. 1600-1835: A study in English documentary sources*, Butterworth-Heinemann Series in Conservation & Museology, The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London: Butterworths.
- Harris, Jonathan, 2006, *Art history: The key concepts*, London and New York: Routledge.
- Harris, J. Arthur, Benedict, Francis G., 1918, *A biometric study of human basal metabolism*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 4 (12), pp. 370-373.
- Hartt, Frederick, 1982, *The evidence for the scaffolding of the Sistine ceiling*, Art History 5 (3), pp. 273-286.
- Harvey, John, 2013, *The story of black*, London: Reaktion Books.
- Hassibi, Mohamad, 1999, *An overview of lime slaking and factors that affect the process*, In 3rd International Sorbalit Symposium, 3-5 November 1999, New Orleans, LA USA, pp. 1-19.
- Hatchfield, Pamela, 2015, *Egyptian blue and Egyptian faience*, In Boston Museum of Fine Art, Blue: Cobalt to cerulean in art and culture, from the collection of the Museum of Fine Art Boston, San Francisco: Chronicle Books, pp. 42-57.
- Hatton, G. D., Shortland, A. J., Tite, M.S., 2008, *The production technology of Egyptian blue and green frits from second millennium BC Egypt and Mesopotamia*, Journal of Archaeological Science 35, pp. 1591-1604.
- Hatton, Gareth D., 2005, *The technology of Egyptian blue*, Unpublished DPhil thesis, University of Oxford.
- Hatzopoulos, Miltiade B., 2006, *De vie à trépas : rites de passage, lamelles dionysiaques et tombes macédoniennes*, In Anne-Marie, Guimier-Sorbets, Miltiades V., Chatzopoulos, and Yvette, Morizot, (eds.), Rois, cités, nécropoles: institutions, rites et monuments en Macédoine: Actes des colloques de Nanterre, décembre 2002 et d'Athènes, janvier 2004, Μελετήματα 45, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Ινστιτούτο Ελληνικής και Ρωμαϊκής Αρχαιότητας, Αθήνα: Éditions de Boccard, pp. 131-141.
- Hauptmann, Andreas, Yalcin, Ünsal, 2000, *Lime plaster, cement and the first puzzolanic reaction*, Paléorient 26 (2), pp. 61-68.
- Hauser, Arnold, 2004, *The social status of the Renaissance artist*, In Tanner, Jeremy, The sociology of art: A reader, London and New York: Routledge, pp. 113-121.

- Hayen, R., Van Balen, K., Van Gemert, D., 2001, *The influence of production processes and mortar compositions on the properties of historical mortars*, In 9th Canadian Masonry Symposium, NRC Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, University of New Brunswick, Fredericton, Canada, 2001, NRC Publications, 12 pp.
- Hazra, P. C., Krishnaswamy, V. S., 1987, *Natural pozzolans in India, their utility, distribution and Petrography*, Records of the geological survey of India 87, pp. 675-706.
- Heaton, Noël, 1912, *On the nature and method of execution of specimens of painted plaster from the palace of Tiryns*, In Gerhart Rodenwaldt, Tiryns II: Die Ergebnisse der Ausgrabungen des Instituts: Die Fresken des Palastes, Deutsches Archäologisches Institut, Athens: Eleutheroudakis und Barth, pp. 211-216.
- Hedgecoe, John, 1980, *Το βιβλίο του φωτογράφου, απόδοση στα ελληνικά Μάνος Ρουμेलιώτης*, Αθήνα: Μωρεσόπουλος.
- Hedin, R., 1962, *Processes of diffusion, solution and crystallization in the system Ca(OH)<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O*, Swedish Cement and Concrete Research Institute Bulletin 33, pp. 1-92.
- Hein, Anno, Karatasios, Ioannis, Mourelatos, Dionysis, 2009, *Byzantine wall paintings from Mani (Greece): microanalytical investigation of pigments and plasters*, Analytical and Bioanalytical Chemistry 395, pp. 2061-2071.
- Hein, Wulf, 2009, *“Manu et Mente” - “With hammer and mind”*, euroREA 6, p. 4.
- Helwig, Kate, 1997, *A note on burnt yellow earth pigments: documentary sources and scientific analysis*, Studies in Conservation 42 (3), pp. 181-188.
- Hemelrijk, Jaap M., 1991, *A closer look at the potter*, In Tom, Rasmussen, and Nigel, Spivey, (eds.), *Looking at Greek vases*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 232-256.
- Hepper, Frank Nigel, 1990, *Pharaoh's flowers: The botanical treasures of Tutankhamun*, London: Royal Botanic Gardens, Kew & HM Stationery Office Books.
- Hernanz, A., Bratu, I., Marutoiu, O. F., Marutoiu, C., Gavira-Vallejo, J. M., Edwards, H. G. M., 2008, *Micro-Raman spectroscopic investigation of external wall paintings from St. Dumitru's Church, Suceava, Romania*, Analytical and Bioanalytical Chemistry 392, pp. 263-268.
- Heyerdahl, Thor, 1950, *Kon-Tiki: Across the pacific by raft*, translated by F. H. Lyon, Chicago: Rand McNally & Company.

- Hill, Dorothy Kent, 1974, *Chariots of early Greece*, *Hesperia* 43 (4), pp. 441-446.
- Hill, James N., 1978, *Individuals and their artifacts: An experimental study in archaeology*, *American Antiquity* 43 (2), *Contributions to Archaeological Method and Theory*, pp. 245-257.
- Hill, R., Richter, D., 1936, *Anthraquinone colouring matters: galiosin, rubiadin, primaveroside*, *Journal of the Chemical Society*, pp. 1714-1719.
- Hilson, M., 1991, *Neolithic art and the art history class*, *Studies in Art Education* 32(4), pp. 230-238.
- Hirst, Michael, Cappel, Carmen Bambach, 1992, *A note on the word modello*, *Art Bulletin* 74 (1), pp. 172-173.
- Hjort, Boho, 2003, *Drawing, knowledge, and intuitive thinking: Drawing as a way to understand and solve complex problems*, In John, Casti, and Anders, Karlqvist, (eds.), *Art and complexity*, Amsterdam: Elsevier Science, pp. 59-62.
- Hodges, H., 1995, *Artifacts: An introduction to early materials and technology*, London: Duckworth.
- Hodder, Ian, 1999, *The archaeological process: An introduction*. Oxford: Blackwell.
- Hodder, Ian, 1992, *Theory and practice in archaeology*, London: Routledge.
- Hodder, Ian, 1986, *Reading the past: Current approaches to interpretation in archaeology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hofenk de Graaff, Judith H., Roelofs, Wilma G., van Bommel, Maarten, 2004, *The colourful past: The origins, chemistry and identification of natural dyestuffs*, Riggisberg and London: Abegg-Stiftung and Archetype Publications.
- Hogseth, Harald Bentz, 2009, *We must be able to combine both theoretical and practical knowledge*, *euroREA* 6/2009, pp. 5.
- Holcomb, Melanie, 2009, *Pen and parchment: Drawing in the Middle Ages: with contributions by Lisa Bessette, Barbara Drake Boehm, Evelyn M. Cohen, Kathryn Gerry, Ludovico V. Geymonat, Aden Kumler, Lawrence Nees, William Noel, Wendy A. Stein, Faith Wallis, Karl Whittington, Elizabeth Williams, and Nancy Wu*, published in conjunction with the exhibition held at the Metropolitan Museum of Art, New York June 2-Aug. 23 2009, New York: The Metropolitan Museum of Art - New Haven: Yale University Press.



- Hollinshead, Mary B., 1989, *The swallows and artists of Room Delta 2 at Akrotiri, Thera*, American Journal of Archaeology 93 (3), pp. 339-354.
- Holley, Clifford Dyer, Ladd, Edwin Fremont, 1908, *Analysis of mixed paints, color pigments, and varnishes*, New York: J. Wiley & Sons.
- Hood, Sinclair, 1978, *The arts in prehistoric Greece*, The Pelican History of Art Series, Harmondsworth: Penguin Books.
- Hookk, Daria Yu, 2014, *From illusion to reality: transformation of the term "virtual archaeology"*, Archaeological and Anthropological Sciences 2014.
- Hooper-Greenhill, Eilean, 2007, *Museums and education: purpose, pedagogy, performance*, New York: Routledge.
- Hopkins, Heather, 2015, *The importance to archaeology of undertaking and presenting experimental research: a case study using dyeing in Pompeii*, Archaeological and Anthropological Sciences 7 (1), pp. 131-140.
- Hopkins, H, Willimott, L., Janaway R., Robinson, D., Seale, W., 2005, *Understanding the economic influence of the dyeing industry in Pompeii through the application of experimental archaeology and thermodynamics*. In: R. C., Janaway, and P., Wyeth, (eds.), *Scientific analysis of ancient and historic textiles, informing preservation, display and interpretation*, London: Archetype Publications.
- Horvath, Don, Duez, Richard, 2004, *The potters and pottery of Morgan's Town, Virginia: The Earthenware Years, Circa 1796-1854*, Ceramics in America, <http://www.chipstone.org/article.php/153/Ceramics-in-America-2004/The-Potters-and-Pottery-of-Morgan's-Town,-Virginia:-The-Earthenware-Years,-Circa-1796-1854>.
- Hovers, Erella, Ilani, Shimon, Bar-Yosef, Ofer, Vandermeersch, Bernard, 2003, *An early case of color symbolism: Ochre use by modern humans in Qafzeh cave*, Current Anthropology 44 (4), pp. 491-522.
- Hoyt, Sue, 2006, *Masters, pupils and multiple images in Greek red-figure vase painting*, Ph.D. Dissertation, Ohio State University, History of Art.
- Howard, Helen C., 1995, *Techniques of the Romanesque and Gothic wall paintings in the Holy Sepulchre Chapel, Winchester Cathedral*, In Arie, Wallert, Erma, Hermens, and Marja, Peek, (eds.), *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a

- Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June 1995, Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp. 91-104.
- Hughes, P., Hughes, L., 2008, *Easy guide to health and safety*, Butterworth-Heinemann.
- Hradil, David, Grygar, Tomáš, Hradilová, Janka, Bezdička, Petr, 2003, *Clay and iron oxide pigments in the history of painting*, Applied Clay Science 22, pp. 223-236.
- Hughes, J. J., Leslie, A., Callebaut, K., 2001, *The petrography of lime inclusions in historic lime based mortars*, In M., Stamatakis, B., Georgali, D., Fragoulis, and E.E., Toumbakari, (eds.), Proceedings of the 8th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials, Athens, 4-7 September 2001, Athens: Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials - Titan Cement Company S.A., pp. 359-364.
- Humphrey, John William, 2006, *Ancient technology*, Greenwood Guides to Historic Events of the Ancient World Series, Westport, Connecticut and London: Greenwood Press.
- Hutton, M., 1980, *Learning from action: a conceptual framework*, In Warner S., Weil, and M., McGill, (eds.), Making sense of experiential learning, Milton Keynes: SRHE/Open University Press. pp. 50-59.
- Николић, Радомир, 1966, *На радном дану средњовековног зографа = The working day of a Medieval painter*, Зограф 1, p. 30.
- Ingersoll, D.W., Yellen, J.E., Macdonald, W., 1977, *Experimental archaeology*, New York: Columbia University Press.
- Inoue, K., Yoshida, M., Takahashi, M., Fujimoto, H., Shibutani, M., Hirose, M., Nishikawa, A., 2009, *Carcinogenic potential of alizarin and rubiadin, components of madder color, in a rat medium-term multi-organ bioassay*, Cancer Science 100 (12), pp. 2261-2267.
- Istudor, Ioan, 2008, *The Church of Voronet: Technical considerations of the mural paintings*, E-conservation 7, pp. 26-40.
- Istudor, Ioan, Dină, Anca, Roșu, Geanina, Șeclăman, Doina, Niculescu, Gheorghe, 2007, *An alteration phenomenon of cinnabar red pigment in the mural paintings from Sucevița*, e-Conservation 2, pp. 24-33.
- J. Paul Getty Museum, 1997β, *Masterpieces of the J. Paul Getty Museum: Drawings*, Los Angeles: J. Paul Getty Museum.
- J. Paul Getty Museum, 1997α, *Masterpieces of the J. Paul Getty Museum: Antiquities*, Los Angeles: J. Paul Getty Museum.

- Jackson, David P., Jackson, Janice A., 1984, *Tibetan Thangka painting: Methods and materials*, Boulder, Colorado: Shambhala Publications.
- Jackson, Hamilton, 1904, *Mural painting: Handbook for the designer and craftsman*, London: Sands and Company.
- Jaksch, H., Seipel, W., Weiner, K. L., El Goresy, A., 1983, *Egyptian blue- Cuprorivaite: A window to ancient Egyptian technology*, *Die Naturwissenschaften* 70 (11), pp. 525-535.
- Jarratt, Steve, Goodinson, John, Schultz, Peter, 2015, *Recreating the ancient world of Nike*, *Maxon* 11 (2), pp.1-7.
- Jarzombek, Mark, 2013, *Architecture of first societies: A global perspective*, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Jennison, Francis H., 1920, *The manufacture of lake pigments from artificial colours*, 2nd revised edition, London: Scott, Greenwood & Son, New York: Van Nostrand.
- Jensen, Lloyd B., 1963, *Royal purple of Tyre*, *Journal of Near Eastern Studies* 22 (2), pp. 104-118.
- Jepson, W. B., 1984, *Kaolins: Their properties and uses*, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A: Mathematical and Physical Sciences* 311 (1517), pp. 411-432.
- Jin, Youngsun, 2004, *An examination of the place of fresco in contemporary art practice*, PhD thesis, University of the Arts London, London: University of the Arts.
- Johansson, Tomas, 1983, *Comments on archaeology and experiment technical processes of the past*, *Norwegian Archaeological Review* 16 (2), pp. 81-83.
- Johnson, Rozelle Parker, 1937, *Some continental manuscripts of the Mappae Clavicula*, *Speculum* 12 (1), pp. 84-103.
- Johnson, Rozelle Parker, 1935, *Notes on some manuscripts of the Mappae Clavicula*, *Speculum* 10 (1), pp. 72-81.
- Johnston, Ruth A., 2011, *All things Medieval: an encyclopedia of the Medieval world*, 2 Volumes, All Things series, Santa Barbara: Greenwood.
- Johnston-Feller, Ruth, Feller, Robert L., Bailie, Catherine W., Mary, Curran, 1984, *The kinetics of fading: Opaque paint films pigmented with alizarin lake and titanium dioxide*, *Journal of the American Institute for Conservation* 23 (2), pp. 114-129.

- Johnston-Feller, Ruth, Bailie, C.W., 1982, *An analysis of the optics of paint glazes: fading*. In N. S., Brommelle, and G., Thomson, (ed.), *Science and technology in the service of conservation*, London: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, pp. 180-185.
- Jones, Richard E., 2005, *Technical studies of Aegean Bronze Age wall painting: methods, results and future prospects*, In Morgan, Lyvia, (ed.), *Aegean wall painting: A tribute to Mark Cameron*, British School at Athens Studies 13, London: British School at Athens, pp. 199-224.
- Kakoulli, Ioanna, Prikhodko, Sergey V., King, Andrew, Fischer, Christian, 2014, *Earliest evidence for asbestos composites linked to Byzantine wall paintings production*, *Journal of Archaeological Science* 44, pp. 148-153.
- Kakoulli, Ioanna, 2009β, *Egyptian blue in Greek painting between 2500 and 50 BC*, In Andrew J., Shortland, Ian C., Freestone, and Thilo, Rehren, (eds.), *From mine to microscope: Advances in the study of ancient technology*, Oxford: Oxbow Books, pp. 79-92.
- Kakoulli, Ioanna, 2009α, *Greek painting techniques and materials from the fourth to the first Century BC*, Archetype: London.
- Kakoulli, Ioanna, 2007, *Intercultural links and trade of painting materials in the Greco-Roman period*, In K., Yamauchi, Y., Taniguchi, and T., Uno, (eds.), *Mural paintings of the silk road: Cultural exchange of the East and West*, Proceedings of the 29th International Symposium on the Conservation and Restoration of Cultural Property, 24-26 January 2006, Tokyo, Japan, London: Archetype Publications, pp. 81-88.
- Kakoulli, Ioanna, 2002, *Late Classical and Hellenistic painting techniques and materials: a review of the technical literature*, *Reviews in Conservation* 3, pp. 56-67.
- Kakoulli, Ioanna, Kottaridi, Aggeliki, Minos, N., 2001, *Materials and techniques of ancient monumental paintings: analysis of the painted throne from the tomb of Eurydice, Vergina, Greece*, In Y., Bassiakos, R., Aloupi, and Y., Fakorellis, (eds.), *Archaeometry issues in Greek prehistory and antiquity*, Society of Messenian Archaeological Studies, Athens, pp. 261-274.
- Kakoulli, Ioanna, 1997, *Roman wall paintings in Cyprus: a scientific investigation of their technology*, In H., Bearat, M., Fuchs, M., Maggetti, and D., Paunier, (eds.), *Roman wall painting: Materials, techniques, analyses and conservation*, Proceedings of the

- International Workshop, Fribourg 7-9 March 1996, Fribourg: Institute of Mineralogy and Petrography, pp. 131-142.
- Kane, Eileen, 1975, *A document for the fresco technique of Matteo Giovanetti in Avignon*, *Studies: An Irish Quarterly Review* 64 (256), pp. 368-378.
- Karali, L., 1999, *Shells in the Aegean prehistory*, BAR International Series 761, Oxford: Archaeopress.
- Karali-Yannacopoulou, L., 1990, *Sea shells, land snails and other marine remains from Akrotiri*, In D.A., Hardy, C.G., Dumas, S.A., Sakellarakis, and P.M., Warren, (eds.), *Thera and the Aegean world III-II*, Earth Sciences, Proceedings of the 3rd International Congress, Santorini, Greece, 3-9 September 1989, London: The Thera Foundation, pp. 410-415.
- Karapanagiotis, Ioannis, Chryssoulakis, Yannis, 2005, *Investigation of red natural dyes used in historical objects by HPLC-DAD-MS*, *Annali di Chimica* 95 (1-2), pp. 75-84.
- Kardara, Chrysoula, 1961, *Dyeing and weaving works at Isthmia*, *American Journal of Archaeology* 65 (3), pp. 261-266.
- Karydas, A., 2006, *In situ XRF Analyses of wall-painting pigments on ancient funeral Macedonian monuments*, In Brecolaki, Hariclia, *La peinture funéraire de Macédoine: emplois et fonctions de la couleur. IVe IIe siècle av. J.-C*, *Μελετήματα* 48, Athènes: Centre de recherché de l'antiquité grecque et romaine, Fondation nationale de la recherche scientifique - Paris: De Boccard, Appendices CD.
- Karydas, A., Brecolaki, H., Bourgeois, B., Jockey, Ph., Zarkadas, Ch., 2006, *In-situ XRF analysis of raw pigments and traces of polychromy on marble sculpture surfaces. Possibilities and limitations*, Proceedings of the Workshop Non-destructive Examination of Cultural Objects - Recent Advances in X-ray Analysis, Tokyo 2004, pp. 42-56.
- Karydas, A., 2006, *In situ XRF Analyses of wall-painting pigments on ancient funeral Macedonian monuments*, In Brecolaki, Hariclia, *La peinture funéraire de Macédoine: emplois et fonctions de la couleur. IVe IIe siècle av. J.-C*, *Μελετήματα* 48, Athènes: Centre de recherché de l'antiquité grecque et romaine, Fondation nationale de la recherche scientifique - Paris: De Boccard, Appendices CD.
- Katsaros, Th., Bassiakos, Y., 2002, *The colors of Theophrastus: Sources, characterization and application*, In M. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference

- organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 201-209.
- Katz, Melissa R. 1995, *William Holman Hunt and the "Pre-Raphaelite Technique*, In Arie, Wallert, Erma, Hermens, and Marja, Peek, (eds.), 1995, *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a Symposium Held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June, 1995. Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp. 158-165.
- Kay, Reed, 1983, *The painters guide to studio methods and materials*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Keith, Donald H., 1992, *Replication and experimental archaeology: The last step: Conclusion*, *Historical Archaeology* 26 (4), *Advances in Underwater Archaeology*, pp. 34-35.
- Keen, Jake, 1999, *The Ancient Technology Centre, Cranborne, UK: a reconstruction site built for education*, In Peter J., Stone, and Phillippe G., Planel, (eds.), *The constructed past: Experimental archaeology, education and the public*, London: Routledge, pp. 229-244.
- Kelterborn, Peter, 2005, *Principles of experimental research in archaeology. Summary from three previous publications*, *euroREA* 2, pp. 120-122.
- Kent, Sarah, 1995, *Σύνθεση: Μοναδικός εικονογραφημένος οδηγός για τη θεωρία και τις τεχνικές της οργάνωσης του θέματος σε ένα ζωγραφικό πίνακα*, μετάφραση Μαριάννα Τζιαντζή, επιμέλεια Σουλβί Ρηγοπούλου, Σειρά Ανακαλύπτω την τέχνη, Αθήνα: Δεληθανάσης-Ερευνητές.
- Kingery, W.D., Vandiver, P.B., Prickett, M., 1988, *The beginnings of pyrotechnology, Part II: production and use of lime and gypsum plaster in the pre-pottery Neolithic Near East*, *Journal of Field Archaeology* 15, pp. 219-244.
- Kingsley, Bonnie, 1991, *Alexander's "Kausia" and Macedonian Tradition*, *Classical Antiquity* 10 (1), pp. 59-76.
- Kirby, Jo, 2008, *Some aspects of Medieval and Renaissance lake pigment technology*, *Dyes in History and Archaeology* 21, pp. 89-108.
- Kirby, Jo, Spring, Marika, Higgitt, Catherine, 2007, *The technology of eighteenth- and nineteenth-Century red lake pigments*, *National Gallery Technical Bulletin* 28, pp.69-87.

- Kirby, Jo, Spring, Marika, Higgitt, Catherine, 2005, *The technology of red lake pigment manufacture: Study of the dyestuff substrate*, National Gallery Technical Bulletin 6, pp. 71-87.
- Kirby, Jo. Saunders, D., 1994, *Light induced colour changes in red and yellow lake pigments*, National Gallery Technical Bulletin 15, pp. 79-97.
- Kirby, Jo, 1988, *The preparation of early lake pigments: A survey*, In H. E., Garland, (ed.), *Dyes on historical and archaeological textiles, summary of talks, 6th Meeting, University of Leeds, September 1987*, Edinburgh: National Museum of Scotland, pp. 12-18.
- Kirby, Jo, 1977, *A spectrophotometric method for the identification of lake pigment dyestuffs*, National Gallery Technical Bulletin 1, pp. 35-46.
- Kleiner, Fred S., 2011, *Gardner's art through the ages: A global history, Enhanced thirteenth edition, Volume I*, USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Kleisaris, Nikolaos, Bakas, Spyros, Skarmintzos, Stefanos, 2014, *The developmental steps of experimental archaeology in Greece through key historical replicative experiments and reconstructions*, In Reeves J., Flores, and Roeland P., Paardekooper, (eds.), *Experiments past. Histories of experimental archaeology*. Leiden: Sidestone Press, pp. 97-115.
- Kligour, Frederick G, 1998, *The evolution of the book*, Oxford: Oxford University Press.
- Knauer, Elfriede R., 1993, *Roman wall paintings from Boscotrecase: Three studies in the relationship between writing and painting*, Metropolitan Museum Journal 28, pp. 13-46.
- Kolar, Miriam A., 2012 $\alpha$ , *Archaeoacoustics field methods and new findings at Chavín de Huántar, Perú*, presentation at the Archaeological Sciences of the Americas Symposium (ASAS), Vanderbilt University, 5-6 October, 2012.
- Kolar, Miriam A., Rick, John W., Cook, Perry R., Abel, Jonathan S., 2012 $\beta$ , *A Multidisciplinary Methodology for Studying Ancient Auditory Environments*, presentation in Symposium "Archaeoacoustics: Did ancient civilizations use acoustic design to create powerful ritual spaces?" at the 2012 AAAS Annual Meeting. Vancouver, Canada, February 2012.
- Kolb, D., 1984, *Experiential learning as the science of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Konta, J., 1995, *Clay and man: Clay raw materials in the service of man*, Applied Clay Science 10, pp. 275-335.

- Kottaridi, Angeliki, 2011ε, *Aegae: the Macedonian metropolis*, In Yannis, Galanakis, (ed.), Heracles to Alexander the Great: treasures from the royal capital of Macedon, a Hellenic kingdom in the age of democracy, a collaboration between the Ashmolean Museum, University of Oxford and the Hellenic Ministry of Culture and Tourism, 17th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, catalogue by Declan McCarthy, Oxford: Ashmolean Museum, pp. 153-166.
- Kottaridi, Aggeliki, 2011δ, *Burial customs and beliefs in the royal necropolis of Aegae*, In Yannis, Galanakis, (ed.), Heracles to Alexander the Great: treasures from the royal capital of Macedon, a Hellenic kingdom in the age of democracy, a collaboration between the Ashmolean Museum, University of Oxford and the Hellenic Ministry of Culture and Tourism, 17th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, catalogue by Declan McCarthy, Oxford: Ashmolean Museum, pp. 131-152.
- Kottaridi, Angeliki, 2011γ, *Legend of Macedon: a Hellenic kingdom in the age of democracy*, In Yannis, Galanakis, (ed.), Heracles to Alexander the Great: treasures from the royal capital of Macedon, a Hellenic kingdom in the age of democracy, a collaboration between the Ashmolean Museum, University of Oxford and the Hellenic Ministry of Culture and Tourism, 17th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, catalogue by Declan McCarthy, Oxford: Ashmolean Museum, pp. 1-24.
- Kottaridi A., 2011β, *The palace of Aegae*, In Robin, Fox, and J., Lane, (ed.), Brill's companion to ancient Macedon: Studies in the archaeology and history of Macedon, 650BC-300AD, Leiden/Boston, pp. 297-334.
- Kottaridi, Angeliki, 2011α, *Queens, princesses and high priestesses: the role of women at the Macedonian court*, In Yannis, Galanakis, (ed.), Heracles to Alexander the Great: treasures from the royal capital of Macedon, a Hellenic kingdom in the age of democracy, A collaboration between the Ashmolean Museum, University of Oxford and the Hellenic Ministry of Culture and Tourism, 17th Ephorate of Prehistoric and Classical Antiquities, catalogue by Declan McCarthy, Oxford: Ashmolean Museum, pp. 93-126.
- Kottaridi, Aggeliki, 2007, *L' épiphanie des dieux des Enfers dans la nécropole royale d'Aigai*, In Decamps-Lequine, Sophie, Peinture et couleur dans le monde Grec antique, acte de colloque, 5 Continents Editions, Paris: Musée du Louvre, pp. 27-45.



- Kottaridi, Aggeliki, 2006, *Couleur et sens: l'emploi de la couleur dans la tombe de la reine Eurydice*, In A.-M., Guimier-Sorbets, M. B., Hatzopoulos, and Y., Morizot, (eds.), *Rois, cités, nécropoles: institutions, rites et monuments en Macédoine, actes des colloques de Nanterre (2002) et d' Athènes (2004)*, Μελετήματα 45, Athènes.
- Kottaridi, Angeliki, 2002, *Discovering Aegae, the old Macedonian capital*, In Maria, Stamatopoulou, and Marina, Yeroulanou, (eds.), *Excavating classical culture: Recent archaeological discoveries in Greece*, Studies in Classical Archaeology I, BAR International Series 1031, Oxford: Archaeopress, pp. 75-82.
- Kottaridi, Angeliki, 2000, *Vergina: The Discovery of the Ancient Macedonian Capital and the Museum of the Royal Tombs*, In Angela, Weyer, (ed.), *Rettung des kulturelles, projekte rund ums mittelmeeer*, Schriften des Hornemann Instituts Band 3, Euromed heritage: Regionales Programm zur Unterstützung des euromediterranen Kulturerbes, Hamburg: Verlagsgesellschaft R. Glöss & Co. - Hornemann Institut, pp. 149-158.
- Koukouli-Chryssanthaki, Haïdo, Treuil, René, Lespez Laurent, Malamidou, Dimitra, 2008, *Dikili Tash, village préhistorique de Macédoine orientale. Recherches franco-helléniques dirigées par la Société archéologique d'Athènes et l'École française d'Athènes (1986–2001)*. Bibliothèque de la Société archéologique d'Athènes 254. Athènes: La Société archéologique d'Athènes 254.
- Koukouli-Chryssanthaki Haïdo, Treuil, René, Malamidou Dimitra, 1996, *Excavation of a prehistoric settlement at Dikili Tash, Philippi*, Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 10B, pp. 698-704.
- Kovač, Marina, 2013, *Experimental workshop of making Roman mosaics in the Museum of Slavonia in Osijek*, Arheologija i prirodne nauke 8/Archaeology and Science 8, pp. 113-120.
- Kraft, R. G., 1994, *Bike riding and the art of learning*, In L. B., Barnes, Roland C., Christensen, and A. J., Hansen, (eds.), *Teaching and the case method*, Boston: Harvard Business School Press, pp. 36, 40-42.
- Kramar, S., Mirtič, B., 2008, *An integrated approach to the characterization of historical mortars of Some Slovenian monuments*, In Jana, Kolar, and Matija, Strlič, (eds.), *Cultural heritage meet practice*, 8th European Conference on Research for Protection,

- Conservation and Enhancement of Cultural Heritage, conference preprints, Ljubljana, Slovenia, 10-14 November 2008, Ljubljana: National and University library, pp. 106-107.
- Kraus, K., Wisser, S., Knöfel, D., 1989, *Über das Löschen von Kalk vor der Mitte des 18. Jahrhunderts-Literaturauswertung und Laborversuche*, Arbeitsblätter für Restauratoren 1, pp. 206-221.
- Krausse, Anna Carola, 1995, *The story of painting: From the Renaissance to the present*, Köln: Könemann.
- Križnar, Anabelle, Ruíz-Conde, Antonio, Sánchez-Soto, Pedro José, 2011, *Differences and similarities in the materials and techniques of Medieval mural painting in the coastal region of Slovenia*, e-Preservation Science 8, pp. 62-67.
- Kroeber, Theodora, Kroeber, Karl, 2002, *Ishi in two worlds: a biography of the last wild Indian in North America*, Berkeley: University of California Press.
- Kuehni, Rolf G., Schwarz, Andreas, 2008, *Color ordered: a survey of color order systems from antiquity to the present*, New York: Oxford University Press.
- Kuhn, Charles Louis, 1930, *Romanesque mural painting of Catalonia*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kurtz, Donna C., John, Boardman, 1971, *Greek burial customs*, Aspects of Greek and Roman life, London: Thames and Hudson.
- Kurzer, Frederick, 2006, *Arthur Herbert Church FRS and the Palace of Westminster frescoes*, Notes and Records of the Royal Society of London 60 (2), pp.139-159.
- Lairesse, Gérard de, 1817, *A treatise on the art of painting, in all its branches; accompanied by seventy engraved plates, and exemplified by remarks on the paintings of the best masters, illustrating the subject by reference to their beauties and imperfections: Revised, corrected and accompanied with an essay by W. M. Craig: In two volumes: Volume 1*, London: Edward Orme.
- Lammers-Keijsers, Yvonne M. J., 2005, *Scientific experiments: a possibility? Presenting a general cyclical script for experiments in archaeology*, euroREA 2/2005, pp. 18-26.
- Lässig, Hans, 2012, *Schwarze Räder*, Experimentelle Archäologie in Europa - Bilanz 2012, pp. 66-74.
- Lakey, D. C., 1992, *Replicating a voyage of discovery: Advances in underwater archaeology*, Historical Archaeology, Advances in Underwater Archaeology 26 (4), pp. 27-33.

- Langley, Ricky L., Abbott, Lawrence E., Jr., 2000, *Health and safety issues in archaeology: are archaeologists at risk?*, North Carolina Archaeology 49, pp. 23-42.
- Laurie, Arthur Pillans, 1926, *The painter's methods & materials: the handling of pigments in oil, tempera, water-colour & in mural painting, the preparation of grounds & canvas, & the prevention of discolouration, together with the theories of light & colour applied to the making of pictures*, The New art library series, London: Seeley, Service & Co. Ltd.
- Laurie, Arthur Pillans, 1913, *Ancient pigments and their identification in works of art*, Archaeologia 64, p. 317.
- Laurie, Arthur Pillans, 1910 $\alpha$ , *Greek and Roman methods of painting. Some comments on the statements made by Pliny and Vitruvius about wall and panel painting*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Laurie, Arthur Pillans, 1910 $\beta$ , *The materials of the painter's craft in Europe and Egypt: From earliest times to the end of the XVIIIth century, with some account of their preparation and use*, The arts and crafts of the nations series, London; Edinburgh: T.N. Foulis.
- Laurie, Arthur Pillans, 1895, *Facts about processes, pigments, and vehicles: A manual for art students*, London; New York: Macmillan.
- Lazzarini, Lorenzo, 1982, *The discovery of Egyptian blue in a roman fresco of the Mediaeval period (ninth Century A.D.)*, Studies in Conservation 27 (2), pp. 84-86.
- Leach, Edmund, 1976, *Culture and communication: The logic by which symbols are connected. An introduction to the use of structuralist analysis in social anthropology*, Themes in the Social Sciences, Cambridge: Cambridge University Press.
- Leakey, L. S. B. 1958, *Recent discoveries at Olduvai Gorge, Tanganyika*, Nature 181 (4616), pp. 1099-1103.
- Lee, Jongsang, 1973, *Historical observations on the ancient fresco mural paintings and research on the material and technique*, Hankook Minjok-munhwa Nonchong (Korean Cultural Review).
- Lee, L., 2001, *Colour transformations in ancient Egyptian pigments*, In W.V., Davies, (ed.), *Colour and Painting in Ancient Egypt*, London: British Museum Press, pp. 43-48.
- Lefort, J., 1855, *Chimie des couleurs pour la peinture à l'eau et à l'huile*, Paris: Masson.

- Leona, Marco, 2009, *Microanalysis of organic pigments and glazes in polychrome works of art by surface-enhanced resonance raman scattering*, Proceedings of the National Academy of Science U.S.A. 106 (35), pp.14757-14762.
- Lesure, Richard, 1999, *On the genesis of value in early hierarchical societies*, In J. E., Robb, (ed.), *Material symbols: Culture and economy in prehistory*, Occasional Papers, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University 26. Carbondale: Southern Illinois University, pp. 23-55.
- Leuchs, J. C., 1829, *Traité complet des propriétés, de la préparation et de l'emploi des matières tinctoriales, et des couleurs, traduit de l'allemand*, 2 volumes, Paris: De Malher.
- Lewis, L. H., Williams, C. J., 1994, *Experiential learning: Past and present*, In L., Jackson, and R. S., Caffarella, (eds.), *Experiential learning: A new approach*, San Francisco: Jossey-Bass, pp. 5-16.
- Ling, Roger, 1998, *Ancient mosaics*, London: British Museum Press.
- Ling, Roger, 1991, *Roman painting*, Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Littmann, Edwin R., 1975, *Short methods for the identification of pigments*, *American Antiquity* 40 (3), pp. 349-353.
- Lliveras, A., Torrents, A., Girákdez, P., Vendrell-Saz, M., 2010, *Evidence for the use of egyptian blue in an 11th century mural altarpiece by SEM-EDS, FTIR and SR XRD (Church of Sant Pere, Terrassa, Spain)*, *Archaeometry* 52 (2), pp. 308-319.
- Lobisser, Wolfgang, 2006, *Archaeological experiments should be simple to get a common useable basis of archaeological data*, *euroREA* 3/2006, pp. 6.
- Lomazzo, Giovanni Paolo, 1584, *Trattato dell'arte della pittura, scoltura, et architettura di Gio. Paolo Lomazzo milanese pittore: diuiso in sette libri, ne' quali si discorre de la proportione, de' moti, de' colori, de' lumi, de la prospettiua, de la pratica de la pittura, et finalmente de le istorie d'essa pittura: con una tauola de'nomi de tutti li pittori, scoltori, architetti, & matematici antichi & moderni*, Milano: Paolo Gottardo Pontio-Pietro Tini.
- Longacre, W. A., Xia, J., and Yang, T., 2000, *I want to buy a black pot*. *Journal of Archaeological Method and Theory* 7, pp. 273-293.
- Lopičić, Milica, 2014, *Wasted skill: The chunk phenomenon*, In Selena, Vitezović, and Dragana, Antonović, (eds.) *Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle*

- Ages, Proceedings from XXXVI Annual Meeting of the Serbian Archaeological Society, Serbian Archaeological Society, pp. 29-56.
- Luard, Lowes Dalbiac, 2003, *The anatomy and action of the horse*, Mineola, New York: Dover Publications.
- Lucas, Alfred, Harris, John Richard, 1962, *Ancient Egyptian materials and industries*, 4th edition, Histories and mysteries of man, London: Edward Arnold.
- Lucet, Geneviève, 2009, *Virtual reality: A knowledge tool for cultural heritage*, In A., Ranchordas, J., Madeiras Pereira, H. J., Araújo, and J. M. R. S., Tavares, (eds.), Computer vision and computer graphics, International Conference, VISIGRAPP 2008, Funchal-Madeira, Portugal, 22-25 January 2008, revised selected papers, Theory and Applications Communications in Computer and Information Science Series Volume 24, Berlin and Heidelberg: Springer, pp. 1-10.
- Lucie-Smith, Edward, 1984, *The Thames and Hudson dictionary of art terms*, London: Thames and Hudson.
- Lud, L., 1850, *Description de la villa et du tombeau d'une femme artiste galloromaine, découverts à Saint-Médard-des-Prés, par B. Fillon*, In Bibliothèque de l'école des chartes 11 (1), pp. 74-75.
- Maas, Ernest, 1900, *The tomb of Vibia. An important monument of Dionysian mysteries*, The Open Court 14.6 (529), pp. 321-332.
- Mac Gillivray, J. A., Sackett, L. H., Driessen, J. M., Hemingway, S., 1992, *Excavations at Palaikastro, 1991*, Annual of the British School at Athens 87, pp. 121-152.
- Maire, Frederick, 1910, *Colors, what they are and what to expect of them: A series of practical treatises*, The red book series of trade school manuals, Chicago: Frederick J. Drake & company.
- Malina, Jaroslav, 1983 $\alpha$ , *Reply to comments*, Norwegian Archaeological Review 16 (2), pp. 83-85.
- Malina, Jaroslav, 1983 $\beta$ , *Archaeology and experiment*, Norwegian Archaeological Review 16 (2), pp. 69-78.
- Malvasia, Carlo Cesare, conte, 1678, *Felsina pittrice: Vite de pittori bolognesi*, 2 volumes, Bologna: Per l'erede di Domenico Barbieri.

- Mallinson, L. G., Davies, I. L., 1987, *A historical examination of concrete*, Final Report CD-NA-10937-EN-C, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Malvasia, Carlo Cesare, conte, 1678, *Felsina pittrice: Vite de pittori bolognesi*, 2 volumes, Bologna: Per l'erede di Domenico Barbieri.
- Mancinelli, Fabrizio, Colalucci, Gianluigi, Gabrielli, Nazzareno, 1994, *The Last Judgment: Notes on its conservation history, technique and restoration*, In De Vecchi, Pierluigi, (ed.) *The Sistine Chapel: A glorious restoration*, New York: H.N. Abrams, pp. 236-255.
- Mannoni, T., 1994, *Richerche sulle malte Genovesi alla "porcellana"*, In T. Mannoni, (ed.), *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica*, Venticinque anni di Archeologia globale Volume 3, Genova: Escum, pp. 147-152.
- Maragoudaki, Elena, Kavvouras, Panayiotis K., 2012, *Mycenaean shipwright tool kit: its reconstruction and evaluation*, *Archaeological Anthropological Science* 4 (3), pp. 199-208.
- Maravelaki-Kalaitzaki, P., Bakolas, A., Karatasios, I., Kilikoglou, V., 2005, *Hydraulic lime mortars for the restoration of historic masonry in Crete*, *Cement and Concrete Research* 35, pp. 1577-1586.
- Marey Mahmoud, H. H., 2011, *A preliminary investigation of ancient pigments from the mortuary Temple Of Seti I, El-Qurna (Luxor, Egypt)*, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 11 (1), pp. 99-106.
- Margalha, Maria Goreti, Silva, António Santos, do Rosário Veiga, Maria, de Brito, Jorge, Ball, Richard James, Charles Allen, Geoffrey, 2013, *Microstructural changes of lime putty during aging*, *Journal of Materials in Civil Engineering* 25 (10), pp. 1524-1532.
- Margalha, Maria Goreti, Santos Silva, António, do Rosário Veiga, Maria, de Brito, Jorge, 2011, *The influence of slaking time on lime putty*, *Proceedings of the XII DBMC -12th International Conference on Durability of Building Materials and Components*, Porto, Portugal, Porto: Universidade do Porto.
- Margalha, Maria Goreti, do Rosário Veiga, Maria, de Brito, Jorge, 2007, *The maturation time factor in lime putty quality*, In *Proceedings of the 7th International Brick Masonry Conference*, London, October-November 2006, London: British Masonry Society, unpaginated.

- Margariti, Christina, Protopapas, Stavros, Allen, Norman, Vishnyakov, Vladimir, 2013, *Identification of purple dye from molluscs on an excavated textile by non-destructive analytical techniques*, *Dyes and Pigments* 96 (3), pp. 774-780.
- Marggraf, Andreas Sigismund, 1771, *Verfertigung einer dauerhaften rothen Farbe für die Mahler, welche verlohren gegangen war und wieder entdecket ist*, *Nouveaux mémoires – Académie royale des sciences et belles lettres*, volume 1773, Berlin.
- Marinatos, Spyridon, 1974, *Excavations at Thera VI: 1972 season*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, αρ. 64 Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Marinatos, Spyridon, 1972, *Excavations at Thera V: 1971 season*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ. 64, Αθήνα: Η εν Αθήναις Αρχαιολογική Εταιρεία.
- Marinowitz, Cornelia, Neuwald-Burg, Claudia, Pfeifer, Matthias, 2012, *Historic documents in understanding and evaluation of historic lime mortars*, In Jan, Válek, John J., Hughes, and C., Groot, (eds.), *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair*, RILEM Bookseries Volume 7, Dordrecht; Heidelberg; New York; London: Springer, pp. 15-24.
- Marshall, Lisa-Jane R., Williams, Joanne R., Almond, Matthew J., Atkinson, Samantha D.M., Cook, Samantha R., Matthews, Wendy, Mortimore, Joanne L., 2005, *Analysis of ochres from Clearwell Caves: the role of particle size in determining colour*, *Spectrochimica Acta Part A* 61, pp. 233-241.
- Martin, Judy Frances, 1986, *Longman dictionary of art: A handbook of terms, techniques, materials, equipment and processes*, Harlow, Essex: Longman.
- Martinet, G., Deloye, F. X., Golvin, J. C., 1992, *Caractérisation des mortiers pharaoniques du temple d'Amon à Karnak*, *Bulletin de Liaison des Laboratoires des Ponts et Chaussées* 181, pp. 39-45.
- Martinez, S., Prévost-Dermarkar, S., 2003, *Les techniques de construction de l'habitat en terre du site néolithique de Dikili Tash (Macédoine orientale, Grèce)*. Cahier des thèmes transversaux ArScAn IV, pp.147-150.
- Martinez, Sylvia, 1999, *A new look at house construction techniques: current research at Dikili Tash, neolithic site of eastern Macedonia*. Αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 13, pp. 63-68.

- de Massoul, Constant, 1797, *A treatise on the art of painting, and the composition of colours, containing instructions for all the various processes of painting, together with observations upon the qualities and ingredients of colours*, London: T. Baylis.
- Mastrotheodoros, G., Beltsios, K. G., Zacharias, N., 2010, *Assessment of the production of antiquity pigments through experimental treatment of ochres and other iron based precursors*, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 10 (1), pp. 37-59.
- Mathieu, James R., 2005, *For the reader's sake: Publishing experimental archaeology*, *euroREA* 2, pp. 110.
- Mathieu, J. R., 2002, *Introduction*, In Mathieu, J. R., (ed.), *Experimental archaeology: Replicating past objects, behaviours and processes*, Oxford, BAR International Series 1035, Archaeopress, pp. 1-4.
- Matteini, Mauro, 2001, *L'affresco e altre tecniche di pittura murale*, In Sylvie Colinart, Michel Menu, (eds.), *La matière picturale: Fresque et peinture murale*, Cycle de cours intensif sur les 'Sciences et Matériaux du Patrimoine Culturel' sous la direction du Prof. R. A. Lefèvre, Villa Rufolo - Ravello, 15-20 septembre 1997, avec le soutien du Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France et de l'Office Fédéral de l'Énergie Berne, Suisse, Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Ravello, Scienze e Materiali del Patrimonio Culturale, Bari: Edipuglia, pp. 47-56.
- Maurenbrecher, A. H. P., Trischuk, K. J., Rousseau, M. Z., 2001, *Review of factors affecting the durability of repointing mortars for older masonry*, In 9th Canadian Masonry Symposium, NRC Institute for Research in Construction, National Research Council Canada, University of New Brunswick, Fredericton, Canada, 2001, NRC Publications, 12 pp.
- Mauss, Marcel, 1973, *Techniques of the body*, *Economy and Society* 2 (1), pp. 70-88.
- Mayer, Ralph, 1970, *The artist's handbook of materials and techniques*, 3rd edition, New York: The Viking Press.
- Mazzocchin, G. A., Vianello, A., Minghelli, S., Rudello, D., 2010, *Analysis of roman wall paintings from the thermae of 'Iulia Concordia'*, *Archaeometry* 52 (4), pp. 644-655.
- Mazzocchin, Gian Antonio, Rudello, Danilo, Murgia, Emanuela, 2007, *Analysis of roman wall paintings found in Verona*, *Annali di Chimica* 97 (9), pp. 807-822.



- Mazzocchin, Gian Antonio, Rudello, Danilo, Bragato, Carlo, Agnoli, Francesca, 2004 $\beta$ , *A short note on egyptian blue*, Journal of Cultural Heritage 5, pp. 129-133.
- Mazzochin, G.A., Agnoli, F., Salvadori, M., 2004 $\alpha$ , *Analysis of Roman age wall paintings found in Pordenone, Trieste and Montegrotto*, Talanta 64, pp. 732-741.
- Mazzocchin, G.A., Agnoli, F., Salvadori, M., 2003 $\beta$ , *Investigation of a Roman age "bulk pigment" found in Vicenza*, Analytica Chimica Acta 475 (1-2), pp. 181-190.
- Mazzocchin, G. A., Agnoli, F., Colpo, I., 2003 $\alpha$ , *Investigation of roman age pigments found on pottery fragments*, Analytica Chimica Acta 478, pp. 147-161.
- Mazzoleni, Donatella, Pappalardo, Umberto, 2004, *Domus: Wall painting in the roman house*, Los Angeles: J. Paul Getty Museum.
- Mc Brearty, S. Brooks, A., 2000, *The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior*, Journal of Human Evolution 39, pp. 453-563.
- Mc Carthy, J. P., 1994, *Archeologists in Tyvek: A primer on archeology and hazardous materials environments*, SOPA Newsletter 18 (2), pp. 1-3.
- Mc Conaughy, Mark A., 1987, *Comments on theory and experiment in the study of technological change*, Current Anthropology 28 (5), pp. 611-612.
- Mc Curdy, Edward, 1912, *Essays in fresco*, London: Chatto & Windus.
- Mc Govern, Patrick E. Michel R. H., 1991, *Royal purple dye: Its identification by complementary physicochemical techniques*, Inorganic Chemistry 30 (1), 69-76.
- Mc Govern, Patrick E., Michel, R. H., 1990, *Royal purple dye: the chemical reconstruction of the ancient Mediterranean industry*, Accounts of Chemical Research 23 (5), pp 152-158.
- Mc Neil, Ian, 1990, *Introduction: Basic tools, devices and mechanisms*, In Mc Neil, Ian, (ed.), *An Encyclopaedia of the history of technology*, Routledge Companion Encyclopedias, London: Routledge, pp. 1-44.
- McKerrell, Hugh, 1972, *On the origins of British faience beads and some aspects of the Wessex-Mycenae relationship*, Proceedings of the Prehistoric Society 38, pp. 288-290.
- Mecklenburg, Marion F., Webster, Judith E., 1977, *Aluminum honeycomb supports: Their fabrication and use in painting conservation*, Studies in Conservation 22 (4), pp. 177-189.
- Meiss, Millard, 1970, *The great age of fresco: Discoveries, recoveries, and survivals*, New York: G. Braziller in association with the Metropolitan Museum of Art.

- Mercier, Fernand, 1931, *Les primitifs français : la peinture clunysienne en Bourgogne à l'époque romane, son histoire et sa technique*, préface de Henri Focillon, Paris: A. Picard.
- Mérimée, Jean-François-Léonor, Taylor, William B. Sarsfield, 1839, *The art of painting in oil and in fresco: being a history of the various processes and materials employed, from its discovery, by Hubert and John Van Eyck, to the present time; with original observations upon the rise and progress of British Art, the French and English chromatic scales, and theories of colouring*, by W. B. Taylor, London: Whittaker & Co.
- Merriam, S. B., Caffarella, R. S., Baumgartner, L. M., 2007, *Learning in adulthood: a comprehensive guide*, San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Merrill, Robert S., 1965, *The study of technology*, In Sills, David L., (ed.), *International encyclopedia of the social sciences*, vol. 15, New York: Macmillan, pp. 576-89.
- Merrifield, Mary Philadelphia, 1894, *The art of fresco painting: As practised by the old Italian and Spanish masters, with a preliminary inquiry into the nature of the colours used in fresco painting, with observations and notes*, London: C. Gilpin; Brighton: Arthur Wallis.
- Merrifield, Mary Philadelphia, 1849, *Original treatises: Dating from the XIIth to XVIIIth Centuries on the arts of painting, in oil, miniature, mosaic, and on glass; of gilding, dyeing, and the preparation of colours and artificial gems; preceded by a general introduction; with translations, prefaces, and notes, in two volumes*, London: John Murray.
- Merrill, Linda, 1992, *A pot of paint: Aesthetics on trial in Whistler v. Ruskin*, Smithsonian Institution in collaboration with The Freer Gallery of Art, Washington, D.C. and London; Smithsonian Institution Press.
- Mertens, Joan R., 1974, *Attic white-ground cups: A special class of vases*, *Metropolitan Museum Journal* 9, pp. 91-108.
- Mertens, Giles, Elsen, Jan, 2006, *Use of computer assisted image analysis for the determination of the grain-size distribution of sands used in mortars*, *Cement and Concrete Research* 36, pp. 1453-1459.
- Messerschmidt, F., 1929, *Untersuchungen zur Tomba del Letto Funebre in Tarquinia*, *Studi Etruschi* 3, p. 519ff.
- Metzger, Anne, Metzger, Henri, Sicre, Jean Pierre, 1984, *La beauté nue: Quinze siècles de peinture grecque*, Beaux Livres, Paris: Phébus.

- Michellini Tocci, Caterina, 2012, *The Roman frescoes technique in the Tomb of Tyre*, In Maila-Afeiche, Anne-Marie, Dal Maso, Anna, *The tomb of Tyre: Restoration of the Roman frescoes in the National Museum of Beirut*, Lebanese Ministry of Culture, Beirut: Chemaly & Chemaly, pp. 66-76.
- Michoinová, Dagmar, Rovnaníková, Pavla, 2008, *High-calcium lime mortar: The effects of traditional preparation and curing*, *APT Bulletin* 39 (4), pp. 23-29.
- Mikalson, Jon D., 2004, *Ancient Greek religion*, Blackwell ancient religions, Malden, MA: Blackwell.
- Miller, Daniel, 1998, *Material culture: the social life of external objects*, *British Journal of Psychotherapy* (14), pp. 483-492.
- Miller, Stella G., 1993, *The tomb of Lyson and Kallikles: A painted Macedonian tomb*, Mainz am Rhein: P. von Zabern.
- Mills J. S., White R., 1994, *The organic chemistry of museum objects*, 2nd edition, UK: Butterworth Heinemann.
- Milne, Marjorie J., 1944, *A Greek footbath in the Metropolitan*, *American Journal of Archaeology* 48 (1), pp. 26-63.
- Minetti, Alessandra, 2006, *La tomba della Quadriga infernale nella Necropoli delle Pianacce di Sarteano*, Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Minetti, Alessandra, 2004, *La tomba della Quadriga infernale di Sarteano*, *Studi Etruschi* LXX, pp. 135-159.
- Minguzzi, C., 1938, *Cuprorivaite: un nuovo minerale*, *Periodico di Mineralogia* 8, pp. 333-345.
- Mogilevtsev, Vladimir A., 2007, *Fundamentals of drawing: Teaching aid*, Department of Drawing of the I. E. Repin St. Petersburg State Academic Institute of Painting, Sculpture and Architecture, Russian Academy of Arts, St. Petersburg: Artindex.
- Monk, Mick, 1987, *Experimental archaeology*, *Archaeology Ireland* 1 (2), pp. 65-67.
- Moorey, P. R. S., 1994, *Ancient Mesopotamian materials and industries: The Archaeological Evidence*, Oxford: Clarendon Press.
- Mora, Paolo, Mora, Laura, Philippot, Paul, 1984, *Conservation of wall paintings*, London and; Boston: Butterworths.

- Mora, Paolo, Mora, Laura, Philippot, Paul, 1977, *La conservation des peintures murales*, Centre international d'études pour la conservation et la restauration des biens culturels, Bologna: Compositori.
- Mora, Paolo, 1971, *Tecniche pittoriche*, In *Artigianato e tecnica nella societh dell'arte medioevo occidentale*; 2-8 aprile 1970, Settimane di studio del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo 18, Spoleto: Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, pp. 633-642.
- Moropoulou, A. S., Çakmak, G., Biscontin, A., Bakolas, E., Zendri, E., 2002, *Advanced Byzantine cement based composites resisting earthquake stresses: the crushed brick-lime mortars of Justinian's Hagia Sophia*, *Construction and Building Materials* 16 (8), pp. 543-552.
- Moropoulou, Antonia, Bakolas, Asterios, Bisbikou, Katerina, 2000, *Investigation of the technology of historic mortars*, *Journal of Cultural Heritage* 1, pp. 45-58.
- Morrisson, J.S., Coates, J.F., and Rankov, N.B., 2000, *The Athenian trireme: The history and reconstruction of an ancient Greek warship*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Mortimore, Joanne L., Marshall, Lisa-Jane R., Almonda, Matthew J., Hollins, Peter, Matthews, Wendy, 2004, *Analysis of red and yellow ochre samples from Clearwell Caves and Çatalhöyük by vibrational spectroscopy and other techniques*, *Spectrochimica Acta Part A* 60, pp. 1179-1188.
- Moussa, Abubakr, 2013, *Comparative study of Egyptian blue fragments from Egypt and Tunisia*, *EJARS* 3 (1), pp. 1-13.
- Mugnaini, S., Bagnoli, A., Bensi, P., Droghini, F., Scala, A., Guasparri, G., 2006, *Thirteenth century wall paintings under the Siena Cathedral (Italy): Mineralogical and petrographic study of materials, painting techniques and state of conservation*, *Journal of Cultural Heritage* 7, pp. 171-185.
- Muraro, Michelangelo, 1963, *Sinopie e affreschi by Ugo Procacci*, *Art Bulletin* 45 (2), pp. 154-157.
- Musgrave, Jonathan H., Prag, A. J. N. W., Neave, Richard, Fox, Robin Lane, White, Hugh, 2010, *The occupants of tomb II at Vergina: Why Arrhidaios and Eurydice must be excluded*, *International Journal of Medical Sciences* 7(6), pp. s1-s15.
- Musgrave, Jonathan H., 1991, *The human remains from Vergina tombs I, II, and III, an overview*, *Ancient World* 22, pp. 3-98.

- Musgrave, Jonathan H., 1985, *The skull of Philip II of Macedon*, In D. J., Anderson, S. J. W., Lisney, and B., Matthews, (eds.), *Current topics in oral biology: Proceedings of a Meeting held in the Department of Physiology, the Medical School, University of Bristol, U.K., on 4th and 5th July 1985, to mark the retirement of Professor Declan J. Anderson, professor of oral biology, Bristol: University of Bristol Press, pp. 1-16.*
- Myers, Catherine Sterling, 1992, *A technical investigation of painting medium: The analysis of three wall paintings by Constantino Brumidi in the United States Capitol: A case study*, Masters Thesis, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.
- Naik, P. H., 1992, *KVIC Technology in the production of lime and alternative cements in India*, In N., Hill, S., Holmes, and D., Mather, (eds.), *Lime and other alternative cements*, London: Intermediate Technology Publications, pp. 180-187.
- National Lime Association, 1966, *Specification for lime and its uses for plastering, stucco, unit masonry and concrete*, Washington, D.C.: National Lime Association.
- Neer, Richard, 2005, *Connoisseurship and the stakes of style*, *Critical Inquiry* 32, pp.1-26.
- Negri Arnoldi, Francesco, 1980, *Tecnica e scienza*, In Giovanni, Previtali, (ed.), *Storia dell'arte italiana parte I: Materiali e problemi vol.IV: Ricerche spaziali e tecnologie*, Torino: Einaudi, pp. 101-224.
- Neiman, Madeleine Kegelman, Balonis, Magdalena, Kakoulli, Ioanna, 2015, *Cinnabar alteration in archaeological wall paintings: an experimental and theoretical approach*, *Applied Physics A* 121 (3), pp 915-938.
- Netzer, E. 1982, *New discoveries in the Roman period winter palaces in Jericho* = חדשים גילויים ביריחו שני בית מימי החורף-בארמנות, *Qadmoniot* 15, pp. 22-29.
- Neupert, M. A., 2000, *Clays of contention: An ethnoarchaeological study of factionalism and clay composition*, *Journal of Archaeological Method and Theory* 7 (3), pp. 249-272.
- New York Times (San Francisco), 1911, *Find a rare aborigine; Scientists obtain valuable tribal lore from southern Yahi Indian*, September 7, 1911.
- Newman, Richard, 2000β, *Appendix H - Organic binders: Analytical procedures*, In Taft, Stanley, Mayer, James W., *The science of paintings*, New York: Springer-Verlag, pp. 168-181.
- Newman, Richard, 2000α, *Organic binders*, In Taft, Stanley, Mayer, James W., *The science of paintings*, New York: Springer-Verlag, pp. 26-41.

- Nicolaides, Kimon, 1990, *The natural way to draw: A working plan for art study*, Boston: Houghton Mifflin Company.
- Nicolaescu, Anca, Patrascu, Simona, 2008, *Saving the materiality and spirituality of a living church Mural Ensemble Surpatele Monastery, 1706*, E-Conservation 3, pp. 55-67.
- Nicolaysen, N., 1882, *The viking-ship discovered at Gokstad in Norway/Langskibet fra Gokstad ved Sandefjord*, Christiania.
- Nielsen, Svend, 1966, *Eksperiment*, Skalk 3 (13), pp. 13-23.
- Neiman, Madeleine Kegelman, Balonis, Magdalena, Kakoulli, Ioanna, 2015, *Cinnabar alteration in archaeological wall paintings: an experimental and theoretical approach*, Applied Physics A 121 (3), pp 915-938.
- Niemeier, Wolf-Dietrich, 1991, *Minoan artisans travelling overseas: The Alalakh frescoes and the painted plaster Floor at Tel Kabri, Western Galilee*, In R., Laffineur (ed.), *Thalassa: L'Egée préhistorique et la mer*, Actes de la Troisième Rencontre Egéenne Internationale de l'Université de Liège: Station de Recherches Sous-marines et Océanographiques, Calvi, Corse 23-25 Avril 1990, Aegaeum 7, Liège: Université de Liège; Austin: University of Texas at Austin, pp. 189-200.
- Nilsson, Martin P., 1977, *Ιστορία της αρχαίας ελληνικής θρησκείας: Με 55 εικόνες εκτός κειμένου*, 2η έκδοση, μετάφραση Αικατερίνη Παπαθωμοπούλου, Αθήνα: Δημ. Ν. Παπαδήμας.
- Noble, Joseph V., 1960, *The technique of Attic vase-painting*, American Journal of Archaeology 64 (4), pp. 307-318.
- Noll, Walter, Holm, Reimer, Born, Liborius, 1975, *Painting of ancient ceramics*, Angewandte Chemie International Edition 14 (9), pp. 602-613.
- Noll, Walter, Holm, Reimer, Born, Liborius, 1974, *Die Malerei auf polychromen attischen Lekythoi als Dokument antiker keramischer Technik*, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen 122 (2), pp. 119-144.
- Nordmark, Olle, 1947, *Fresco painting: Modern methods and techniques for painting in fresco and secco*, New York: American Artists Group, Inc.
- Norman, Diana, 2003, *Painting in late Medieval and Renaissance Siena (1260-1555)*, New Haven: Yale University Press.

- Norris, Michael, 2005, *Medieval Art: A resource for educators*, New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Nosch, M.-L., 2004, *Red coloured textiles in the Linear B inscriptions*, In L., Cleland, (ed.), Stears, K., Davies, G., Colours in the ancient Mediterranean world, British Archaeological Reports, International Series No. 1267, Oxford: Archaeopress, pp. 32-39.
- O'Sullivan, Aidan, Powers, Mark, Murphy, John, Inwood, Niall, Gilhooly, Bernard, Kelly, Niamh, Malone, Wayne, Mulrooney, John, Corrigan, Cian, L'Estrange, Maeve, Burke, Antoinette, Kazuro, Maria, McDermott, Conor, Warren, Graeme, O'Neill, Brendan, Heffernan, Mark, Sweeney, Mairead, 2014, *Experimental archaeology: making; understanding; story-telling*, In B., Kelly, N., Roycroft, and M., Stanley, (eds.), Fragments of lives past: archaeological objects from Irish road schemes, Dublin: National Roads Authority, pp. 115-126.
- Oertel, Robert, 1940, *Wandmalerei und Zeichnung in Italien. Die Anfänge der Entwurfszeichnung und ihre monumentalen Vorstufen*, Mitteilungen des Kunsthistorischen Instituts in Florenz 5, pp. 217-314.
- Oleson, John Peter, 1975, *Greek myth and Etruscan imagery in the tomb of the Bulls at Tarquinia*, American Journal of Archaeology 79 (3), pp. 189-200.
- Ollivier, J. P., Maso, J. C., Bourdette, B., 1995, *Interfacial transition zone in concrete*, Advanced Cement Based Materials 2 (1), pp. 30-38.
- Olszewski, Marek-Titien, 1993, *Fabriquer des images; (ποιεῖν ἀγάλματα): A propos du métier de pictor, remarques et réflexions*, In Eric M., Moormann, (ed.), Functional and spatial analysis of wall painting, Proceedings of the Fifth International Congress on Ancient Wall Painting, Amsterdam, 8-12 September 1992, Babesch Supplements 3, Leiden: Stichting BABESCH, pp. 184-186.
- Orna, Mary Virginia, 2013, *The chemical history of color*, SpringerBriefs in Molecular Science, Heidelberg: Springer.
- Orna Mary Virginia, Goodstein M., 1998, *Chemistry and artists' colors*, Wallingford: Spaulding Press.
- Orna, Mary Virginia, Mathews, Thomas F., 1988, *Uncovering the secrets of Medieval artists*, Analytical Chemistry 60 (1), pp. 47A-56A.

- Osborn, L., 1845, *Handbook of young artists and amateurs in oil painting, being chiefly a condensed manual of Bouvier, with additional matter...*, Broadway, New York: Wiley & Putnam.
- Osborne, Harold, 1968, *Colour concepts of the ancient Greeks*, *British Journal of Aesthetics* 8 (3), pp. 269-283.
- Osipowicz, Grzegorz, 2006, *The list of experiments which are still waiting to be done is as long as the inventiveness and resourcefulness of people in the past was*, *euroREA* 3, pp. 3.
- Ouimet, Thomas C., 2000, *Safety guide for art studios*, United Educators.
- Outram, Alan K., 2008, *Introduction to experimental archaeology*, *World Archaeology* 40 (1), pp. 1-6.
- Outram, Alan K., 2005, *Publishing archaeological experiments: a quick guide for the uninitiated*, *euroREA* 2, pp. 107-109.
- Özdoğan, M., 1997, *Çayönü*, In E.M., Meyers, (ed.), *The Oxford encyclopedia of archaeology in the Near East*, volume 1, New York: Oxford University Press, pp. 444-447.
- Paardekooper, Roeland P., 2014, *The history & development of Archaeological Open-Air Museums in Europe*, In Reeves J., Flores, and Roeland P., Paardekooper, (eds.), *Experiments past. Histories of experimental archaeology*. Leiden: Sidestone Press, pp. 147-166.
- Paardekooper, Roeland P., 2013, *The value of an Archaeological Open-Air Museum is in its use. Understanding archaeological Open-Air Museums and their visitors*, PhD thesis, University of Exeter, Sidestone Press Dissertations, Leiden.
- Paardekooper, Roeland P., 2007, *Experimental archaeology*, In Deborah M., Pearsall, (ed.), *Encyclopedia of archaeology*, 3 volumes, San Diego, CA: Elsevier, pp. 1345-1358.
- Pages-Camagna, S., Colinart, S., 2003, *The Egyptian green pigment: its manufacturing process and links to Egyptian blue*, *Archaeometry* 45 (4), pp. 637-658.
- Painesi, Anastasia, 2012, *Historical events as a means of iconographic interpretation: The reconstruction of lost Greek historical paintings of the fifth and fourth Centuries B.C.*, *Cahiers d'histoire* 31 (2), pp. 1-24.
- Paiva, H., Velosa, A., Veiga, R., Ferreira, V. M., 2010, *Effect of maturation time on the fresh and hardened properties of an air lime mortar*, *Cement and Concrete Research* 40 (3), pp. 447-451.



- Palagia, Olga, 2011, *Hellenistic art*, In Robin J., Lane Fox, (ed.), Brill's companion to ancient Macedon: Studies in the archaeology and history of Macedon, 650 BC-300 AD, Leiden and Boston: Brill, pp. 477-493.
- Palladio, Andrea, 1733, *The first book of architecture by Andrea Palladio; Translated out of Italian with an appendix touching doors and windows by Pr. Le Muet, architect to the French King; Translated into english by Godfrey Richards; The whole illustrated with above seventy copper cuts. Twelfth edition, corrected and enlarged; With a new model of the Cathedral of St. Praul, London, as it is now rebuilt*, London: A. Bettesworth - C. Hitch - J. Osborn - S. Birt - J. Hodges.
- Pallecchi, Pasquino, Giachi, Gianna, Colombini, Maria Perla, Modugno, Francesca, Ribechini, Erika, 2009, *The painting of the Etruscan ‘Tomba della Quadriga Infernale’ (4th century BC), in Sarteano (Siena, Italy): technical features*, Journal of Archaeological Science 36, pp. 2635-2642.
- Panagiotaki, Marina, Tite, Michael, Maniatis, Yiannis, 2015, *Egyptian blue in Egypt and beyond: The Aegean and the Near East*, In P., Kousoulis, and N., Lazaridis, (eds.), Proceedings of the Tenth International Congress of Egyptologists, University of the Aegean, Rhodes, 22-29 May 2008, Volume II, Orientalia Lovaniensia Analecta 241, Leuven - Paris - Bristol, CT: Peeters Publishers, pp.1769-1789.
- Paolini, Claudio, Faldi, Manfredi, 2000, *Glossari delle tecniche artistiche e del restauro*, Firenze: Palazzo Spinelli.
- Papadopoulou, E., Prévost-Dermarkar, S., 2007. *Il n'y a pas de cuisine sans feu': une approche des techniques culinaires au Néolithique et à l'Âge du Bronze à travers les structures de combustion en Grèce du Nord*. In: C., Mee, and J., Renard, (ed.), *Cooking up the Past: Food and Culinary Practices in the Neolithic and Bronze Age Aegean*, Oxford: Oxbow, pp.123-135.
- Papadopulos, G., 1962, *Appendix: Note on the technique of the wall paintings in the Metropolitan Museum*, In, von Blanckenhagen, Peter H., Alexander, Christine, *The paintings from Boscotrecase, with an appendix on technique by G. Papadopulos*, Mitteilungen des Deutschen Archaeologischen Instituts, Roemische Abteilung, Heidelberg: F. H. Kerle Verlag. pp. 62-65.

- Papayianni, Ioanna, Stefanidou, Maria, Christodoulou, Sofia, 2010, *Influence of sand fines on the mechanical and physical properties of lime-based renders and plasters*, In J., Válek, C., Groot, and J. J., Hughes, (eds.), 2nd Conference on Historic Mortars Conference HMC2010 and RILEM TC 203-RHM Final Workshop, Prague: RILEM, pp. 1135-1144.
- Papayianni, Ioanna, 2006, *The longevity of old mortars*, Applied Physics A 83, pp. 685-688.
- Paradisi, A., Sodo, A., Artioli, D., Botti, A., Cavezzali, D., Giovagnoli, A., Polidoro, C., Ricci, M. A., 2012, *Domus aurea, the 'Sala delle maschere': Chemical and spectroscopic investigations on the fresco paintings*, Archaeometry 54 (6), pp. 1060-1075.
- Parkhurst, Daniel Burleigh, 1898, *The painter in oil: A complete treatise on the principles and technique necessary to the painting of pictures in oil colors*, Boston: Lee and Shepard.
- Parks, John A., 2015, *Universal principles of art: 100 key concepts for understanding, analyzing, and practicing art*, Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.
- Parmal, Pamela, 2015, *Indigo*, In Boston Museum of Fine Art, Blue: Cobalt to cerulean in art and culture, from the collection of the Museum of Fine Art Boston, San Francisco: Chronicle Books, pp. 58-71.
- Parrot, André, 2008, *Ασσύριοι, οι κατακτητές της Μεσοποταμίας*, επιμέλεια σειράς Luisa Sacchi, Cristina Sartori, μετάφραση Ελένη Τουλούμη, Βιβλιοθήκη Τέχνης: Μεγάλοι Πολιτισμοί v. 16, Αθήνα: Καθημερινή.
- Parry, Ernest John, Coste, John Henry, 1902, *The chemistry of pigments*, London: Scott, Greenwood and Co.
- Pastoureau, Michel, 2008, *Black: The history of a color*, translated from the French by Jody Gladding Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Paterson, Ian, 2003, *A dictionary of colour: A lexicon of the language of colour*, London: Thorogood Publishing Ltd.
- Paton, William Roger, (tr.), 1916, *The Greek Anthology, with an English translation by. W. R. Paton; In five volumes; Volume 1 Books I-VI*, London, W. Heinemann; New York, G. P. Putnam's sons.
- Pavlidou, Eleni, Kyriakou, Athanasia, Mirtsou, Erifyli, Anastasiou, Magdalini, Zorba, Triantafyllia, Paraskevopoulos, Konstantinos M., 2006β, *Painted decoration studies in a fourth Century BC Vergina tomb*, In D., Saunders, J. H., Townsend, and S., Woodcock, (eds.), *The Object in Context: Crossing Conservation Boundaries: Contributions to the*

- 2006 IIC Congress, Munich 28 August-1 September 2006, London: International Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, p. 330.
- Pavlidou, Eleni, Kyriakou, Athanasia, Mirtsou, Erifyli, Anastasiou, Magdalini, Zorba, Triantafyllia, Paraskevopoulos, Konstantinos M., 2006a, *The coloration of wall paintings from a Vergina tomb*, In *The object in context: Crossing conservation boundaries: Contributions to the Munich congress 28 August - 1 September 2006*, London: International Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, pp. 330-330.
- Pauketat, T. R., 2001, *Practice and history in archaeology: An emerging paradigm*, *Anthropological Theory* 1, pp. 73-98.
- Payton, Robert, 1991, *The Ulu Burun writing-board Set*, *Anatolian Studies* 41, pp. 99-106.
- Pearsall, Deborah M., (ed.), 2007, *Encyclopedia of archaeology*, 3 volumes, San Diego, CA: Elsevier.
- Perdikatsis, Vasilios, Brecolaki, Hariclia, 2008, *The use of red and yellow ochres as painting materials in ancient Macedonia*, In Yorgos, Facorellis, Nikos, Zacharias, and Kiki, Polikreti, (eds.), *Proceedings of the 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 May 2003*, BAR International Series 1746, Oxford: Archaeopress, pp. 559-567.
- Perdikatsis, V., Maniatis, I., Saatsoglou-Paliadeli, Chr., 2002, *Characterisation of the pigments and the painting technique used on the Vergina stela*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C., an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000*, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 245-257.
- Perkin, A. G., Everest, A. E., 1918, *The natural organic chemistry of colouring matters*, 1st edition, London: Longmans Green and Co.
- Perkins, Elizabeth, 2013, *Looking to connect with European paintings: Visual approaches for teaching in the galleries*, New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Perlès, C., 2001, *The early neolithic in Greece. The first farming communities in Europe*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Perlzweig, Judith, 1964, *Lamps from the Athenian Agora*, Excavations of the Athenian Agora Picture Book 9, Princeton, NJ - American school of classical studies at Athens.
- Peters, R. H., 1975, *Textile chemistry, Volume III: the physical chemistry of dyeing*, New York: Elsevier.
- Petrakos, Basil, 1981, *National museum: Sculpture, bronzes, vases*, Athens: Clio Editions.
- Petrie, William Matthew Flinders, 1917, *Tools and weapons illustrated by the Egyptian collection in University College, London, and 2,000 outlines from other sources*, London: British school of archaeology in Egypt.
- Petrie, William Matthew Flinders, 1894, *Tell-el Amarna*, London: Methuen & Co.
- Petrie, William Matthew Flinders, 1889, *Hawara, Biahmu, and Arsinoe*, London: Field and Tuer.
- Petsas, Photios, 1964, *Ten years at Pella*, *Archaeology* 17 (2), pp. 74-84.
- Pettitt, Paul B., 2011, *The living as symbols, the dead as symbols: Problematising the scale and pace of hominin symbolic evolution*, In Christopher Stuart, Henshilwood, and Francesco, D'Errico, (eds.), *Homo symbolicus: The dawn of language, imagination and spirituality*, Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins, pp. 141-162.
- Petushkova, Julia P., Lyalikova, Natalie N., 1986, *Microbiological degradation of lead-containing pigments in mural paintings*, *Studies in Conservation* 31 (2), pp. 65-69.
- Philippaki, Barbara, Collobi Ragghianti, Licia, Leonard, Alan, 1979, *National archaeological museum Athens*, *Newsweek Great Museums of the World*, New York: Newsweek and Arnoldo Mondadori Editore.
- Phillipps, Thomas, Sir, 1847, *XVIII.-Letter from Sir Thomas Phillipps, Bart., F.R.S., F.S.A., addressed to Albert Way, Esq., Director, communicating a transcript of a MS. Treatise on the preparation of Pigments, and on various processes of the Decorative Arts practised during the Middle Ages, written in the twelfth century, and entitled Mappæ Clavicula*, *Archaeologia* 32 (1), pp. 183-244.
- Photos-Jones, Effie, 2005, *Appendix: The examination of some Minoan fresco fragments with the scanning electron microscope (SEM)*, In Lyvia, Morgan, (ed.), *Aegean wall painting: A tribute to Mark Cameron*, *British School at Athens Studies* 13, London: British School at Athens, pp. 224-228.
- Photos-Jones, E., Cottier, A., Hall, A. J., Mendoni, L. G., 1997, *Kean Miltos: The well-known iron oxides of antiquity*, *Annual of the British School at Athens* 92, pp. 359-371.

- Piovesan, Rebecca, Mazzoli, Claudio, Lara, Maritan, Paolo, Cornale, 2012, *Fresco and lime-paint: An experimental study and objective criteria for distinguishing between these painting techniques*, *Archaeometry* 54 (4), pp. 723-736.
- Piovesan, Rebecca, Siddall, Ruth, Mazzoli, Claudio, Nodari, Luca, 2011, *The temple of Venus (Pompeii): a study of the pigments and painting techniques*, *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 2633-2643.
- Plesters, J., 1993, *Ultramarine blue, natural and artificial*, In A., Roy, (ed.), *Artist's pigments. A handbook of their history and characteristics*, National Gallery of Art, Washington and Oxford University Press, New York and Oxford, pp. 37-65.
- Ploss, E.E. 1962, *Ein Buch von Alten Farben: Technologie der Textilfarben im Mittelalter mit einem Ausblick auf die festen Farben*, Heidelberg and Berlin: Heinz Moos.
- Polanyi, M., 1966β, *The tacit dimension*, Gloucester: Peter Smith.
- Polanyi, Michael, 1966α, *The logic of tacit inference*, *Philosophy* 41(1), pp. 1-18.
- Pollitt, Jerome Jordan, 1990, *The art of ancient Greece: Sources and documents*, revised edition, Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Pollard, A. Mark, Carl, Heron, 2008, *Archaeological chemistry*, 2nd edition, Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Pollard, A. Mark, Batt, Catherine M., Stern, Benjamin, Young, Suzanne M. M., 2006, *Analytical chemistry in archaeology*, Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pollitt, Jerome Jordan, 2002, *Περί Χρωμάτων: What ancient Greek painters thought about colors*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 1-8.
- Pollitt, Jerome Jordan, 1994, *Η τέχνη στην ελληνιστική εποχή, μετάφραση Ανδρομάχη Γκαζή, επίβλεψη Μιχάλης Τιβέριος*, Αθήνα: Παπαδήμας.
- Pollitt, Jerome Jordan, 1990, *The art of ancient Greece: Sources and documents*, revised edition, Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Pollitt, Jerome Jordan, 1986, *Art in the Hellenistic age*, Cambridge: Cambridge University Press.

- Popper, Sir Karl Raimund, 1969, *Das elend des historizismus*, Tübingen: J. C. B. Mohr.
- Popper, K., 1959, *The logic of scientific discovery*, London: Hutchinson.
- Porat, Naomi, Ilani, Shimon, 1998, *A roman period palette: Composition of pigments from King Herod's palaces in Jericho and Massada, Israel*, *Israel Journal of Earth Sciences* 47 (2), pp. 75-85.
- Potenza, Mariangela, Sabatino, Giuseppina, Giambi, Francesca, Rosi, Luca, Papini, Anna Maria, Dei, Luigi, 2013, *Analysis of egg-based model wall paintings by use of an innovative combined dot-ELISA and UPLC-based approach*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 405, pp. 691-701.
- Pottier, Edmond, 1909, *Douris and the painters of Greek vases*, translated by Bettina Kahnweiler, preface by Jane Ellen Harrison, London: J. Murray.
- Pozzi, Federica, Lombardi, John R., Leona, Marco, 2013, *Winsor & Newton original handbooks: a surface-enhanced Raman scattering (SERS) and Raman spectral database of dyes from modern watercolor pigments*, *Heritage Science* 1:23, pp. 1-8.
- Pozzo, Andrea, 1693-1702, *Perspectiva pictorum et architectorum, breve istruzione per dipingere a fresco*, Rome.
- Prévost-Dermarkar, S., 2003. *Les fours néolithiques de Dikili Tash (Macédoine, Grèce): une approche expérimentale des techniques de construction des voûtes en terre à bâtir*, In M.-Ch., Frère-Sautot, (ed.), *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*, Actes du Colloque de Bourg-en Bresse/Beaune, 7-8 Octobre 2000, Montagnac, pp.215-223.
- Prévost-Dermarkar, S., 2002. *Les foyers et les fours domestiques en Égée au Néolithique et à l'Age du Bronze*, In K., Fechner, and M., Mesnil, (ed.), *Pains, fours et foyers des temps passés*, *Archéologie et traditions boulangères des peuples agriculteurs d'Europe et du Proche-Orient*, *Civilisations* 49, Bruxelles: Institut de Sociologie de l'Université Libre de Bruxelles, pp. 223-237.
- Price, Derek de Solla, 1974, *Gears from the Greeks. The Antikythera mechanism: A calendar computer from ca. 80 B. C.*, *Transactions of the American Philosophical Society, New Series* 64 (7), pp. 1-70.
- Price, Derek J. de Solla, 1959, *An ancient Greek computer*, *Scientific American* 201 (6), pp. 60-67.

- Procacci, Ugo, Guarnieri, Luciano, 1975, *Come nasce un affresco*, Florence: Bonechi Editore.
- Procacci, Ugo, 1961, *Sinopie e affreschi*, 2nd edition, Milan: Electa Editrice.
- Profi, S., Perdikatsis, B., Filippakis, S. E., 1977, *X-ray analysis of Greek Bronze Age pigments from Thera (Santorini)*, *Studies in Conservation* 22 (3), pp. 107-115.
- Profi, S., Weier, L., Filippakis, S. E., 1976, *X-ray analysis of Greek Bronze Age pigments from Knossos*, *Studies in Conservation* 21 (1), pp. 34-39.
- Profi, S., Weier, L., Filippakis, S. E., 1974, *X-ray analysis of Greek Bronze Age pigments from Mycenae*, *Studies in Conservation* 19 (2), pp. 105-112.
- Quagliarini, Enrico, Lenci, Stefano, Seri, Elena, 2012, *On the damage of frescoes and stuccoes on the lower surface of historical flat suspended light vaults*, *Journal of Cultural Heritage* 13, pp. 293-303.
- Rackham, H., 1962, *Pliny, Natural History; With an English translation in ten volumes, Volume IX: Libri XXXIII-XXXV*, Loeb Classical Library, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press - London: Heinemann.
- Radel, Jean, 1966, *Η τεχνική της ζωγραφικής*, μετάφραση Κώστας Ζαρούκας, Σειρά «Τι ξέρω - Que sais-je» no. 89, Αθίνα: Ζαχαρόπουλος.
- Rählmann, E., 1914, *Römische malerfarben, mikroskopische untersuchungen der farben und frabstoffe eines römischen malers aus dem 4. Jh.*, *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Römische Abteilung* 29, pp. 220, 224.
- Ramer, Brian, 1979, *The technology, examination and conservation of the Fayum portraits in the Petrie Museum*, *Studies in Conservation* 24 (1), pp. 1-13.
- Ramos, P. M., Ruisánchez, I., Andrikopoulos, K. S., 2008, *Micro raman and x-ray fluorescence spectroscopy data fusion for the classification of ochre pigments*, *Talanta* 75 (4), pp. 926-936.
- Rankov, B., (ed.) 2012. *Trireme Olympias: the final report*, Oxford: Oxbow Books.
- Rapp, George, 2009, *Archaeomineralogy*, 2nd edition, Natural Science in Archaeology, Berlin & Heidelberg: Springer-Verlag.
- Rasmussen, Marianne, Grønnow, Bjarne, 1999, *The Historical - Archaeological Experimental Centre at Lejre, Denmark: 30 years of experimenting with the past*, In Peter J., Stone, and Phillipe G., Planel, (eds.), *The constructed past: Experimental archaeology, education and the public*, London: Routledge, pp. 136-145.

- Rassart-Debergh, Marguerite, 1997, *Peinture chretienne d'Egypte: Techniques*, In H., Bearat, M., Fuchs, M. Maggetti, and D., Paunier, (eds.), Roman wall painting: Materials, techniques, analyses and conservation, Proceedings of the International Workshop, Fribourg 7-9 March 1996, Fribourg: Institute of Mineralogy and Petrography, pp. 193-197.
- Rathje, William L., Schiffer, Michael B., 1982, *Archaeology*, New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Rea, John, 1979, *Epitoichografos*, Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik 36, pp. 309-310.
- Reber, A. S., 1981, *Implicit learning and knowledge: An essay on the cognitive unconscious*, New York: Norton.
- Reddy, Arava Leela Mohana, Nagarajan, Subbiah, Chumyim, Porramate, Gowda, Sanketh R., Pradhan, Padmanava, Jadhav, Swapnil R., Dubey, Madan, John, George, Ajayan, Pulickel M., 2012, *Lithium storage mechanisms in purpurin based organic lithium ion battery electrodes*, Scientific Reports 2 (960), pp. 1-5.
- Reese, D. S., 1979-1980, *Industrial exploitation of Murex 1980 shells: Purple-dye and lime production at Sidi Khrebish, Benghazi (Berenice)*, Society for Libyan Studies Annual Report 11, pp. 79-83.
- Reid, J., Jefferson, Schiffer, Michael B., Rathje, William L., 1975, *Behavioral archaeology: four strategies*, American Anthropologist 77 (4), pp. 864-869.
- Renfrew, Colin, 2003, *Figuring It Out. What are we? Where do we come from? The parallel visions of artists and archaeologists*, London: Thames and Hudson.
- Renfrew, C., Bahn, P. G., 1991, *Archaeology: Theories, methods, and practice*, London: Thames and Hudson Ltd.
- Reynolds, Peter J., 1999 $\alpha$ , *The nature of experiment in archaeology*, In E., Jerem, and I., Poroszlai, (eds.), Archaeology of the Bronze and Iron Age: Experimental archaeology, environmental archaeology and archaeological parks, Proceedings of the International Archaeological Conference, Százhalombatta 3-7 October 1996, Budapest, pp. 387-395.
- Reynolds, Peter J., 1999 $\gamma$ , *The nature of experiment in archaeology*. In A. F., Harding, (ed.), Experiment and design: Archaeological studies in Honour of John Coles, Oxford: Oxbow, pp. 156-62.



- Reynolds, Peter J., 1999β, *Butser Ancient Farm: History and development*, In Peter J., Stone, and Phillipe G., Planel, (eds.), *The constructed past: Experimental archaeology, education and the public*, London: Routledge, pp. 124-135.
- Reynolds, Peter J., 1980, *Butser Ancient Farm: Impressions*, Petersfield, Hampshire, England.
- Rhomiopoulou, Katerina, Schmidt-Dounas, Barbara, 2010, *Das palmettengrab in Lefkadia*, *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung*, 21., Beiheft, Mainz am Rhein: Verlag Philip von Zabern.
- Rhomiopoulou, K., Brekoulaki, H., 2002, *Style and painting techniques on the wall paintings of the « Tomb of the Palmettes » at Lefkadia*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 107-115.
- Richards, John Chatterton, 1941, *A new manuscript of Heraclius: Corrigenda*, *Speculum* 16 (1), p. 137.
- Richards, John Chatterton, 1940, *A new manuscript of Heraclius*, *Speculum* 15 (3), pp. 255-271.
- Richardson, L., Jr., 1955, *Pompeii: The Casa dei Dioscuri and its painters*, *Memoirs of the American Academy in Rome* 23, *Pompeii: The Casa dei Dioscuri and Its Painters*, pp. iii, v, vii, ix, xi, xiii, xix, 1-165.
- Richter, P. B., 1992, *Experimentelle archäologie: Ziele, Methoden und aussage-möglichkeiten*, *Experimentelle archäologie, Bilanz 1991*, M. Fansa, Oldenburg, Isensee Verlag. Beiheft 6, pp. 19-49.
- Riederer, J., 1974, *Recently identified Egyptian pigments*, *Archaeometry* 16 (1), pp. 102-109.
- Rinaldi, S., Quartullo, G., Milaneschi, A., Pietropaoli, R., Occorsio, S., Costantini Scala, F., Minunno, G., Virno, C., 1986, *La fabbrica dei colori: Pigmenti e coloranti nella pittura e nella Tintoria*, Roma: Il Bagatto.
- Ritchie, T., 1955, *Study of efflorescence produced on ceramic wicks by masonry mortars*, *Journal of the American Ceramic Society* 38 (10), pp. 362-366.
- Rivers, A. H. 1887, *Excavations in Cranborn Chase*, Vol. 1. New York: AMS Press.
- Robertson, Martin, 1965, *Greek mosaics*, *Journal of Hellenic Studies* 85, pp. 72-89.

- Robertson, Martin, 1951, *The place of vase-painting in Greek art*, Annual of the British School at Athens Vol. 46: Papers presented to Professor Alan Wace to commemorate fifty years of work in archaeology, pp. 151-159.
- Robinson, David M., 1946, *Excavations at Olynthus, Part XII: Domestic and public architecture*, Johns Hopkins University studies in archaeology, Baltimore: Johns Hopkins University.
- Robinson, David M., 1934, *The Villa of Good Fortune at Olynthos*, AJA 38 (4), pp. 501-510.
- Robinson, David M., 1932, *Mosaics from Olynthos*, AJA 36 (1), pp. 16-24.
- Rodriguez-Navarro, Carlos, Hansen, Eric, Ginell, William S., 1998, *Calcium hydroxide crystal evolution upon aging of lime putty*, Journal of American Ceramic Society 81 (11), pp. 3032-3034.
- Rosi, F., Daveri, A., Miliani, C., Verri, G., Benedetti, P., Piqué, F., Brunetti, B. G., Sgamellotti, A., 2009, *Non-invasive identification of organic materials in wall paintings by fiber optic reflectance infrared spectroscopy: a statistical multivariate approach*, Analytical and Bioanalytical Chemistry 395, pp. 2097-2106.
- Rossi-Doria, P. Rota, 1986, *Mortars for restoration: Basic requirements and quality control*, Materials and Structures 19 (6), pp 445-448.
- Rouveret, A., 2002, *Function and uses of color in south Italian painting of the 5th and 4th centuries B.C.*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), Color in ancient greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C., an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 191-199.
- Rouveret, Agnès, 1989, *Histoire et imaginaire de la peinture ancienne : Ve siècle av. J.-C.-Ier siècle ap. J.-C.*, Rome: École française de Rome.
- Rozenberg, Silvia, 1994, *Enchanted landscapes: wall paintings from the Roman era*, Published in conjunction with a special exhibition at the Bible Lands Museum, Jerusalem, May 1993, London: Thames and Hudson.
- Russell, W. T., 1892, *Egyptian colours*, In W. M. Flinders Petrie, Medum, 4448, London, pp. 44-48.

- Saatsoglou-Paliadeli, Chryssoula, 2006, *Reflections on the painting technique on Philip's tomb at Vergina*, In R., Biering, V., Brinkmann, U., Schlotzhauer, and B. F., Weber, (eds.), Maiandros, Munchen: Festschrift fur Volkmar von Graeve, pp. 213-220.
- Saatsoglou-Paliadeli, Chryssoula, 2002, *Linear and painterly: Color and drawing in ancient Greek painting*, Στο Τιβέριος, Μ. Α., Τσιαφάκη, Δ. Σ., (επιμ.), Το χρώμα στην Αρχαία Ελλάδα: Ο ρόλος του χρώματος στην αρχαία ελληνική τέχνη και αρχιτεκτονική (700-31 π.Χ.), Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης - Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, σ. 97-105.
- Saatsoglou-Paliadeli, Chryssoula, 1999, *In the shadow of history: The emergence of archaeology*, Annual of the British School at Athens 94, pp. 353-367.
- Saatsoglou-Paliadeli, Chryssoula, 1993, *Aspects of ancient Macedonian costume*, Journal of Hellenic Studies 113, pp. 122-147.
- Sack, Susanne, P., Tahk, F. Christopher, Peters, Theodore, Jr., 1981, *A technical examination of an ancient Egyptian painting on canvas*, Studies in Conservation 26 (1), pp. 15-23.
- Sahlins, Marshall, 1977, *Colors and cultures*, In Janet L., Dolgin, David S., Kemnitzer, and David Murray, Schneider, (eds.), Symbolic anthropology: A reader in the study of symbols and meanings, New York: Columbia University Press, pp. 165-180.
- Salavessa, Eunice, Fernandes, Lisete, Duarte, Ana Maria, 2012, *Eco-plasters revive the plasterwork techniques of the past*, In ICOMOS 17th general assembly 27/11/2011-2/12/2011, Paris, ICOMOS Open Archive: Eprints on Cultural Heritage, pp. 438-453.
- Salter, Thomas, 1869, *W. Field's chromatography; or, Treatise on colours and pigments as used by artists*, London: Winsor and Newton.
- Sánchez-Moral, Sergio, Luque, Luis, Cañaveras, Juan-Carlos, Soler, Vicente, Garcia-Guinea, Javier, Aparicio, Alfredo, 2005, *Lime pozzolana mortars in Roman catacombs: composition, structures and restoration*, Cement and Concrete Research 35 (8), pp. 1555-1565.
- Saraydar, S. C., Shimada, I., 1973, *Experimental archaeology: a new outlook*, American Antiquity 38 (3), pp. 344-350.
- Saribiyik, Mehmet, Piskin, Abdullah, Saribiyik, Ali, 2013, *The effects of waste glass powder usage on polymer concrete properties*, Construction and Building Materials 47, pp. 840-844.

- Saywell, Edward, 1998, *Behind the line: The materials and techniques of old master drawings*, Harvard University Art Museums Bulletin 6 (2), pp. 7-39.
- Sbordoni-Mora, L., 1981, *Les matériaux des enduits traditionnels*, In Proceedings of the Symposium on Mortars, Cements and Grouts Used in the Conservation of Historic Buildings, Rome, Italy, 3-6 November 1981, Rome: ICCROM, pp. 375-385.
- Scala, Nicoletta, 1997, *La tomba del Letto Funebre di Tarquinia: un tentativo di interpretazione*, Prospettiva 85, pp. 46-52.
- Scarzella, Paolo, Natale, Pietro, 1989, *Terre coloranti naturali e tinte murali a base di terre. Monografie e catalogo delle collezioni di terre coloranti e di campioni di coloriture a base di terre allestite al Politecnico di Torino*, Torino: Stamperia artistica nazionale.
- Schawinsky, Xanti, 1969, *About the physical in painting*, Leonardo 2 (2), pp. 127-134.
- Schefold, Karl, 1966, *Myth and legend in early Greek art*, New York: H. N. Abrams.
- Schenck, Tine, 2011, *Experimenting with the unknown*, In Bodil, Petersson, and Lars Erik, Narmo, (eds.), *Experimental archaeology between enlightenment and experience*, Acta Archaeologica Lundensia Series no 8, Lund University, Department of Archaeology and Ancient History, pp. 87-98.
- Schenck, Tine, 2009, *It depends on what are aims of the experiment but a craftsman's insight can always help*, euroREA 6/2009, pp. 3.
- Schiavon, N., Mazzocchin, G.A., 2009, *The provenance of sand in mortars from roman villas in Ne Italy: a chemical-mineralogical Approach*, Open Mineralogy Journal 3, pp. 32-39.
- Schiegl, Solveig, Weiner, Karl L., El Goresy, Ahmed, 1992, *The diversity of newly discovered deterioration patterns in ancient Egyptian pigments: consequences to entirely new restoration strategies and to the Egyptological symbolism*, In P.B. Vandiver, J.R. Druzik, G.S., Wheeler, and I.C., Freestone, (eds.), *Symposium J - Materials issues in art and archaeology III*, Materials Research Society Symposium Proceedings 267, Pittsburgh: Materials Research Society, pp. 831-858.
- Schiffer, Michael Brian, Skibo, James M., Boelke, Tamara C., Neupert, Mark A., Aronson, Meredith, 1994, *New perspectives on experimental archaeology: Surface treatments and thermal response of the clay cooking cot*, American Antiquity 59 (2), pp. 197-217.
- Schiffer, Michael Brian, Skibo, James M., 1987, *Theory and experiment in the study of technological change*, Current Anthropology 28 (5), pp. 595-622.

- Schiffer, Michael Brian, 1983, *Toward the identification of formation processes*, *American Antiquity* 48 (4), pp. 675-706.
- Schippa, G., Torraca G., 1957, *Contributo alla conoscenza del "Bleu Egiziano"*, *Bollettino de ll' Istituto Centrale del Restauro* 31-32, pp. 97-107.
- Schmandt-Besserat, Denise, 1980, *Ocher in prehistory: 300,000 years of the use of iron ores as pigments*, In T. A., Wertime, and J. D., Muhly, (eds.), *The coming of the age of iron*, New Haven, Connecticut: Yale University Press, pp. 127-150.
- Schmidt, Martin, 2005, *Remarks to the publication of archaeological experiments*, *euroREA 2/2005*, pp. 111-112.
- Schmidt-Chevalier, Michel, 1976, *Making mosaics: A painter's approach*, *Leonardo* 9 (3), pp. 187-190.
- Schoener, Jason, 1967, *Art patronage in Greece*, *Art Journal* 26 (2), pp. 166-70.
- Schoff, Wilfred Harvey, 1912, *The periplus of the Erythraean Sea: Travel and trade in the Indian Ocean by a merchant of the first Century*, New York: Longmans, Green, and Co.
- Schopenhauer, Arthur, Runge, Philipp Otto, Stahl, Georg, 2010, *On Vision and Colors by Arthur Schopenhauer and Color Sphere by Philipp Otto Runge: Translated and with an introduction by Georg Stahl*, New York: Princeton Architectural Press.
- Schubert, Wolfgang, Seidel, Eberhard, 1972, *Glaukophangesteine aus dem metamorphikum West-Kretas*, *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 123*, pp. 371-384.
- Schultz, Peter, 2006, *The iconography of the Athenian apobates race: origins, meanings, transformations*, In Olga, Palagia, and Alkestis, Spetsieri-Choremi, (eds.), *The panathenaic games*, Proceedings of an International Conference held at the University of Athens, May 11-12, 2004, Oxbow Monographs, Oxford: Oxbow Books, pp. 59-72.
- Schumacher, John C., Brady, John B., Cheney, John T., 2008, *Metamorphic style and development of the blueschist- to eclogite-facies rocks, Cyclades, Greece*, In Donald D., Harrington, (ed.), *Symposium on the geology of the Aegean*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2 (1), pp. 1-6.
- Schunck, E., 1860, *On the colouring matters of madder*, *Chemical Abstracts Service Calendar Essay, Quarterly Journal of the Chemical Society* 12, pp. 198-221.

- Schützenberger, P., 1867, *Traité des matières colorantes comprenant leurs applications à la teinture et à l'impression et des notices sur les fibres textiles, les épaississants et les mordants*, 2 volumes, Paris: V. Masson.
- Schwepe, Helmut, Winter, J., 1997, *Madder and alizarin*. In: E. W., FitzHugh, (ed.), *Artists' pigments: a handbook of their history and characteristics*, volume 3, Oxford University Press, New York, pp 109-142.
- Schwepe, Helmut, 1992, *Handbuch der Naturfarbstoffe: Vorkommen, verwendung, nachweis*, Landsberg/Lech: Ecomed Verlagsgesellschaft.
- Sciuti, S., Fronterotta, G., Vendittelli, M., Longoni, A., Fiorini, C., 2001, *A non-destructive analytical study of a recently discovered Roman wall painting*, *Studies in Conservation* 46 (2), pp. 132-140.
- Scott, D. A., Taniguchi, Y., 2002, *Archaeological chemistry: A case study of a Greek polychrome pelike*, στο Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 235-244.
- Scott, John Beldon, 1993, *The art of the painter's scaffold, Pietro da Cortona in the Barberini Salone*, *The Burlington Magazine* 135 (1082), pp. 327-337.
- Sciuti, S., Fronterotta, G., Vendittelli, M., Longoni, A., Fiorini, C., 2001, *A non-destructive analytical study of a recently discovered Roman wall painting*, *Studies in Conservation* 46 (2), pp. 132-140.
- Seetah, Krish, 2008, *Modern analogy, cultural theory and experimental replication: a merging point at the cutting edge of archaeology*, *World Archaeology* 40 (1), pp. 135-150.
- Seidel, Eberhard, Okrusch, Martin, Schubert, Wolfgang, 1975, *Chloritoid-bearing metapelites associated with glaucophane rocks in western Crete, Greece*, *Contributions to Mineralogy and Petrology* 49 (2), pp. 105-115.
- Seif El-Din, Mervat, Guimier-Sorbets, Anne-Marie, 1997, *Les deux tombes de Perséphone dans la nécropole de Kom el-Chougafa à Alexandrie*, *Bulletin de correspondance hellénique* 121 (1), pp. 355-410.

- Šeme, Blaž, 2006, *The problem of preserving exterior wall paintings on monuments: a comparative study of late Medieval painted churches in Bucovina (Romania) and Slovenia*, In Irina, Vainovski-Mihai, (ed.), *New Europe college regional program yearbook 2005-2006*, Bucharest: New Europe College, pp. 309-379.
- Sennett, Richard, 2008, *The craftsman*, New Haven & London: Yale University Press.
- Seymour, Pip, 2003, *The artist's handbook: A complete professional guide to materials and techniques*, Cippenham, United Kingdom: Arcturus Publishing.
- Shanks, Michael, 1998, *The life of an artefact in an interpretive archaeology*, *Fennoscandia Archaeologies* 15, pp. 15-42.
- Shaw, Joseph W., 2009, *Minoan architecture: Materials and techniques*, Centro di Archeologia Cretese, Università di Catania, Studi di archeologia Cretese VII, Padova: Bottega d' Erasmo.
- Shaw, Joseph W., 1973, *Minoan architecture: Materials and techniques*, *Annuario della Scuola Archeologica di Atene et delle Missioni Italiane in Oriente XLIX*, Nuova Serie 33, Rome: Istituto Poligrafico dello Stato.
- Shaw, Maria C., 2006, *Chapter 2, Plasters from the monumental Minoan buildings: Evidence for painted decoration, architectural appearance, and archaeological event*, In Joseph W. Shaw, Maria C. Shaw, *Kommos V: The monumental buildings at Kommos*. Princeton: Princeton University Press, pp. 117-260.
- Shaw, Maria C., 2003, *Grids and other drafting devices in Minoan and other Aegean wall painting. A Comparative Analysis Including Egypt*, In Karen Polinger, Foster, and Robert, Laffineur, (eds.), *METRON. Measuring the Aegean Bronze Age, Proceedings of the 9th International Aegean Conference*, New Haven, Yale University, 18-21 April 2002, *Aegaeum* 24, Liège: Université de Liège, *Histoire de l'art et archéologie de la Grèce antique*; Austin: University of Texas at Austin, Program of Aegean Scripts and Prehistory, pp. 179-189.
- Shaw, Maria C., 1978, *A minoan fresco from Katsamba*, *American Journal of Archaeology* 82 (1), pp. 27-34.
- Shearman, John K. G., 1967, *Mannerism, Style and Civilisation series*, Harmondsworth: Penguin.

- Siddall, Ruth, 2006, “*Not a day without a line drawn*”: *pigments and painting techniques of Roman Artists*, InFocus Magazine: Proceedings of the Royal Microscopical Society 2, pp. 18-23.
- Sideris A., 2008, *Re-contextualized Antiquity: Interpretative VR visualisation of ancient art and architecture*, In T. A., Mikropoulos, and N. M., Papachristos (eds.), Proceedings of the International Symposium on Information and Communication Technologies in Cultural Heritage, October 16-18, 2008, Ioannina: University of Ioannina, pp. 159-176.
- Siemers, Sven-Hinrich, 2006, *There is a wide field of topics in the reconstruction of the past daily life which can only be solved by structured experimental work*, euroREA 3 2006, pp. 4.
- Simmons, Joe J. III, 1992, *Replicating fifteenth and sixteenth Century ordnance*, Historical Archaeology 26 (4), pp. 14-20.
- Simpson, W. S., 2002, *Wool chemistry*, In S. W. S., Simpson, and G. H., Crawshaw, (eds.), *Wool: science and technology*, Cambridge: Woodhead Publishing. Boca Raton: CRC Press, pp. 131-159.
- Simpson, G. G., 1970, *Uniformitarianism: an inquiry into principle, theory, and method in geohistory and biohistory*. In M. K., Hecht, and W. C., Steere (eds.), *Essays in evolution and genetics in honor of Theodosius Dobzhansky*, New York: Appleton, pp. 43-96.
- Singer, Charles, 1948, *The earliest chemical industry: An essay in the historical relations of economics and technology illustrated from the alum trade*, London: Folio Society.
- Six, Janus, 1925, *Nikomachos et la peinture d'un hypogée de Niausta*, Bulletin de Correspondance hellénique 49, pp. 263-280.
- Smith, Cecil Harcourt, Sir, 1896, *Catalogue of the Greek and Etruscan vases in the British Museum Vol III: Vases of the finest period*, London: Printed by order of the Trustees.
- Sodo, Armida, Artioli, Domenico, Botti, Alberto, De Palma, Giovanna, Giovagnoli, Annamaria, Mariottini, Maurizio, Paradisi, Alessandra, Polidoro, Costantino, Ricci, Maria Antonietta, 2008, *The colours of Etruscan painting: a study on the Tomba dell'Orco in the necropolis of Tarquinia*, Journal of Raman Spectroscopy 39, pp. 1035-1041.
- Sørensen, Triona, O'Sullivan, Aidan, 2014, *Experimental archaeology in Ireland. Its past and potential for the future*, In Reeves J., Flores, and Roeland P., Paardekooper, (eds.),



- Experiments past. Histories of experimental archaeology, Leiden: Sidestone Press, pp. 47-65.
- Sotiropoulou, S., Andrikopoulos, K., 2003, *The use of Tyrian purple in the wall paintings of Thera*, 4th Symposium on Archaeometry, Athens, Greece, 28-31 May 2003.
- Sowa, Angier Sowa, 1984, *Traditional themes and the Homeric Hymns*, Chicago: Bolchazy-Carducci.
- Spring, Marika, 2012, *Colourless powdered glass as an additive in Fifteenth-and Sixteenth-Century European Paintings*, National Gallery Technical Bulletin 33, pp. 4-26.
- Standage, H. C., 1886. *The artists' manual of pigments showing their composition: Conditions of permanency, non-permanency, and adulterations; Effects in combination with each other and with vehicles; and the most reliable tests of purity...*, London: Crosby, Lockwood & Co.
- Stansbury-O'Donnell, Mark D., 1999, *Pictorial narrative in ancient Greek art*, Cambridge studies in classical art and iconography, Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Stavenga de Jong, J. A., Wierstra, R. F. A., Hermanussen, J., 2006, *An exploration of the relationship between academic and experiential learning approaches in vocational education*, British Journal of Educational Psychology 76 (1), pp. 155-169.
- Stefanakis, Manolis I., Vlavgilakis, Antonis, 2014, *Reproducing the wall painting of the abduction of Persephone (Vergina-Macedonia): Conditions and restrictions for a successful archaeological experiment*, EXARC 2014/1.
- Stefanidou, M., Papayianni, I., Pacht, V., 2012, *Evaluation of inclusions in mortars of different historical periods from Greek monuments*, Archaeometry 54 (4), pp. 737-751.
- Stefanidou, M., Papayianni, I., Pacht, V., 2012, *Evaluation of inclusions in mortars of different historical periods from Greek monuments*, Archaeometry 54 (4), pp. 737-751.
- Stefanidou, M., Papayianni, I., 2005 $\beta$ , *Inclusions in selected mortars of ancient technology*, In J. J., Hughes, A. B., Leslie, and J. A., Walsh, (eds.), Proceedings of the 10th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials, Paisley, Scotland, 21-25 June 2005, University of Paisley, proceedings on CD-ROM.
- Stefanidou, M., Papayianni, I., 2005 $\alpha$ , *The role of aggregates on the structure and properties of lime mortars*, Cement and Concrete Composites 27, pp. 914-919.

- Stieglitz, Robert R., 1994, *The Minoan origin of Tyrian purple*, *The Biblical Archaeologist* 57 (1), pp. 46-54.
- Steinberg, Leo, 1975, *Michelangelo's last paintings: The Conversion of St. Paul and the Crucifixion of St. Peter in the Capellina Paolina, Vatican palace*, New York: Oxford University Press.
- Steingraber, Stephan, 2006, *Abundance of life: Etruscan wall painting*, Los Angeles: J. Paul Getty Museum.
- Štěpán, Marek, 2004, *Problems of measuring physical performance in experimental archaeology*, *euroREA* 1/2004, pp. 11-34.
- Stewart, Andrew, 2013, *Sculptors' sketches: Trial pieces, figure studies and models in porous limestone from the Athenian Agora*, *Hesperia* 82, pp. 615-650.
- Stodulski, L., Farrell, E., Newman, R., 1984, *Identification of ancient Persian pigments from Persepolis and Pasargadae*, *Studies in Conservation* 29 (3), pp. 143-154.
- Stone, Peter J., Planel, Phillippe G., 1999, *Introduction*, In Peter J., Stone, and Phillippe G., Planel, (eds.), *The constructed past: Experimental archaeology, education and the public*, London: Routledge, pp. 1-14.
- Storey, J., 1978, *Dyes and fabrics*, London: Thames and Hudson.
- Stratis, I., Varella, E. A., Vavelidis, M., 2002, *Pigments from the ocre mines on Thasos island*, In Μ. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C., an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki*, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 155-159.
- Stulik, Dusan, 2000, *Paint*, In Taft, Stanley, Mayer, James W., *The science of paintings*, New York: Springer-Verlag, pp.12-25.
- Sturken, Marita, Cartwright, Lisa, 2001, *Practices of looking: An introduction to visual culture*, Oxford: Oxford University Press.
- Suter, Ann, 2002, *The narcissus and the pomegranate: An archaeology of the Homeric Hymn to Demeter*, Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Svahn Garreau, Hélène, 2010, *The conservation of the mural paintings in Vendel*, In Hélène, Svahn Garreau (ed.), *Removal of damaging conservation treatments on mural paintings:*

- A research and development report from the workshop, 2-3 November 2007, Österbybruk, Uppland, Sweden, Swedish National Heritage Board, pp. 20-41.
- Symington, Dorit, 1991, *Late Bronze Age writing-boards and their uses: Textual evidence from Anatolia and Syria*, *Anatolian Studies* 41, pp. 111-123.
- Swindler, Mary Hamilton, 1929, *Ancient painting from the earliest times to the period of Christian art*, New Haven: Yale University Press.
- Taft, Stanley, Mayer, James W., 2000β, *The painter's color and light*, In Taft, Stanley, Mayer, James W., *The science of paintings*, New York: Springer-Verlag, pp. 42-49.
- Taft, Stanley, Mayer, James W., 2000α, *Beyond the eye*, In Taft, Stanley, Mayer, James W., *The science of paintings*, New York: Springer-Verlag, pp. 76-85.
- Taillardat, J., Roesch. P., 1966, *L'inventaire sacré de Thespies, l'alphabet attique en Béotie*, *Revue de Philologie* 92, pp. 70-87.
- Taylor, William Benjamin Sarsfield, 1843, *A Manual of fresco and encaustic painting; Containing ample instructions for executing works of these descriptions; with an historical memoir of these arts from the earliest period*, London: Chapman & Hall.
- Taylor, G., 1990, *On the nature of dyeings with madder and related dyestuffs*, *Dyes in History and Archaeology* 9, pp. 23-26.
- Taylor, Joshua C., 1981, *Learning to look: A handbook for the visual arts*, 2nd edition, Chicago: University of Chicago Press.
- Tessier, Adam, 2015, *Introduction: Blue notes*, In Boston Museum of Fine Art, *Blue: Cobalt to cerulean in art and culture, from the collection of the Museum of Fine Art Boston*, San Francisco: Chronicle Books, pp. 16-27.
- Teutonico, Jeanne Marie, McCaig, Iain, Burns, Colin, Ashurst, John, 1993, *The Smeaton Project: Factors affecting the properties of lime-based mortars*, *APT Bulletin* 25 (3/4), pp. 32-49.
- The practice of fresco painting: Extracts from Appendix to Report of Commissioners on Fine Arts, for decorating the new House of Commons*, *Journal of the Franklin Institute* 35.3 March 1843γ, pp. 185-193.
- The practice of fresco painting: Extracts from Appendix to Report of Commissioners on Fine Arts, for decorating the new House of Commons*, *Journal of the Franklin Institute* 35.2 February 1843β, pp. 126-134.

- The practice of fresco painting: Extracts from Appendix to Report of Commissioners on Fine Arts, for decorating the new House of Commons*, Journal of the Franklin Institute 35.1 January 1843a, pp. 57-62.
- Theophilus, Presbyter, 1847, *An essay upon various arts, in three books, by Theophilus, called also Rugerus, priest and monk, forming an encyclopædia of Christian art of the eleventh century. Translated, with notes, by Robert Hendrie*, London: J. Murray.
- Thomas, William Cave, 1869, *Mural or monumental decoration: its aims and methods. Comprising fresco, encaustic, water-glass, mosaic, oil painting: With an appendix*, London: Winsor and Newton.
- Thomas, Julian, 2007, *The trouble with material culture*, Journal of Iberian Archaeology 9/10, pp. 11-23.
- Thomas, E., 1989, *Nikomachos in Vergina?*, Archäologischer Anzeiger 2, pp. 219-226.
- Thompson, Reginald Campbell, 1936, *A dictionary of Assyrian chemistry and geology*, Oxford: Clarendon Press.
- Thompson, Daniel Varney, 1956, *The materials and techniques of Medieval painting: with a foreword by Bernard Berenson*, New York: Dover Publications.
- Thompson, Daniel Varney, Jr., 1936, *More Medieval color-making: Tractatus de Coloribus from Munich, Staatsbibliothek, MS. Latin 444*, Isis 24 (2), pp. 382-396.
- Thompson, Daniel Varney, Jr., 1926a, *Liber de Coloribus: Addenda and corrigenda*, Speculum 1 (4), pp. 448-450.
- Thompson, Daniel Varney, Jr., 1926b, *Liber de Coloribus Illuminatorum Siue Pictorum from Sloane Ms. No. 1754*, Speculum 1 (3), pp. 280-307.
- Thompson, Edward Maunde, 1912, *An introduction to Greek and Latin paleology*, Oxford: Clarendon Press.
- Tichý, Radomír, 2005, *Presentation of archaeology and archaeological experiment*, euroREA 2/2005, pp. 113-119.
- Tilley, Christopher, 1989, *Interpreting material culture*, In Ian, Hodder, (ed.), *The meaning of things: Material culture and symbolic expression*, One world archaeology 6, London - Boston: Unwin Hyman Ltd, pp. 185-194.
- Tintori, Leonetto, Meiss, Millard, 1964, *Additional observations on Italian mural technique*, Art Bulletin 46 (3), pp. 377-380.

- Tintori, Leonetto, Meiss, Millard, 1962, *The painting of the Life of St. Francis in Assisi: With notes on the Arena Chapel*, New York: Norton.
- Tsimbidou -Avlonitou, Maria, 2014, *The Macedonian tombs at Phoinikas and Aghios Athanassios (Thessaloniki/Greece): Two astonishing funerary monuments of the 4th c. B.C.*, In A. M. Guimier-Sorbets, D. Michaelides, Interior decoration in the Eastern Mediterranean during Hellenistic and Roman times: mosaics, paintings, iconography, materials, techniques conservation, Proceedings of the International NARNIA Project Training Course, 22-25 May 2013, Université Paris Ouest Nanterre, France, Paris May 2013.
- Toch, Maximilian, 1916, *The chemistry and technology of paints*, 2nd revised edition, New York: D. Van Nostrand Company.
- Tomlinson, R. A., 1980, *Two notes on possible hestiatoria*, Annual of the British School at Athens 75, pp. 221-228.
- Tonolo, Antonio, Giacobini, Clelia, 1961, *Microbiological changes on frescoes*, In G., Thompson, (ed.), Recent advances in conservation: Contributions to the IIC Rome Conference, London: Butterworths, pp. 62-64.
- Torgal, Fernando Pacheco, Gomes, J. P. Castro, Jalali, Said, 2008, *Some considerations about the durability of historic Mortars*, In HMC08 Historical Mortars Conference: Characterization, diagnosis, conservation, repair and compatibility, Lisboa, Portugal, 2008, Universidade do Minho, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, CD-ROM.
- Torraca, Giorgio, 1988, *Porous building materials*, 3rd edition, Materials Science for Architectural Conservation Volume 18, Rome: ICCROM.
- Trigger, B. G., 1989, *A history of archaeological thought*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Tsakirgis, Barbara, 2005, *Chapter 5. Living and working around the Athenian Agora: A preliminary case study of three houses*, pp. 67-82. In Ault, Bradley A., Nevett, Lisa C., (επιμ.), *Ancient Greek houses and households chronological, regional, and social diversity*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Tsirtsoni, Z., Yiouni, P., 2002, *Neolithic cooking vessels from Dikili Tash (eastern Macedonia, Greece): a technological and functional approach*, In V., Kilikoglou, A., Hein, and Y., Maniatis, (eds.), Modern trends in scientific studies on ancient ceramics, papers presented

- at the 5th European Meeting on Ancient Ceramics, Athens 1999, BAR IS1011, Oxford, pp.103-110.
- Tsuji, Shigeru, 1983, *The origins of buon fresco*, *Zeitschrift für Kunstgeschichte* 46 (2), pp. 215-222.
- Tuffreau-Libre, Marie, Barbet, Alix, 1997, *Les pots à couleurs dans l'antiquité romaine*, Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule, Actes du Congrès du Mans 1997, pp. 399-405.
- Tziligkaki, Eleni K., 2010, *Types of schist used in buildings of Minoan Crete*, *Hellenic Journal of Geosciences* 45, pp. 317-321.
- Uffler, A. M., 1971, *Fresquistes gallo-romains, le bas-relief du Musée de Sens*, *Revue Archéologique de l'Est* 22, pp. 393-401.
- Vaccaro, Mary, 2013, *Drawing in Renaissance Italy*, In Babette, Bohn, and James M., Saslow, (eds.), *A companion to Renaissance and Baroque Art*, Wiley-Blackwell Companions to Art History, Wiley-Blackwell, pp. 168-188.
- Vagnini, M., Pitzurra, L., Cartechini, L., Miliani, C., Brunetti, B. G., Sgamellotti, A., 2008, *Identification of proteins in painting cross-sections by immunofluorescence microscopy*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 392, pp. 57-64.
- Vaitkevičius, Vitoldas, Šerelis, Evaldas, Hilbig, Harald, 2014, *The effect of glass powder on the microstructure of ultra high performance concrete*, *Construction and Building Materials* 68, pp. 102-109.
- Válek, Jan, Matas, Tomáš, 2012, *Experimental study of hot mixed mortars in comparison with lime putty and hydrate mortars*, In J., Válek, J., Hughes, and C., Groot, (eds.), *Historic mortars: Characterisation, assessment and repair*, RILEM Bookseries Volume 7, Dordrecht: Springer, pp 269-281.
- Van Buren, A. W., 1938, *Pinacothecae: With especial reference to Pompeii*, *Memoirs of the American Academy in Rome* 15, pp. 70-81.
- van de Wetering, Ernst, 1995, *Reflections on the relation between technique and style: The use of the palette by the Seventeenth-Century painter*, In Arie, Wallert, Erma, Hermens, and Marja, Peek, (eds.), *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June 1995, Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp.196-203.

- Vasari, Giorgio, Maclehorse, Louisa S. (tr.), Brown, Gerard Baldwin, 1907, *Vasari on technique; being the introduction to the three arts of design, architecture, sculpture and painting, prefixed to the Lives of the most excellent painters, sculptors and architects*, New York: E. P. Dutton & Co.; London: J. M. Dent & Co.
- Venit, Marjorie Susan, 1999, *The Stagni painted tomb: Cultural interchange and gender differentiation in Roman Alexandria*, *American Journal of Archaeology* 103 (4), pp. 641-669.
- Venit, Marjorie Susan, 1997, *The tomb from Tigrane Pasha Street and the iconography of death in Roman Alexandria*, *American Journal of Archaeology* 101 (4), pp. 701-729.
- Ventolà, L., Vendrell, M., Giraldez, P., Merino, L., 2011, *Traditional organic additives improve lime mortars: New old materials for restoration and building natural stone fabrics*, *Construction and Building Materials* 25, pp. 3313-3318.
- Vermeule, Cornelius C., 1987, *The god Apollo, a ceremonial table with griffins, and a votive Basin*, *J. Paul Getty Museum Journal* 15, pp. 27-34.
- Vermeule III, Cornelius C., 1955, *Chariot groups in fifth-Century Greek sculpture*, *Journal of Hellenic Studies* 75, pp. 104-113.
- Verri, G., 2009, *The spatially resolved characterisation of Egyptian blue, Han blue and Han purple by photo-induced luminescence digital imaging*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 394 (4), pp 1011-1021.
- Vicat, Louis J., 1828, *Résumé des connaissances positives actuelles sur les qualités, le choix et la convenance réciproque des matériaux propres à la fabrication des mortiers et ciments calcaires : suivi de notes et tableaux d'expériences justificatives*, Paris: F. Didot.
- Villar, S. E. Jorge, Edwards, H. G. M., Medina, J., Perez, F. Rull, 2006, *Raman spectroscopic analysis of mediaeval wall paintings in the Palencia region, Spain*, *Journal of Raman Spectroscopy* 37, pp. 1078-1085.
- Villar, S. E. J., Edwards, H. G. M., 2005, *An extensive colour palette in Roman Villas in Burgos, Northern Spain: A raman spectroscopic analysis*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 382, pp. 283-289.
- Villar, S. E. Jorge, Edwards, H. G. M., Hassan, N. F., Middleton, P. S., 2004, *Raman spectroscopic analysis of pigments from Roman villa excavations*, In P.M., Fredericks, R.L., Frost, and L., Rintoul, (eds.), *Proceedings of the XIXth International Conference on*

- Raman Spectroscopy (ICORS XIX), Gold Coast, CSIRO Publishing: Australia, (ISBN 0 643 09122X, Canberra, Australia, pp. 100-101.
- da Vinci, Leonardo, Rigaud, John Francis (tr.), Brown, John William, 1877, *A treatise on painting by Leonardo da Vinci; translated from the Italian by John Francis Rigaud; with a life of Leonardo and an account of his works by John William Brown*, New revised edition London: G. Bell & Sons.
- Vinner, A., 1953, *Materialy i tekhnika monumental'no-dekorativnozhivopisi*, Moscow.
- Vlavogilakis, Antonis, 2019, *Experimental archaeology and the investigation of the methods, materials and techniques of fresco wall-paintings*, In Christina, Souyoudzoglou-Haywood, and Aidan, O'Sullivan, (eds.), *Experimental archaeology: Making, understanding, story-telling*, Proceedings of a Workshop in experimental archaeology, Irish Institute of Hellenic Studies at Athens with UCD Centre for Experimental Archaeology and Material Culture, Dublin, Athens, 14th-15th October 2017, Oxford: Archaeopress Archaeology, pp. 93-105.
- Vlavogilakis, Antonis, 2017, *Painting Bronze Age plaster from Thebes Boeotia*, EXARC 2017/1.
- Von Bothmer, Dietrich, 1951, *Enkaustes agalmaton*, Metropolitan Museum of Art Bulletin New series 9 (6), pp. 156-161.
- Von Landsberg, D., 1992, *The history of lime production and use from early times to the industrial revolution*, Zement-Kalk-Gips 8, pp. 199-203.
- Von Saldern, A., Oppenheim, A.L., Brill, R.H., Barag, D., 1988, *Glass and glassmaking in Ancient Mesopotamia: dition of the cuneiform texts which contain instructions for glassmakers with a catalogue of surviving objects*, The Corning Museum of Glass monographs, Corning: Corning Museum of Glass Press; London: Associated University Presses.
- Vranich, Alexei, Harmon, Paul, Knutson, Chris, 2005, *Reed boats and experimental archaeology on lake Titicaca*, Expedition 47 (2), pp. 20-27.
- Waldemar, Deonna, 1938, *Le mobilier Delien, exploration archéologique de Délos*, vol. 18.2, Ecole française d'Athènes, Paris: Boccard.
- Wallert, Arie, 1995, *Unusual pigments on a Greek marble basin*, Studies in Conservation 40 (3), pp. 177-188.



- Wallert, Arie, Hermens, Erma, Peek, Marja, (eds.), 1995, *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June, 1995, Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute.
- Wallert, Arie, 1991, “*Cimatura de grana*”: *Identification of natural organic colorants and binding media in Mediaeval manuscript illumination*, *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung* 5 (1), pp. 74-83.
- Walker, Susan, Bierbrier, M. L., Roberts, Paul, Taylor, John, (eds.), 1997, *Ancient faces, mummy portraits from Roman Egypt*, Trustees of the British Museum, London: British Museum Press.
- Walsh, Valentine, Eastaugh, Nicholas, 2006, *Historical pigment research: the Work of the Pigmentum Project*, *Infocus* 2, pp. 38-57.
- Walsh, V., Siddall, R., Eastaugh, N., Chaplin, T., 2004, *Pigmenti di Pompei: verso la definizione di uno standard di riferimento per la ricerca sui pigmenti romani*, *Giornata di Studio e Aggiornamento sulle Applicazioni delle Scienze chimiche e fisiche all’Archeologia Vesuviana*, Atti dell’ incontro del 19/novembre/2003 A cura di A. Ciarallo e P. Baraldi.
- Walter-Karydi, E., 2002, *Color in classical painting*, In M. Τιβέριος, Δ. Τσιαφάκη, (επιμ.), *Color in ancient Greece: The role of color in ancient Greek art and architecture, 700-31 B.C.*, an International Conference organised by the J. Paul Getty Museum and the Aristotle University of Thessaloniki, Πρακτικά συνεδρίου, Θεσσαλονίκη 12-16 Απριλίου 2000, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ίδρυμα Μελετών Λαμπράκη, pp. 75-88.
- Warburton, Miranda, 1987, *Comments on theory and experiment in the study of technological change*, *Current Anthropology* 28 (5), pp.613-614.
- Ward, James, 1909, *Fresco painting, its art and technique, with special reference to the buono and spirit fresco methods*, London: Chapman and Hall ltd.
- Warren, Peter M., 1972, *Myrtos: An early Bronze Age settlement in Crete*, The British School of Archaeology at Athens Supplementary Volume 7, London: Thames and Hudson.

- Waterhouse-Hawkins, Benjamin, 1866, *The artistic anatomy of the horse; With twenty-four illustrations on wood by the author and engraved by Orrin Smith*, 3rd edition, London: Winsor and Newton.
- Waterman, T. T., 1917, *Ishi, the last Yahi Indian*, *The Southern Workman* 46, Hampton Normal and Agricultural Institute, pp. 528-537.
- Waterman, T. T., 1915, *The last wild tribe of California*, *Popular Science Monthly* 86, pp. 233-244.
- Waywell, Geoffrey B., 1967, *A four-horse chariot relief of the fifth century B.C.*, *Annual of the British School at Athens* 62, pp. 19-26.
- Webb, Thomas Lodewyk, 1952, *Chemical aspect of unsoundness and plasticity in building limes*, *South African Industrial Chemist* 6 (12), pp. 290-294.
- Weber, Johannes, Prochaska, Walter, Zimmermann, Norbert, 2009, *Microscopic techniques to study Roman renders and mural paintings from various sites*, *Materials Characterization* 60, pp. 586-593.
- Wedekind, Wanja, Middendorf, Bernhard, Siegesmund, Siegfried, 2011, *Dry slaked mortars and hot lime mortars for the restoration of historical monuments and stone*, *Geophysical Research Abstracts Volume 13*, European Geosciences Union General Assembly 2011-11717.
- Wehlte, Kurt, 1975, *The materials and techniques of painting*, translated by Ursus Dix, New York: Van Nostrand Reinhold.
- Welch, Zografia, 1992, *Mosaic pavements in Classical and Hellenistic dining-rooms*, thesis submitted to the School of Graduate Studies in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Arts, supervisor Professor Katherine M. D. Dunbabin, Open Access Dissertations and Theses Paper 6466. McMaster University, Hamilton, Ontario. <http://digitalcommons.mcmaster.ca/opendissertations/6466>.
- Welsh, F. 1988, *Building the trireme*, London: Constable and Company Ltd.
- Westlake, Polly, Siozos, Panayiotis, Philippidis, Aggelos, Apostolaki, Chryssa, Derham, Brendan, Terlix, Agni, Perdikatsis, Vasilios, Jones, Richard, Anglos, Demetrios, 2012, *Studying pigments on painted plaster in Minoan, Roman and early Byzantine Crete. A multi-analytical technique approach*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 402, pp. 1413-1432.

- van de Wetering, Ernst, 1995, *Reflections on the relation between technique and style: The use of the palette by the seventeenth-Century painter*, In Arie, Wallert, Erma, Hermens, and Marja, Peek, (eds.), *Historical painting techniques, materials, and studio practice*, preprints of a Symposium held at the University of Leiden, the Netherlands, 26-29 June 1995, Marina Del Rey, CA: Getty Conservation Institute, pp.196-203.
- Weyer, Angela, Roig Picazo, Pilar, Pop, Daniel, Cassar, JoAnn, Özköse, Aysun, Vallet, Jean-Marc, Srša, Ivan, (eds.) 2015, *EwaGlos: European illustrated glossary of conservation terms for wall paintings and architectural surfaces. English definitions with translations into Bulgarian, Croatian, French, German, Hungarian, Italian, Polish, Romanian, Spanish and Turkish*, Petersberg: Michael Imhof.
- White, Kit, 2011, *101 things to learn in art school*, Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press.
- Whitley, James, 2003, *Archaeology in Greece 2003-2004*, Archaeological Reports No 50, pp.1-92.
- Winfield, David C., 1968, *Middle and later Byzantine wall painting methods. A Comparative Study*, *Dumbarton Oaks Papers* 22, pp. 61-139.
- Wingate, M., 1992, *Standards for building limes*, In N., Hill, S., Holmes, and D., Mather, (eds.), *Lime and other alternative cements*, London: Intermediate Technology Publications, pp. 229-236.
- Winn, S., Shimabuku, D., 1989, *Architecture and sequence of building remains*, In M., Gimbutas, S., Winn, and D., Shimabuku, (eds.), *Achilleion, a neolithic settlement in Thessaly, Greece, 6400-5600 BC*, *Monumenta Archaeologica* 14, Los Angeles: Institute of Archaeology, University of California, pp. 32-68.
- Winsor, W, Newton, H. C., 1843, *Instructions for the practice of fresco painting: as given in the Reports of the Commissioners on the Fine Arts*, London: Winsor and Newton ltd.
- Winter, John, 1983, *The characterization of pigments based on carbon*, *Studies in Conservation* 28 (2), pp. 49-66.
- Winter, J., 1981, *White pigments in Japanese paintings*, ICOM Committee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 21-25 September 1981, preprints, Paris: Icom, p. 5.
- Wiseman, D. J., 1955, *Assyrian writing boards*, *Iraq* 17 (1), pp. 3-13.
- Woodward, I., 2007, *Understanding material culture*. London: SAGE.

- Woolford, Kirk and Dunn, Stuart, 2013, *Experimental archeology and serious games: challenges of inhabiting virtual heritage*, Journal on Computing and Cultural Heritage, 6 (4), pp. 9:1-9:18.
- Wreschner, Ernst E., Bolton, Ralph, Butzer, Karl W., Delporte, Henri, Häusler, Alexander, Heinrich, Albert, Jacobson-Widding, Anita, Malinowski, Tadeusz, Masset, Claude, Miller, Sheryl F., Ronen, Avraham, Solecki, Ralph, Stephenson, Peter H., Thomas, Lynn L., Zollinger, Heinrich, 1980, *Red ochre and human evolution: A case for discussion [and comments and reply]*, Current Anthropology 21 (5), pp. 631-644.
- Wylie, Alison, 2002, *Thinking from things: essays in the philosophy of archaeology*, Berkeley: University of California Press.
- Yamasaki, Kazuo, Emoto, Yoshimichi, 1979, *Pigments used on Japanese paintings from the protohistoric through the 17th century*, Ars Orientalis 11, pp. 1-14.
- Yeats, John, 1887, *The natural history of the raw materials of commerce: Volume 1 of Manuals of commerce, technical, industrial and commercial. Illustrated by synoptical tables, and a folio chart; a copious list of commercial products and their synonymes in the principal European and Oriental languages; a glossary and an index; with an industrial map printed in colours*, 3rd revised and enlarged edition, London: George Philip & Son.
- Zarmakoupi, Mantha, 2010, *The virtual reality digital model of the Villa of the Papyri project*, In Mantha, Zarmakoupi, (ed.), *The Villa of the Papyri at Herculaneum: Archaeology, reception, and digital reconstruction*, Sozomena: studies in the recovery of ancient texts, edited on behalf of the Herculaneum Society 1, Berlin and New York: Walter de Gruyter, pp. 181-193.
- Ziderman, I. Irving, 1990, *"BA" guide to artifacts: Seashells and ancient purple dyeing*, The Biblical Archaeologist 53 (2), pp. 98-101.
- Ziegler, Konrat, Sontheimer, Walther, Gärtner, Hans, Friedrich von Pauly, August, (eds.), 1979, *Der Kleine Pauly, Lexikon der antike*, Stuttgart: Alfred Druckenmüller Verlag.
- Zimmermann, Norbert, Eßer, Gerold, 2008, *Showing the Invisible - Documentation and research on the Roman Domitilla Catacomb, based on image laser scanning and 3D modelling*, In A., Posluschny, K., Lambers and I., Herzog, (eds.), *Layers of perception*, Proceedings of the 35th International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in

- Archaeology (CAA), Berlin, Germany, April 2-6, 2007 (KolloquienzurVor- und Frühgeschichte, Vol. 10), Bonn:Dr. Rudolf Habelt GmbH, pp. 58-64.
- Zink, Stephan, 2014, *Polychromy in Roman architecture: Colours, materials, and techniques*, In Jan Stubbe, Østergaard, and Anne Marie, Nielsen, (eds.), *Transformations: Classical sculpture in colour*, Copenhagen: Ny Carlsberg Glyptotek, pp. 236-255.
- Zorba, T., Pavlidou, E., Stanojlovic, M., Bikiaris, D., Paraskevopoulos, K. M., Nikolic, V., Nikolic, P. M., 2006, *Technique and palette of XIIIth century painting in the monastery of Mileseva*, *Applied Physics A* 83 (4), pp. 719-725.
- Zuccarini, Richard, Zuccarini, Deborah, 1992, *Fresco, history and technique*, *Sacred Art Journal* 13 (3), pp. 103-112.
- Zucker, Paul, 1963, *Styles in painting: A comparative study*, 2nd edition, New York: Dover Publications.

### **Δικτυογραφία.**

- Βαβελίδης, Μ., Βαρέλλα, Ε., Παπακώστα, Χ. Γ., 2014, *Δείγματα ώχρας από αρχαία μεταλλεία της Μακεδονίας και της Θράκης: Προσδιορισμός ορυκτολογικής και χημικής σύστασης με φυσικοχημικές μεθόδους*, *Αρχαιολογία Online*, <http://www.archaiologia.gr/blog/2014/05/05/προσδιορισμός-ορυκτολογικής- και-χημ/>
- Βάρβογλης, Αναστάσιος, 2014, *Ετυμολογικό Λεξικό Χημικών Όρων*, Παρουσίαση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ονοματολογίας & Ορολογίας της Χημείας, 22 Φεβρουαρίου 2014, Αθήνα, Ένωση Ελλήνων Χημικών, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, <http://www.chem.uoa.gr/?p=6979>.
- Ελληνικός Σύνδεσμος Ασβέστου, 2007, *Ορολογία Ασβέστου*, <http://www.lime-association.gr/Terms.html>.

- Κατσίκης, Δημητρίος, 2013α, *Πειραματική ανακατασκευή φολιδωτού δερμάτινου θώρακα*, 26 Δεκεμβρίου 2013,  
<http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/123-peiramatiki-anakataskevi-folidotou-dermatinou-thoraka>.
- Κατσίκης, Δημητρίος, 2013β, *Πειραματική ανακατασκευή λινόθώρακα "βαρέως τύπου" με φολίδες*, 13 Δεκεμβρίου 2013,  
<http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/126-peiramatiki-anakataskevi-linothoraka-vareos-tyrou-me-folides>.
- Κατσίκης, Δημητρίος, 2013γ, *Πειραματική ανακατασκευή λινόθώρακα βαρέως τύπου με φολίδες και μεταλλικές πλάκες*, 5 Απριλίου 2013,  
<http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/125-peiramatiki-anakataskevi-linothoraka-vareos-tyrou-me-folides-kai-metalikes-plakes>.
- Καψοκαλύβας, Γιάννης, 2008, *Σημειώσεις μαθήματος "Υγιεινή & ασφάλεια εργασιακών χώρων"* χειμερινό εξ.2008-09, I.E.K. Τριανδρίας,  
<http://ygieini-asfaleia.pblogs.gr/biblia-fylladia-shetika-me-ygieinh-asfaleia-ergasias.html>
- Κλεισιάρης, Νικόλαος, 2013, *Ανακατασκευή ασπίδας Διπύλου Γεωμετρικής Εποχής*, 13 Δεκεμβρίου 2013, <http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/127-anakataskevi-aspidas-dipyrou-geometrikis-epoxis>.
- Κοινότητα Αμπελακίων, 2008, *Η κοκκινάδικη τέχνη των Αμπελακίων*, Βάση Πολιτιστικών Πόρων της Ιστορικής Κοινότητας των Αμπελακίων, World Wide Aid and Cooperation, [http://www.wwac.gr/ambelakia/history\\_detail.php?Id=11](http://www.wwac.gr/ambelakia/history_detail.php?Id=11).
- Μπάκας, Σπύρος, 2013, *Ο "Οπλίτης-Τοξότης" από το μνημείο των Νηρηίδων. Μια ερμηνευτική προσέγγιση*, 26 Δεκεμβρίου 2013,  
<http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/133-o-oplitis-toksotis-apo-to-mnimeio-ton-niriidon-mia-ermineftiki-proseggisi>.
- Μπαχαροπωλείο 2013-15, *Ριζάρι αφέψημα – βότανα*,  
<http://www.bachari.gr/products/view/rizari>.
- Πουρνάρα, Μαργαρίτα, 2006, *Ο αστρονομικός μηχανισμός των Αντικυθήρων*, Εφημερίδα Καθημερινή, Ένθετο Τέχνες και Γράμματα, 16 Ιουλίου 2006, σελ. 1. Αρχείο Πολιτισμού <http://www.kathimerini.gr/257117/article/politismos/arxeio-politismoy/o-astronomikos-mhxanismos-twn-antiky8hrwn>.

- Ρέτσιος, Ιωάννης, Σ., 2009, *firesecurity.gr*, <http://www.firesecurity.gr/foritoi.htm>.
- Σκάι.gr, 2014, *Στα Χανιά η σχεδία με τους θαλασσοπόρους των Κυθήρων*. 19/07/2014  
<http://www.skai.gr/news/greece/article/262386/sta-hania-i-shedia-me-tous-thalassoporous-ton-kuthiron-/>.
- Σουφλέρη, Ιωάννα Α., 2014, *Αρχαίων hi-tech: Η EMAET «ζωντανεύει» αρχαία τεχνολογικά επιτεύγματα δημιουργώντας ομοιώματα*, Εφημερίδα Το Βήμα, Ένθετο Science, 19 Ιανουαρίου 2014, <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=557997>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014α, *Προπόνηση Παραδοσιακής Τοξοβολίας 14 Δεκεμβρίου 2014 σε Αθήνα και Φλώρινα*, 19 Δεκεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/12/14-2014.html#more>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014β, *Successfull participation in the "XV International Correspondence Tournament", November 30 2014*, 8 Δεκεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/12/succesfull-participation-in-xv.html#more>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014γ, *Preview Video της TOTAL WAR HELLAS για το παιχνίδι ROME TOTAL WAR 2*, Παρασκευή 28 Νοεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/11/preview-video-total-war-hellas-rome.html>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014δ, *Συνεργασία με την TOTAL WAR HELLAS για το ηλεκτρονικό παιχνίδι "ROME TOTAL WAR 2"*, Παρασκευή 28 Νοεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/11/total-war-hellas-rome-total-war-2.html>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014ε, *NEO BINTEO : Επίδειξη Παγκρατίου στο Διεθνές Συνέδριο Πειραματικής Αρχαιολογίας στο Μουσείο "Viminacium" της Σερβίας, 1η Οκτωβρίου 2014*, 15 Νοεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/11/viminacium-1-2014.html>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014στ, *Lectures in the International Academic Symposium of OpenArch in "Viminacium" Museum / Serbia, September 30 2014*, 12 Νοεμβρίου 2014, <http://koryvantes.blogspot.gr/2014/11/lectures-in-international-academic.html>.
- Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2014ζ, *Lecture in the World Traditional Archery Conference / WTAF 2014, Danyang City /South Korea, October 6 2014*, 4 Νοεμβρίου 2014,  
<http://koryvantes.blogspot.gr/2014/11/lecture-in-world-traditional-archery.html>.

Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2013α, *Participation in BBC2 "Who were the Greeks", and BBC4 "Ancient Greece: The Greatest show on earth" TV Productions*, 31 Δεκεμβρίου 2013,

<http://koryvantes.blogspot.gr/2013/12/participation-in-bbc2-who-were-greeks.html>.

Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2013β, *Διάλεξη του Συλλόγου Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες στο Διεθνές Συνέδριο Πειραματικής Αρχαιολογίας του Οργανισμού EXARC, 12 Απριλίου 2013, Lejre - Δανία*, 28 Ιουνίου 2013,

<http://koryvantes.blogspot.gr/2013/06/exarc-12-2013.html>.

Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2013γ, *Η συνεισφορά της πειραματικής αρχαιολογίας στην κατασκευή λινοθωράκων*, 5 Απριλίου 2013,

<http://www.koryvantes.org/gr/studiesgr/item/122-i-syneisfora-tis-peiramatikis-arxaiologias-stin-kataskevi-linothorakon>.

Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2011α, *Οι Κορύβαντες στο Αρχαιολογικό Φεστιβάλ του Biskupin της Πολωνίας*, 12 Οκτωβρίου 2011,

<http://koryvantes.blogspot.gr/2011/10/biskupin-1.html>.

Σύλλογος Ιστορικών Μελετών Κορύβαντες 2011β, *Περιοδικό Στρατοί και Τακτικές, τεύχος Δεκεμβρίου 2010*, 1 Ιουνίου 2011, <http://koryvantes.blogspot.gr/2011/06/2010.html>.

Acros Organics BVBA, 2005, *MSDS: Aluminium potassium sulfate dodecahydrate*,

[http://www.ch.ntu.edu.tw/~genchem99/msds/exp20/KAl\(SO4\)2.pdf](http://www.ch.ntu.edu.tw/~genchem99/msds/exp20/KAl(SO4)2.pdf).

Archimedes Death Ray: Idea Feasibility Testing, 2005. [http://web.mit.edu/2.009/www/experiments/deathray/10\\_ArchimedesResult.html](http://web.mit.edu/2.009/www/experiments/deathray/10_ArchimedesResult.html), 15 March 2014.

Ash Grove Cement Company, 2000, *Material Safety Data Sheet for Calcium Hydroxide*,

<http://www.ashgrove.com/pdf/msds/CALCHYDR.pdf>.

BBC News Wiltshire, 2014, *Stonehenge builders' 'bright and airy' homes re-created*,

2 June 2014, <http://www.bbc.com/news/uk-england-wiltshire-27656212>.

Bennett-Smith, Meredith, 2013, *6,000-Year-Old Wine Found In Greece; Ancient Samples May Be Oldest Unearthed In Europe*, The Huffington Post 10/03/2013. [http://www.huffingtonpost.com/2013/10/02/6000-year-old-wine-greece\\_n\\_4027039.html](http://www.huffingtonpost.com/2013/10/02/6000-year-old-wine-greece_n_4027039.html).



Castle Cement Limited, *Health and safety guidelines for the use of hydrated lime, natural hydraulic lime, lime putty, hydraulic lime mortar, fine lime plaster*,  
<http://www.mkmbms.co.uk/Root/Documents/B016156.COSHHData.pdf>.

CIT Crawford College of Art and Design, *Student Induction Manual: The Fine Art Studio Health & Safety Manual*, Cork Institute of Technology, Crawford College of Art and Design, Ireland, [http://www.mycit.ie/contentfiles/ccad/guides/Studio\\_HandSManual.pdf](http://www.mycit.ie/contentfiles/ccad/guides/Studio_HandSManual.pdf).

Claylath.com, 2013, *Clay-Brick Lath Specifications - Downloadable PDFs*, [claylath.com/clay-brick-lath-pdfs.html](http://claylath.com/clay-brick-lath-pdfs.html)

ClearTech Industries Inc., 2009, *Material Safety Data Sheet: Calcium hydroxide*,  
<http://www.cleartech.ca/msds/hydratedlime.pdf>.

Cornelissen & Son, 2014 $\alpha$ , *Madder Lake Genuine, LC20150C*,  
<http://www.cornelissen.com/pigments-gums-and-resins/the-early-colour-pigments/carmine-red-genuine-pigment-14039.html>.

Cornelissen & Son, 2014 $\beta$ , *Rose Madder Genuine Pigment, LC12061A*,  
<http://www.cornelissen.com/pigments-gums-and-resins/the-early-colour-pigments/rose-madder-genuine-pigment.html>.

Fred Hutchinson Cancer Research Center, *Hazard Awareness and Management Manual, Chapter 8 Ergonomics, Section 5.0 Laboratory Set-up and Equipment*,  
<https://extranet.fhcrc.org/EN/sections/ehs/hamm/chap8/section5.html>.

FrescoShop.com, 2004-2019 $\alpha$ , *Fresco Clay Lath - Standard Roll*, <https://frescoshop.com/fresco-panels-and-boards/fresco-clay-lath-standard-roll.html>.

FrescoShop.com, 2004-2019 $\beta$ , *General directions using Stauss Fresco Lath*,  
<https://frescoshop.com/images/directions-fresco-lath.pdf>.

Grima, Stephen, 2006, *Buon fresco: the process*, [http://www.artlabmalta.com/fresco\\_page.htm](http://www.artlabmalta.com/fresco_page.htm).

H.M.S. Beagle, 2014, *Safety (MSDS) data for Iron (II) sulfate heptahydrate*,  
[http://www.hms-beagle.com/MSDS/Ferrous\\_Sulfate.pdf](http://www.hms-beagle.com/MSDS/Ferrous_Sulfate.pdf).

H.M.S. Beagle, 2003, *Safety (MSDS) data for aluminium potassium sulfate, 12-hydrate*,  
<http://hms-beagle.com/content/msds/Aluminum Potassium Sulfate.pdf>.

Health and Safety Authority Ireland, 2005, *A Short Guide to the Safety, Health and Welfare at Work Act*.

- [http://www.hsa.ie/eng/Publications\\_and\\_Forms/Publications/Safety\\_and\\_Health\\_Management/Short\\_Guide\\_to\\_SHWWA\\_2005.pdf](http://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Safety_and_Health_Management/Short_Guide_to_SHWWA_2005.pdf).
- KALK, 2017, *Clay lath*, <https://kalk.com/product/6050000/terracotta-wire-mesh>.
- Kama Pigments, 2009, *Artist's Materials: U.S. Product catalogue, 2008: Specialized materials for fine arts, decoration, restoration, wood finishing, gilding and violin making*, [http://www.kamapigment.com/en/catalogues/cateng\\_usd.pdf](http://www.kamapigment.com/en/catalogues/cateng_usd.pdf).
- Kremer Pigmente, 2013, *Madder Lake, genuine, No. 37202*, <http://shop.kremerpigments.com/en/pigments/madder-lake--genuine-37202:.html>.
- Kremer Pigmente, 2010β, *Material Safety Data Sheet: Egyptian Blue, Pigment No.10060*, [http://www.kremer-pigmente.com/media/files\\_public/10060\\_SHD\\_ENG.pdf](http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/10060_SHD_ENG.pdf).
- Kremer Pigmente, 2010α, *Material Safety Data Sheet: Cremnitz White, Pigment No.46000*, [http://www.kremer-pigmente.de/shop\\_veyton/media/files\\_public/46000\\_MSDS.pdf](http://www.kremer-pigmente.de/shop_veyton/media/files_public/46000_MSDS.pdf).
- Kremer Pigmente, 2008, *Madder Roots, ground with pieces, from Turkey, No. 37201*, [http://www.kremer-pigmente.de/shop\\_veyton/media/files\\_public/37201\\_SHD\\_ENG.pdf](http://www.kremer-pigmente.de/shop_veyton/media/files_public/37201_SHD_ENG.pdf).
- Lime Industries Pty Ltd, 2010, *Material safety data sheet: Bagged lime putty*, Lime Industries Pty Ltd., Perth, Australia. <http://www.limeindustries.com.au/forms/MSDS%20Bagged%20Lime%202010.pdf>.
- Looney, Niamh, *Visual Artists Ireland: Health and Safety in the Studio*, <http://visualartists.ie/the-manual-a-survival-guide-for-visual-artists/protecting-yourself/health-and-safety-in-the-studio/>.
- McCouat, Philip, 2013, *Egyptian blue: the colour of technology*, *Journal of Art in Society*, <http://www.artinsociety.com/egyptian-blue-the-colour-of-technology.html>
- Merritt, Margaret, 2002, *Chemistry 103 Lab: The Fresco technique*, [http://www.wellesley.edu/Chemistry/Chem&Art/Topics/Pigments\\_Painting/Painting\\_pdf\\_material/fresco\\_lab02.pdf](http://www.wellesley.edu/Chemistry/Chem&Art/Topics/Pigments_Painting/Painting_pdf_material/fresco_lab02.pdf).
- Natural Pigments Inc., 2018, *Fresco panel*, <https://www.naturalpigments.com/fresco-panel.html>.
- Nichols, Michael, 2011ζ, *Where do I get the raw materials for fresco?*, <http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/where-do-i-get-raw-materials-for-fresco.html>.
- Nichols, Michael, 2011σ, *Pouncing - transferring image technique*, <http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/pouncing-transferring-image-technique.html>.

- Nichols, Michael, 2011ε, *Incision - transferring image technique*,  
<http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/incesion-tranfering-image-technique.html>.
- Nichols, Michael, 2011δ, *How to prepare marble dust and sand*,  
<http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/how-to-prepare-marble-dust-and-sand.html>.
- Nichols, Michael, 2011γ, *How to make lime putty*,  
<http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/how-to-make-lime-putty.html>.
- Nichols, Michael, 2011β, *Creating the sand coat mix (under layers)*,  
<http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/creating-sand-coat-plaster-mix.html>.
- Nichols, Michael, 2011α, *Creating the "Intonaco" mix (final coat)*,  
<http://buonfresco101.blogspot.com/2011/06/creating-intanaco-coat-for-tiles.html>.
- Norman, Sally Jane, 2012, *Motion in Place Platform: capturing the relationship between human movement and site*,  
[http://sallyjanenorman.net/sallyjanenorman.net/MOTION\\_IN\\_PLACE\\_2010-2012.html](http://sallyjanenorman.net/sallyjanenorman.net/MOTION_IN_PLACE_2010-2012.html).
- Oltrogge, Doris, 2003, *Databanken mittelalterlicher und frühneuzeitlicher kunsttechnologischer Rezepte in handschriftlicher überlieferung Institut für Restaurierungs und Konvervierungswissenschaften*, Köln, <http://www.re-fh.koeln.de>.
- Orica Australia Pty Ltd, 2012, *Safety Data Sheet: Iron sulphate heptahydrate*,  
<http://msds.orica.com/pdf/shess-en-cds-010-000031011301.pdf>.
- Pocza, Marta, 2014, *Interview: The Association of Historical Studies Koryvantes*, Exarc 4,  
<http://journal.exarc.net/issue-2014-4/mm/interview-association-historical-studies-koryvantes>.
- ScienceLab.com, 2013α, *MSDS: Aluminum potassium sulfate MSDS*,  
<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9922860>.
- ScienceLab.com, 2013β, *MSDS: Ferrous sulfate heptahydrate MSDS*,  
<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9924057>.
- ScienceLab.com, 2013γ, *Material Safety Data Sheet: Calcium hydroxide MSDS*,  
<http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9927122>.
- ScienceLab.com α, *Chemical Categorical Storage*,  
<http://www.sciencelab.com/page/S/CTGY/22007>.
- ScienceLab.com β, *Chemical Storage Practices*,  
<http://www.sciencelab.com/page/S/CTGY/22006>.

- ScienceLab.com γ, *Recommended Storage of Laboratory Chemicals*,  
<http://www.sciencelab.com/page/S/CTGY/22008>.
- Sister Wiley, Lucia, 1999ε, *The art of fresco: Plastering*,  
<http://www.muralist.org/fresco/plastering.html>.
- Sister Wiley, Lucia, 1999δ, *The art of fresco: Painting technique*,  
<http://www.muralist.org/fresco/painting.html>.
- Sister Wiley, Lucia, 1999γ, *The art of fresco: Lime and sand*,  
<http://www.muralist.org/fresco/limesand.html>.
- Sister Wiley, Lucia, 1999β, *The art of fresco: Color*, <http://www.muralist.org/fresco/color.html>.
- Sister Wiley, Lucia, 1999α, *The art of fresco: Choosing a wall*,  
<http://www.muralist.org/fresco/wall.html>.
- St. Gregory of Sinai Monastery, 2009, *Fresco painting in an Orthodox Church*,  
<http://www.gsinai.com/fresco-painting-an-orthodox-church/>.
- St. Gregory of Sinai Monastery, 1997, *The technique of fresco painting: Prepared for Roehampton Institute, Wimbledon, England Summer 1997*, <http://www.gsinai.com/fresco-technique>.
- Stager, Jennifer, 2019, *Aslı Çavuşoğlu: The place of stone*, ASAP Journal,  
<http://asapjournal.com/asli-cavusoglu-the-place-of-stone-jennifer-stager/>.
- Stone, Mark Wade, 1993, *Fresco Technique*, Storytellers Media Group,  
<http://www.storytellersmediagroup.com/High%20Fresco/HIGH%20Fresco.htm>.
- University of Arizona, 2005, *Making Iron The Old-Fashioned Way Is A Tricky Business*,  
 ScienceDaily, 14 October 2005.  
[www.sciencedaily.com/releases/2005/10/051011073801.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2005/10/051011073801.htm).
- University of Chicago, 2013, *Art Studio Safety Policy*,  
<http://safety.uchicago.edu/pp/occhealth/studios.shtml>.
- University of Vermont, *Safety in the Arts and Theatre: Art Safety*,  
<http://www.uvm.edu/safety/art/art-safety>.
- USCOE (U.S. Army Corps of Engineers) 2003, *Safety and Health Requirements Manual, EM 385-1-1*. Department of the Army, Washington, DC,  
[http://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerManuals/EM\\_385-1-1\\_English\\_2003.pdf](http://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerManuals/EM_385-1-1_English_2003.pdf).

### Αρχαίες πηγές.

- Αισχύλος, 2007, *Ευμενίδες*, μετάφραση Θεόδωρος Γ. Μαυρόπουλος, επιμέλεια σειράς Θ. Γ. Μαυρόπουλος και Κωνσταντίνος Ζήτρος, Αρχαία Ελληνική Δραματική Ποίηση ν. 7, Θεσσαλονίκη: Ζήτρος.
- Απολλόδωρος, 1999, *Άπαντα: Βιβλιοθήκη*, τόμοι 2, μετάφραση Φιλολογική Ομάδα Κάκτου, Αρχαία Ελληνική Γραμματεία: Οι Έλληνες ν. 619-620, Αθήνα: Κάκτος.
- Γαρίτσης, Κωνσταντίνος, 2009, *Βιβλίον ιστορικών καλούμενον Ιουστίνος: Η Επιτομή των Φιλιππικών Ιστοριών του Πομπηίου Τρόγου*, εισαγωγή - σχόλια - επιμέλεια έκδοσης Κωνσταντίνος Γαρίτσης, Γραμματεία της τουρκοκρατίας (15ος-18ος αι.): Κείμενα και μελέτες ν. 5, Θεσβίτης: Θήρα.
- Διοσκουρίδης, 2006, *Περί ύλης ιατρικής*, μετάφραση Θεόδωρος Γ. Μαυρόπουλος, επιμέλεια Ευαγγελία Α. Βαρέλλα, Σειρά Αρχαίοι Συγγραφείς 81, Θεσσαλονίκη: Ζήτρος.
- Διοσκουρίδης, 2000, *Διοσκουρίδης Άπαντα 5: Περί ύλης ιατρικής Ε'*, μετάφραση Φιλολογική Ομάδα Κάκτου, Αρχαία Ελληνική Γραμματεία: Οι Έλληνες ν. 779, Αθήνα: Κάκτος.
- Ευριπίδης 1996, *Ευριπίδη Ελένη*, μετάφραση - επίμετρο Δημήτρης Δημητριάδης, Ολκός Θέατρο 3, Αθήνα: Ολκός.
- Ευριπίδης, 1992, *Βάκχες*, μετάφραση Γιώργος Χειμωνάς, 2η έκδοση, Αθήνα: Καστανιώτης.
- ΗΣίοδος, 2007, *ΗΣίοδου Θεογονία*, εισαγωγή - μετάφραση Σταύρος Βλάχος και Άγγελος Βλάχος, 3η έκδοση, Αθήνα: Παπαδήμας.
- ΗΣίοδος, 2003, *Έργα και ημέραι*, πρόλογος - μετάφραση - σημειώσεις Θανάσης Γεωργιάδης, Αρχαιοθήκη, Αθήνα: Σύγχρονοι Ορίζοντες.
- Θεόκριτος, 1995, *Άπαντα: Ειδύλλια, Αποσπάσματα, Επιγράμματα, Σύριγξ*, μετάφραση Νικόλαος Γ. Νικολάου, Αρχαία Ελληνική Γραμματεία: Οι Έλληνες ν. 322, Αθήνα: Κάκτος.

- Θεόφραστος, 1998, *Απαντα: Περί φυτών ιστορίας*, τόμοι 3, εισαγωγή - μετάφραση - σχόλια Φιλολογική Ομάδα Κάκτου, Αρχαία Ελληνική Γραμματεία: Οι Έλληνες ν. 452-454, Αθήνα: Κάκτος.
- Όμηρος, 2015β, *Ομήρου Οδύσσεια*, μετάφραση Νίκος Καζαντζάκης και Ι. Θ. Κακριδής, Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη.
- Όμηρος, 2015α, *Ομήρου Ιλιάδα*, μετάφραση Νίκος Καζαντζάκης και Ι. Θ. Κακριδής, Θεσσαλονίκη: Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών, Ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη.
- Ορφέας, 2016, *Αργοναυτικά, λιθικά, ορφικά νεκρικά κείμενα*, 2η έκδοση, μετάφραση Θεόδωρος Γ. Μαυρόπουλος, πρόλογος Γκιργκένης Σταύρος, Αρχαίοι Συγγραφείς ν. 138, Αθήνα: Ζήτρος.
- Παυσανίας, 1992, *Απαντα: Ελλάδος περιήγησις*, τόμοι 10, εισαγωγή - μετάφραση - σχόλια φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αρχαία Ελληνική Γραμματεία: Οι Έλληνες ν. 71-80, Αθήνα: Κάκτος.
- Πλάτων, 1990γ, *Κρατύλος-Ευθύδιμος*, εισαγωγή, μετάφραση, σχόλια Η. Λάγιος, επιμέλεια Ευάγγελος Παπανούτσος, Βιβλιοθήκη αρχαίων συγγραφέων ν. 40, Αθήνα: Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Πλάτων, 1990β, *Πολιτεία τόμος Β*, πρόλογος και επιμέλεια Ευάγγελος Παπανούτσος, εισαγωγή, μετάφραση, σχόλια Ιωάννης Γρυπάρης, Βιβλιοθήκη αρχαίων συγγραφέων ν. 7, Αθήνα: Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Πλάτων, 1990α, *Αλκιβιάδης Α-Πολιτικός*, εισαγωγή, μετάφραση, σχόλια Ε. Λιακάκος και Η. Λάγιος, επιμέλεια Ευάγγελος Παπανούτσος και Γιάννης Κορδάτος, Βιβλιοθήκη αρχαίων συγγραφέων ν. 29, Αθήνα: Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Πλάτων, 1988, *Νόμοι*, τόμοι 2, μετάφραση Βασίλη Μοσκόβη, προλογικό σημείωμα: Ν. Κουράκη και Β. Μοσκόβη, Κλασική Βιβλιοθήκη: Αρχαίοι Έλληνες Συγγραφείς, Αθήνα: Νομική Βιβλιοθήκη.
- Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, 1994, *Περί της αρχαίας ελληνικής ζωγραφικής: 35ο βιβλίο της φυσικής ιστορίας*, μετάφραση Τάσος Ρούσσος - Αλέκος Βλ. Λεβίδης, πρόλογος - σημειώσεις - επιμέλεια ύλης Αλέκος Βλ. Λεβίδης, Άγρα, Αθήνα.
- Πλούταρχος, 1940, *Βίοι παράλληλοι*, τόμοι 2, εισαγωγή Ιωάννης Σταματάκος, μετάφραση Σπύρος Χαιρετάκης, Ελληνική βιβλιοθήκη Αθηνών, Αθήνα: Δημ. Δημητράκος.

- Συκουτρής, Ιωάννης, 1976, *Πλάτωνος Συμπόσιον, κείμενον, μετάφρασις και ερμηνεία υπό Ιωάννου Συκουτρή*, 6η έκδοση, Ακαδημία Αθηνών, Ελληνική Βιβλιοθήκη αρ. 1, Αθήνα: Βιβλιοθήκη της «Εστίας».
- Abel, Eugenius, 1885, *Orphica: Accedunt procli hymni, hymni magici, hymnus in Isim aliaque eiusmodi carmina*, Bibliotheca Scriptorum Graecorum et Romanorum edita curante Carolo Schenkl, Leipzig: Sumptus Fecit G. Freytag; Praha; Sumptus F. Tempsky.
- Aelian, 1866, *De animalium natura libri 17, Varia historia, Epistolae fragmenta, Accedunt rei accipitrariae scriptores Demetrii Pepagomeni Cynosophium, Georgii Pisidae Hexaëmeron, Fragmentum Herculanense*, edited by Rudolf Hercher, Bibliotheca Teubneriana, Lipsiae: B.G. Teubneri.
- Claudianus, Claudius, 1969, *Claudian: De raptu Proserpinae*, edited with an introduction and commentary by J. B. Hall, Cambridge classical texts and commentaries n. 11, Cambridge: Cambridge University Press.
- Foley, Helene P., 1993, *The Homeric hymn to Demeter: translation, commentary, and interpretive essays*, Princeton, NJ: Princeton University Press
- Caley, Earle Radcliffe, Richards, John F. C., 1956, *Theophrastus on stones*, Graduate School monographs 1: Contributions in physical science, Columbus: Ohio State University.
- Callimachus, 1755, *The hymns of Callimachus; Translated from the Greek into English verse, With explanatory notes. To which are added, Select Epigrams and the Coma Berenices of the same Author, Six Hymns of Orpheus, and the Encomium of Ptolemy by Theocritus, by William Dodd*, London: T. Waller and J. Ward.
- Heraclius, 1873, *De coloribus et artibus Romanorum*, In Rudolf von Eitelberger von Edelberg; Austria, Ministerium für Cultus und Unterricht, Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters und der Renaissance, Band 4, Wien: W. Braumüller.
- Hesiod, 1914, *The Homeric Hymns and Homerica: with an English translation by Hugh G. Evelyn-White*, The Loeb Classical Library 57, London: William Heinemann Ltd. and New York: MacMillan Co.
- Herodotus, 1920, *Herodotus, with an English translation by A. D. Godley*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Nonnus of Panopolis, 1940-1942, *Dionysiaca*, 3 Volumes, translated by W. H. D. Rouse, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press; London: William Heinemann, Ltd.

Ovid, 1826, *Ovid's Metamorphoses*; Translated by various authors; published by Sir Samuel Garth, London: J. F. Dove.

Pliny the Elder, 1855, *The natural history of Pliny by Pliny, the Elder*, translated by John Bostock and Henry Thomas Riley, London: H. G. Bohn.

Plutarch, 1918, *Plutarch's Lives, Volume 6: Dion and Brutus, Timoleon and Aemilius Paulus; with an English translation by Bernadotte Perrin*, Cambridge, MA: Harvard University Press; London: William Heinemann Ltd.

Richardson, Nicholas James, 1974, *The Homeric Hymn to Demeter*, Oxford: Clarendon Press.

Vitruvius (Marcus Vitruvius Pollio), 1914, *Vitruvius: The ten books on Architecture: Translated by Morris Hicky Morgan*, Cambridge: Harvard University Press, London: Humphrey Milford, Oxford University Press.