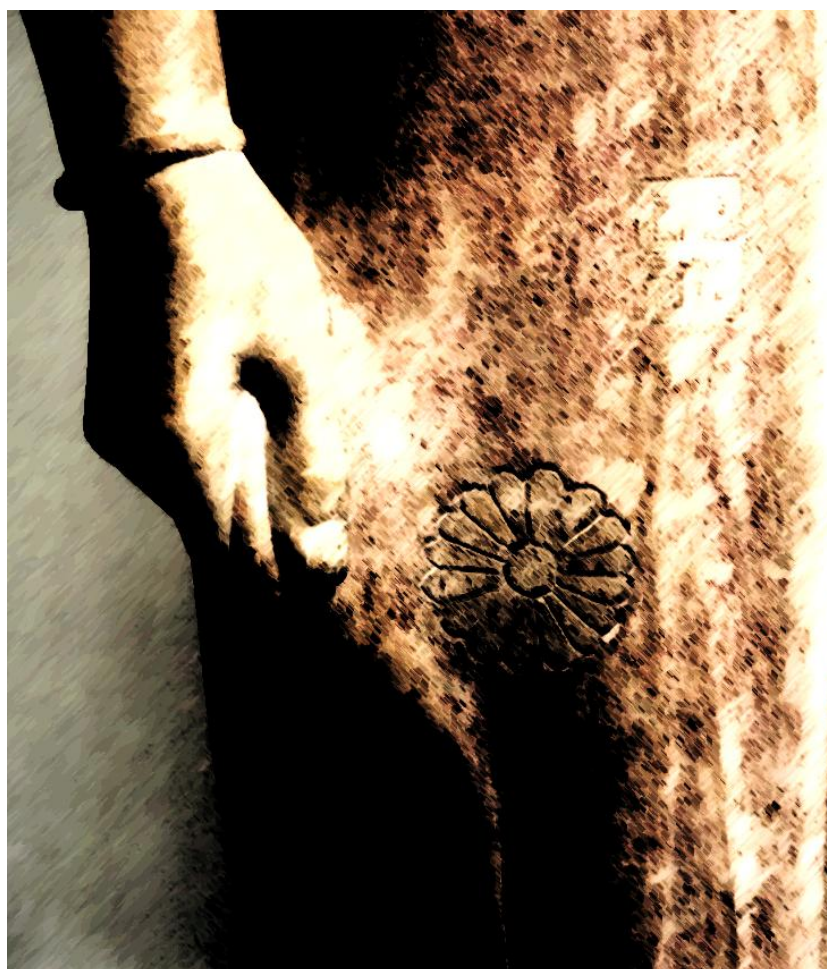




Π.Μ.Σ. : Εφαρμοσμένες Αρχαιολογικές Επιστήμες

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Χρωστικές σε Γλυπτά στον Ελληνικό Χώρο,
Μυκηναϊκή - Ρωμαϊκή Περίοδος.**



Ιβάνοβιτς Θεοδώρα

Επιβλέπων καθηγητής : Λυριτζής Ιωάννης, Καθηγητής Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Ιούνιος 2018

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

**ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΣΕ ΓΛΥΠΤΑ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ,
ΜΥΚΗΝΑΪΚΗ – ΡΩΜΑΪΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ.**

Ιβάνοβιτς Θεοδώρα

Επίβλεψη : Λυριτζής Ιωάννης, Καθηγητής Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Επιτροπή εξέτασης

Ζαχαριάς Νικόλαος, Αν. Καθηγητής Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Καραπαναγιώτης Ιωάννης, Αν. Καθηγητής Α.Ε.Α.Θ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	12
ABSTRACT	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Χρωστικές ενώσεις	13
1.1 Έννοια και κατηγοριοποίηση των χρωστικών ενώσεων.....	13
1.2 Βαφές.....	13
1.3 Χρωστικές και πηγμένα.....	16
1.4 Οι συνήθεις χρωστικές της Αρχαίας Ελλάδας.....	19
1.5 Γνωριμία με μερικές από τις σημαντικότερες χρωστικές.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Διαγνωστικές μέθοδοι.	23
2.1 Μικροσκοπικές και Φυσικοχημικές διαγνωστικές μέθοδοι – Καταστροφικές και μη καταστροφικές τεχνικές.	23
2.2 Μη Καταστροφικές μέθοδοι ανάλυσης.....	24
2.3 Καταστροφικές μέθοδοι ανάλυσης.....	32
2.4 Πειραματικές μέθοδοι.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Οι χρωστικές στη Γλυπτική του Ελλαδικού χώρου από τη Μυκηναϊκή έως τη Ρωμαϊκή Περίοδο	36
3.1 Μυκηναϊκή Περίοδος : Κυκλαδικά ειδώλια - Μυκηναϊκά ειδώλια.....	36
3.2 Αρχαϊκή Περίοδος.....	44
3.3 Κλασική Περίοδος.....	53
3.4 Ελληνιστική Περίοδος.....	57
3.5 Ρωμαϊκή Περίοδος.....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Το πριν και το μετά στον επιχρωματισμό των γλυπτών.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Συμπεράσματα.....	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	73
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ.....	78

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Adolf von Baeyer : Πηγή φωτογραφίας : https://www.britannica.com/biography/Adolf-von-Baeyer . (Επεξεργασία εικόνας) ..	14
Εικόνα 2. Murex brandaris (Επεξεργασία εικόνας)	15
Εικόνα 3. Purpura haemastoma (Επεξεργασία εικόνας)	15
Εικόνα 4. Murex trunculus (Επεξεργασία εικόνας)	15
Εικόνα 5. Βραχογραφία από το σπήλαιο της Αλταμίρα στην Ισπανία – Ζωγραφισμένος βίσωνας.	16
Εικόνα 6. Κατηγορίες ένδειξης πολυχρωμίας σε αρχαία έργα πλαστικής. (Επεξεργασία πίνακα: Μπίκα, 2015:27)	18
Εικόνα 7. Πίνακας μερικών εκ των σημαντικότερων χρωστικών.	22
Εικόνα 8. Οπτικό μικροσκόπιο και τα μέρη του. Πηγή Φωτογραφίας: https://www.aua.gr/fasseas/optika%20mikroskopia.htm	25
Εικόνα 9. UV απεικόνιση – Άγαλμα θεάς Αθηνάς από το Ναό της (Αθηνά)ς Αφαιάς στην Αίγινα . Πηγή φωτογραφίας : https://archive.archaeology.org/image.php?page=0801/trenches/jpegs/athena2.jpg (Επεξεργασία εικόνας)	27
Εικόνα 10. IR απεικόνιση. Αναδεικνύονται ίχνη χρώματος στην πτυχολογία ενδύματος Μούσας της Ύστερης Ελληνιστικής Εποχής. Πηγή φωτογραφίας: http://www.stiftung-archaeologie.de/CIRCUMLITIO_Hirmer_1_21	27
Εικόνα 11. Διάταξη φασματοσκοπίας micro-Raman. Πηγή Φωτογραφίας: Φαρδή, 2012.....	29
Εικόνα 12. Αναλυτικό όργανο υπέρυθρης φασματοσκοπίας FTIR. Πηγή φωτογραφίας : http://www.nikias.gr/ell/categories/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82-%CE%95%CE%BE%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82	30
Εικόνα 13. Εφαρμογή της μεθόδου της φασματοσκοπίας φθορισμού XRF σε κυκλαδικό ειδώλιο στο μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης. Πηγή φωτογραφίας: https://cycladic.gr/page/i-technologie-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo ,	31
Εικόνα 14. Σχηματική απόδοση της HPLC.....	33
Εικόνα 15. Φορητή συσκευή XRD. Πηγή εικόνας : https://www.olympus-ims.com/sv/xrf-xrd/mobile-benchtop-xrd/terra/#!	34
Εικόνα 16. Κυκλαδικό ειδώλιο και αντίγραφο με χρωματική επεξεργασία. Πηγή φωτογραφίας: http://www.kolivas.de/archives/87752	35
Εικόνα 17. Ειδώλιο και αναπαράσταση χρωματικών διακοσμήσεων από το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης. Πηγή Φωτογραφίας: https://www.cycladic.gr/page/i-technologie-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo	36
Εικόνα 18. Πρώιμο Κυκλαδικό ειδώλιο ύψους 54,5 cm και σκίτσο με τις διακοσμήσεις. Διακρίνονται τα ζωγραφιστά μάτια στο πρόσωπο αλλά και το σώμα. Πηγή φωτογραφίας : Hendrix, 2004:407	38

Εικόνα 19. Μελέτη και ανακατασκευή ειδώλιου από το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης, Πηγή Φωτογραφίας: https://www.cycladic.gr/page/i-technologie-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo	39
Εικόνα 20. Σκίτσο που αναπαριστά πρώιμα κυκλαδικά βιολόσχημα ειδώλια (Νάξος, Αρχαιολογική Μουσείο Χώρας. Πηγή Φωτογραφίας: (Hendrix, 2003:408)	40
Εικόνα 21. Τροχήλατα ειδώλια γυναικείων θεοτήτων από τη Μιδέα – Β' Μισό 13 ^{ου} αι. π. Χ. Πηγή φωτογραφίας : http://www.nafplio.gr/moyseiamenu/arxaiologikommenu.html	41
Εικόνα 22. Ανθρωπόμορφο πήλινο ειδώλιο γυναικείας μορφής (1250 – 1180 π. Χ.). Πηγή εικόνας : https://www.argolisculture.gr/el/syloges/antikeimena/2487_el/	42
Εικόνα 23. Τρία γυναικεία ειδώλια από τερακότα (1400 – 1300 π. Χ.). Πηγή εικόνας : https://www.metmuseum.org/art/collection/search/698244	42
Εικόνα 24. Κεφαλή από ασβεστοκονίαμα από το Θρησκευτικό Κέντρο της Ακρόπολης των Μυκηνών – 13 ^{ος} αι. π. Χ. Πηγή εικόνας : http://fractalart.gr/mykines/	43
Εικόνα 25. Παλαιότερη αναπαράσταση Ανατολικού αετώματος του Ναού της Αφαιάς στην Αίγινα. Πηγή Φωτογραφίας: Furtwängler, 1906:Φ. 130–131.....	45
Εικόνα 26. Ανακατασκευή με απόδοση των χρωματισμών του Τρώα Τοξότη από το Ναό της Αφαιάς στην Αίγινα του 490-480 π. Χ. Πηγή φωτογραφίας: http://nosauvelta.blogspot.gr/2013/03/that-classic-white-sculpture-once-had.html#axzz5CMXgL8FX ,	46
Εικόνα 27. Τοξότης από το Ναό της Αφαιάς στην Αίγινα. http://nosauvelta.blogspot.gr/2013/03/that-classic-white-sculpture-once-had.html#axzz5CMXgL8FX	47
Εικόνα 28. Η κόρη Φρασίκλεια και ο Κούρος τη στιγμή της ανεύρεσης τους από τον Ευάγγελο Κακαβογιάννης. Πηγή Φωτογραφίας: www.elkosmos.gr/to-chroniko-tis-anaskafis-sti-merenta-tis-attikis-i-kori-frasiklia-o-kouros-ke-ta-mystika-tous/	49
Εικόνα 29. Η αυθεντική κόρη Φρασίκλεια και η αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: http://www.stiftung-archaeologie.de/Phrasikleia_fullsize.html	50
Εικόνα 30. Λεπτομέρεια από το ένδυμα της Φρασίκλειας. Πηγή Φωτογραφίας: https://bit.ly/2KN3Rgz	51
Εικόνα 31. Αναπαράσταση του Ναού του Δία στην Ολυμπία. Πηγή Φωτογραφίας : https://pre00.deviantart.net/149e/th/pre/i/2005/090/5/d/the_zeus_temple_at_olympia_by_lahorde.jpg	53
Εικόνα 32. Οι πολεμιστές του Riace. Πηγή φωτογραφίας : http://athen.liebieghaus.de/en,	54
Εικόνα 33. Η πεπλοφόρος σε αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/peplos-kore	55
Εικόνα 34. Η πεπλοφόρος και η χρωματική της απόδοση- λεπτομέρεια του προσώπου. Πηγή Φωτογραφίας: https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/peplos-kore	56
Εικόνα 35. Σκηνή από τις Νότιες μετόπες του παρθενώνα (Κενταυρομαχία) και αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: http://diffendaffer.com/gods-in-color-polychromy-in-the-ancient-world-the-legion-of-honor-museum	57
Εικόνα 36. Η σαρκοφάγος του Αλεξάνδρου, 320 π. Χ. Αυθεντικό γλυπτό. Πηγή Φωτογραφίας: Combs, M. (2012: 83).....	59

Εικόνα 37. Η σαρκοφάγος του Αλεξάνδρου, 320 π. Χ. Αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: Combs, M. (2012: 83).....	59
Εικόνα 38. Γυναικεία Μορφή (Herculaneum maiden) από τη Δήλο, σήμερα στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο στην Αθήνα. Πηγή Φωτογραφίας: Giovanni Dall'Orto, Nov 10 2009 διαθέσιμο στο https://goo.gl/k3XkzJ ,	62
Εικόνα 39. Λεπτομέρεια από το άγαλμα της γυναικείας μορφής από τη Δήλο. Πηγή Φωτογραφίας: Blume, 2010:755.....	63
Εικόνα 40. Κεφαλή Καλιγούλα. Πηγή φωτογραφίας: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caligula_Rekonstruktion_Polychromie.JPG	64
Εικόνα 41. Κεφαλή Καρυάτιδας από την Αφροδισιάδα. Δεξιά επάνω, ίχνη μαύρης χρωστικής στις βαθιές αυλακώσεις της κόμης. Δεξιά κάτω, ίχνη επιμετάλλωσης χρυσού από μικροσκόπιο. Πηγή Φωτογραφίας: Abbe, 2010:288.	66
Εικόνα 42. The Antique Pottery Painter: Sculpturæ vitam insufflat pictura, έργο του Jean-Léon Gérôme. Πηγή φωτογραφίας: http://www.ago.net/agoid6506	69
Εικόνα 43. Το Ερέχθειο σε αναπαράσταση. Γλυπτοθήκη του Μονάχου. Πηγή Φωτογραφίας: https://mygreekholiday.gr/art-culture/item/1270-i-polyxromia-tis-arxaiotitas-zontaneyei-brosta-sta-matia-mas	70

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*«Τέρας γὰρ ὁ βίος καὶ τὰ πράγματ' ἐστὶ μου,
τὰ μὲν δι' Ἥραν, τὰ δὲ τὸ κάλλος αἴτιον.
εἴθ' ἐξαλειφθεῖς ὡς ἄγαλμ' αὔθις πάλιν
αἴσχιον εἶδος ἔλαβον ἀντὶ τοῦ καλοῦ,
καὶ τὰς τύχας μὲν τὰς κακὰς ἄς νῦν ἔχω»*

Ευριπίδης «Ελένη», Α' επεισόδιο, στ. 260-264

Οι στίχοι αυτοί του Ευριπίδη μας αποκαλύπτουν την τραγική ηρωίδα, Που μέσα στην απόγνωσή της για τα δεινά που την έχουν βρει, κάνει μία ευχή. Μία ευχή, η οποία εμπεριέχει ένα βασικό στοιχείο, που παρά τις διαφορετικές προσεγγίσεις από τους κατά καιρούς καταπιανόμενους με το συγκεκριμένο έργο σχολιαστές – μεταφραστές, είναι πλέον, χάρη στην πρόοδο της τεχνολογίας, επιστημονικά τεκμηριωμένο και αποκαλυπτικό για το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Η Ελένη, έχοντας καταλήξει ότι γενεσιουργός αιτία των συμφορών της, πέρα από τη θεά Ήρα, είναι η ομορφιά της, εύχεται αυτή να μπορούσε να σβηστεί, να ξεπλυθεί από πάνω της, όπως το χρώμα πάνω από την επιφάνεια του αγάλματος. Προσφέρει έτσι σε εμάς, αυτή την πολύτιμη πληροφορία, ότι αντίθετα με τη μέχρι σχετικά πρόσφατα επικρατούσα πεποίθηση περί λευκότητας των γλυπτικών έργων της ελληνικής αρχαιότητας, συγκεκριμένων κυρίως χρονολογικών περιόδων, η αλήθεια είναι διαφορετική και υποστηρίζει την πολυχρωμία.

Στο συγκεκριμένο χωρίο μάλιστα, με μία δεύτερη ματιά, αντιλαμβανόμαστε και κάτι εξίσου σημαντικό. Η ομορφιά είναι αλληλένδετη με την ύπαρξη του χρώματος, ενώ η απώλεια αυτού συνεπάγεται την ασχήμια. Ένα άγαλμα ουσιαστικά παραμορφώνεται, όταν με την πάροδο του αμείλικτου χρόνου επέρχεται η φθορά και η επιζωγραφισμένη χρωματική του επιφάνεια χάνεται.

Ο Ευριπίδης δεν είναι ο μοναδικός που μέσα από το έργο του μας παραθέτει τέτοιες πληροφορίες. Οι φιλολογικές αναφορές είναι άφθονες, ωστόσο δεν κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν σε αυτή τη σύντομη εργασία, εκτός κι αν στην πορεία θεωρηθεί ότι κάποιες εξυπηρετούν το σκοπό της.

Σχετικά με το ζήτημα της εφαρμογής των χρωστικών στα γλυπτά, το ενδιαφέρον το οποίο μαρτυράται είναι έντονο και μεγάλη σημασία παγκοσμίως αποδίδεται σε αυτό από αρχαιολόγους, ιστορικούς τέχνης, αλλά και άλλες ειδικότητες επιστημόνων, ενώ ταυτόχρονα μεγάλη απήχηση φαίνεται να έχει το συγκεκριμένο θέμα στο ευρύ κοινό, καθώς καταρρίπτεται με ολοένα και περισσότερες αποδείξεις ο μύθος της λευκότητας της αρχαιοελληνικής γλυπτικής, που μέχρι πρόσφατα αποτελούσε σήμα κατατεθέν των αρχαιολογικών τόπων και των μουσείων του ευρύτερου ελλαδικού χώρου.

Εκτεταμένη προβολή έχει πάρει το θέμα, τόσο από τον ημερήσιο τύπο και τα ΜΜΕ, όσο και από το διαδίκτυο. Ειδικότερα, οι διάφορες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, το συνοδευτικό οπτικοακουστικό υλικό και τα δημοσιευμένα βίντεο και ντοκιμαντέρ, προερχόμενα από έγκριτους ερευνητικούς και πανεπιστημιακούς φορείς, κατακλύζουν συχνά το διαδίκτυο.

Παρότι υπάρχουν μελέτες που ασχολήθηκαν με το συγκεκριμένο θέμα από τις αρχές ακόμη του 20^{ου} αιώνα, η διάδοση της τεχνολογίας των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων (3d), καθώς και οι εξελίξεις στις μεθόδους εξέτασης των υπολειμμάτων χρωστικών που επιβιώνουν στα αρχαία γλυπτά, φαίνεται ότι συνετέλεσαν στην ανάπτυξη ενός ιδιαίτερου επιστημονικού τομέα. Έτσι, με την εφαρμογή εξελιγμένων μεθόδων ανάλυσης κατέστη πλέον δυνατόν να ερευνηθούν σε βάθος η σύνθεση και ο τρόπος εφαρμογής των χρωστικών και να εξαχθούν βασίμα συμπεράσματα. Τελικά, τα ίδια τα έργα γλυπτικής είναι σήμερα εφικτό να σαρωθούν σε τρεις διαστάσεις και να αναπαραχθούν εκ νέου μαζί με τις χρωστικές τους, ώστε πλέον να έχει κανείς πλήρη αίσθηση της εικόνας που παρουσίαζαν στην αρχική τους μορφή.

Φυσικά, το χρώμα στα έργα της γλυπτικής τέχνης δεν αποτελεί αποκλειστικότητα της εποχής του προαναφερθέντος αρχαίου τραγικού ποιητή, αλλά συναντάται και σε άλλες περιόδους, με τα εναπομείναντα πλέον ίχνη αυτού, που επιβίωσαν από την οξειδωση των αιώνων που πέρασαν, τη γενική κατάσταση του αντικειμένου, την πιθανή διαδικασία συντήρησης και τόσους άλλους παράγοντες, να προσφέρουν σημαντική γνώση και ευκαιρίες μελέτης σε όσους καταπιάνονται με το κομμάτι αυτό.

Ο λόγος έναρξης όμως, της εργασίας τούτης με το παραπάνω χωρίο και η αναφορά σε αυτό, κινδυνεύοντας να παρερμηνευθεί το θέμα και λογικά ενδεχομένως να θεωρηθεί ότι προσδιορίζεται μεμονωμένα στην κλασική περίοδο, αφορά σε μία αβίαστη απορία που προέκυψε στη γράφουσα κατά τη διάρκεια του σύντομου χρονικού διαστήματος εκπόνησής της . Η απορία αυτή έγκειται στην παραδοξότητα της ύπαρξης πληθώρας ενδείξεων υπέρ της επιζωγράφισης της επιφάνειας των αγαλμάτων της συγκεκριμένης χρονολογικής περιόδου, λαμβάνοντας υπόψη είτε φιλολογικές αναφορές, είτε κατάλοιπα χρωστικών, είτε ακόμα ακόμα υλοποιημένων επιστημονικών ερευνών, οι οποίες ωστόσο ενδείξεις, πιθανόν, δεν επικοινωνήθηκαν στο ευρύ κοινό. Αποτέλεσμα αυτού η υφιστάμενη για δεκαετίες παρανόηση περί λευκότητας και η πρόσφατη σχετικά έκκληξη, που συνόδευσε το «ντόρο», ας μου επιτραπεί η έκφραση, που δημιούργησαν εκθέσεις, όπως οι «Πολύχρωμοι Θεοί» του Vinzenz Brinkmann για παράδειγμα.

Η παραπάνω απορία βέβαια αποτελεί απλά μία παρένθεση και ίσως και μια μικρή ένσταση γύρω από ζητήματα που άπτονται της επικοινωνιακής πολιτικής των μουσειακών χώρων, αλλά και των χώρων τέχνης εν γένει.

Συνεχίζοντας και έχοντας κλείσει την παρένθεση, η παρούσα εργασία αποτελεί μια βιβλιογραφική έρευνα, που εξετάζει συνοπτικά την παρουσία χρωστικών στα γλυπτά του Ελλαδικού χώρου από τα πρώιμα ειδώλια που ανήκουν στην εποχή του Μυκηναϊκού πολιτισμού έως τις αρχές της Ρωμαϊκής Περιόδου. Αρχικά, επιχειρείται να πραγματοποιηθεί μια σύντομη αναδρομή στις χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιούνταν τότε (Κεφάλαιο 1) και εν συνεχεία μια παρουσίαση των τεχνικών εντοπισμού και ανάλυσης που χρησιμοποιούνται σήμερα(Κεφάλαιο 2). Έπειτα, εστιάζοντας σε ορισμένα σημαντικά γλυπτά, στα οποία έχει τεκμηριωθεί η παρουσία χρωστικών, γίνεται μια συνοπτική αναφορά των χαρακτηριστικών της γλυπτικής κάθε εποχής, της σημασίας που λάμβανε η χρωματική διακόσμηση, αλλά και μια επισήμανση των χρωστικών που έχουν ταυτοποιηθεί και συναντώνται πιο συχνά στην εκάστοτε χρονική περίοδο (Κεφάλαιο 3).

Από την έρευνα προκύπτει ότι η τεχνική χρωματισμού των γλυπτών δεν ήταν μια απλή διαδικασία, δεν είχε τυχαία αποτελέσματα, ούτε αποτελούσε ένα επιπόλαιο διακοσμητικό φινίρισμα των γλυπτών, αλλά ένα ουσιώδες κομμάτι της γλυπτικής, που ως τεχνική εστιάζει στη λεπτομέρεια, διεπόμενη από τους δικούς της κανόνες και

νόμους την εκάστοτε εποχή. Διαφαίνεται έτσι, ότι η ζωγραφική των γλυπτών αποτελούσε ένα είδος τέχνης συγκερασμού ζωγραφικής και γλυπτικής στο ίδιο έργο και εξελισσόμενο σύμφωνα με τα καλλιτεχνικά ζητούμενα - απαιτούμενα κάθε περιόδου.

Η εργασία συνεχίζεται στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4) με αναφορά στη διαδικασία προετοιμασίας της επιφάνειας των γλυπτών, αλλά και της ολοκλήρωσης αυτής με συγκεκριμένες μεθόδους, που αναφέρουν ιστορικοί της αρχαιότητας.

Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο επιχειρεί να πραγματοποιήσει μια συμπερασματική ανάλυση των στοιχείων που συλλέχθησαν και αναλύθηκαν στα προηγούμενα.

Συνοπτικός στόχος της εργασίας είναι να παρουσιαστεί μια θεώρηση της πρακτικής χρωματισμού των γλυπτών του ελλαδικού χώρου σε χρονική κλίμακα, αλλά και να πραγματοποιηθεί από τον αναγνώστη μια προσέγγιση της σημασίας που είχε για τους αρχαίους η συγκεκριμένη πρακτική, δηλαδή η απόθεση των χρωστικών ουσιών επί της επιφάνειας των γλυπτών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της πολυχρωμίας των γλυπτών του Ελλαδικού χώρου από τη Μυκηναϊκή έως τη Ρωμαϊκή Περίοδο έχει απασχολήσει ερευνητές και ακαδημαϊκούς ανά τον κόσμο. Στη σύντομη αυτή μελέτη παρουσιάζονται παραδείγματα σημαντικών γλυπτών, στα οποία έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά η ύπαρξη χρωστικών (κυκλαδικά - μυκηναϊκά ειδώλια, αρχαϊκά και κλασικά γλυπτά, γλυπτά ελληνιστικής και ρωμαϊκής εποχής). Παρουσιάζονται επίσης επιλεγμένα πορίσματα μελετητών και ακαδημαϊκών αρχαιολογική φύσης, που αφορούν στο συγκεκριμένο θέμα, όπως είναι οι Abbe, Blume, Brinkmann, Combs, Λυριτζής, Hendrix, Kiilerich, Παπαθανασόπουλος. Για την πληρέστερη προσέγγιση του θέματος γίνεται αναφορά στις σημαντικότερες τεχνικές και μεθόδους τεκμηρίωσης των ιχνών των χρωστικών (“paint ghosts”), που χρησιμοποιούνται σήμερα για την ταυτοποίηση των χρωστικών. Τέλος, πραγματοποιείται μια παρουσίαση των σημαντικότερων εκθέσεων παγκοσμίως, οι οποίες βοηθούν στη γνωριμία τους ευρέος κοινού με την αυθεντική εικόνα που παρουσίαζαν τα αρχαία γλυπτά μετά την πλήρη χρωματική τους επεξεργασία.

ABSTRACT

Ancient sculptural polychromy in the Greek region, dated from the Mycenaean to the Roman Period, has been the area of scientific interest of researchers and scholars worldwide. In this short study, examples of important sculptures with remaining traces of pigments on them, which have been scientifically detected, are presented (Cycladic and Mycenaean idols, Archaic and Classical sculptures, Hellenistic and Roman periods sculpture), as well as selected study conclusions by researchers and scholars, such as Abbe, Brinkmann, Blume, Combs, Lyrintzis, Hendrix, Kiilerich, Papathanassopoulos. As to more comprehensive approach to the subject, reference is made to the most important techniques and methods of documenting pigment traces (“paint ghosts”), currently used for the identification of pigments. Finally, exhibitions of great importance worldwide, considered supporting the acquaintance between the public and the original image of ancient sculptures after the color processing, are listed.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Χρωστικές ενώσεις

1.1 Έννοια και κατηγοριοποίηση των χρωστικών ενώσεων.

Σύμφωνα με την Μπίκα (2015) με τον όρο «χρώμα» δηλώνεται «η χρωματική αίσθηση της όρασης, όταν αυτή αντιδρά σε εξωτερικούς ερεθισμούς ή από υποκειμενική πείρα». Το χρώμα, το οποίο προκύπτει ως συνέπεια της απορρόφησης μηκών κύματος του φωτός, αποτελεί και βασική ιδιότητα των χρωστικών ενώσεων (colorants).

Αναλόγως της χρήσης τους οι χρωστικές ύλες κατηγοριοποιούνται σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

1. Τα βαφικά υλικά (βαφές), που χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον στη βαφή υφασμάτων, αποτελούν κυρίως οργανικές ενώσεις.
2. Τις χρωστικές ή πιγμέντα (pigments), των οποίων η χρήση είναι ευρύτερη, εξαιτίας της συνηθέστερα ανόργανης προέλευσής τους από ορυκτά ή μεταλλεύματα, η ποσότητα των οποίων εντοπίζεται ανεξάντλητα στη φύση.

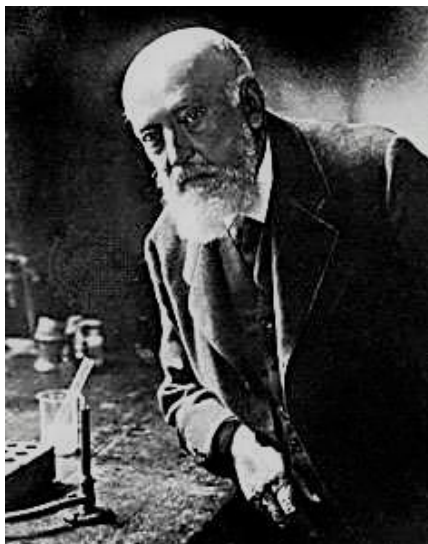
1.2 Βαφές

Οι περισσότερες βαφές, οι οποίες μπορούν να διακριθούν σε φυσικές και συνθετικές, είναι φυτικής προέλευσης (φυτά, φλοιοί δέντρων, ρίζες), χωρίς ωστόσο να αποκλείονται και οι ζωικής (έντομα, όστρακα, λειχήνες).

Από τις πιο γνωστές, προερχόμενες από φυτά και στα χρώματα του ερυθρού, είναι το ριζάρι ή ερυθρόδανο (*Rubia tinctorum* L.), το βραζιλιανό αιματόξυλο (*Haematoxylum brasiletto*) και το καμπεχιανό αιματόξυλο (*Haematoxylum campechianum*). Στο φάσμα του κίτρινου, η ρεζεδά (*Reseda luteola* L.), ο κουρκουμάς (*Curcuma domestica* Valet), ο κρόκος ή σαφράν (*Crocus sativus* L.) και η χέννα (*Lawsonia inermis* L.), ενώ στον κυανών – ιωδών αποχρώσεων, πιο συχνά συναντώνται η άγχουσα (*Alkanna tinctoria* Tauch), η ίσατις (*Isatis tinctoria* L.) και η ινδικοφόρος ή ινδικό ή συνηθέστερα ίντιγκο (*Indigofera tinctoria* L.), η οποία μάλιστα εξαιτίας της εμπορικής της αξίας, της τεράστιας ζήτησής της και της

βιομηχανοποιημένης πλέον κλωστοϋφαντουργίας, κατέστησε κάποια στιγμή ανεπαρκής να καλύψει τις αυξανόμενες ανάγκες.

Κάπου εκεί έρχεται να δώσει λύση στο πρόβλημα, η ανακάλυψη του συνθετικού ινδικού, το 1897 από το Γερμανό χημικό Adolf von Baeyer, ο οποίος μάλιστα βραβεύθηκε με Nobel το 1905 για την προσφορά του στην έρευνα των χρωστικών ουσιών και τις ανακαλύψεις του στις συνθετικές βαφές.



Εικόνα 1. Adolf von Baeyer : Πηγή φωτογραφίας : <https://www.britannica.com/biography/Adolf-von-Baeyer>.
(Επεξεργασία εικόνας)

Εκτός όμως από τη χρήση φυτών για την παραγωγή βαφικών προϊόντων, γνωστή υπήρξε και η χρήση ζωικών οργανισμών, αν και εύλογα σε πολύ μικρότερο βαθμό, με πολύ διαδεδομένη την κοκκινίλη ή κόκκο (*Dactylopius coccus*), παρασιτικό έντομο, τα αυγά του οποίου έδιναν το χρώμα (ερυθρό), μετά από κατάλληλη επεξεργασία.

Μία άλλη πασίγνωστη από αρχαιοτάτων χρόνων βαφή, τιμαλφής και «βασιλική» με άπειρες αναφορές στις βιβλιογραφικές πηγές, ήταν η προερχόμενη από το όστρακο τη πορφύρας, με χρώμα στα φάσματα του κόκκινου έως ιώδους. Στη Μεσόγειο, οι έρευνες υποδεικνύουν ότι έχουν χρησιμοποιηθεί κυρίως τρία είδη της οικογένειας : *Murex brandaris*, *purpura haemastoma* και *murex trunculus*.



Εικόνα 2. *Murex brandaris* (Επεξεργασία εικόνας)

Εικόνα 3. *Purpura haemastoma* (Επεξεργασία εικόνας)

Εικόνα 4. *Murex trunculus* (Επεξεργασία εικόνας)

Η κατηγοριοποίηση ωστόσο των βαφικών υλικών γίνεται και βάσει του τρόπου εφαρμογής τους στις υφάνσιμες ίνες, στην οποία περίπτωση ο διαχωρισμός τους έχει ως εξής :

1. Βαφές πρόστυψης (Mordant dyes), που είναι και οι πιο διαδεδομένες στη φύση.
2. Βαφές αναγωγής (Vat dyes), οι οποίες είναι αδιάλυτες στο νερό, χαρακτηριστικό παράδειγμα των οποίων είναι η ίσατις, το ινδικό και η πορφύρα.
3. Βαφές απευθείας εφαρμογής (Direct dyes), οι οποίες δεν χρειάζονται καμία προκατεργασία για να εφαρμοστούν.

Αν και αναμφισβήτητα πιο περιορισμένη, συγκριτικά με αυτή των πιγμέντων, λόγω των μικρότερων ποσοτήτων που μπορούν να αντληθούν έπειτα από τις ανάλογες κατάλληλες κατεργασίες από τμήματα των φυτικών και ζωικών οργανισμών, η χρήση των βαφών έχει γράψει τη δική της μακραίωνα και ιδιαίτερος ενδιαφέρουσα ιστορία, η οποία μάλιστα σχετικά προσφάτως έχει αρχίσει να δίνει σημαντικές πληροφορίες στους επιστήμονες και να ξεδιαλώνει πολλά ερωτηματικά που ταλάνιζαν τους μελετητές.

1.3 Χρωστικές ή πιγμέντα

Οι απαρχές της χρήσης των πιγμέντων μας ταξιδεύει πίσω πολλούς αιώνες, μεταφέροντάς μας στην παλαιολιθική εποχή και στις γνωστές βραχογραφίες που έχουν εντοπισθεί σε διάφορες περιοχές, με εξαιρετικά αναγνωρίσιμες τις εντοπισμένες στα Πυρηναία όρη σε σπήλαια, όπως της Αλταμίρα στην Ισπανία και του Λασκό και Σοβέ στη Γαλλία. Η εξέλιξη ήρθε με τις μετέπειτα τοιχογραφίες και από εκεί και πέρα τα πράγματα πήραν το δρόμο που γνωρίζουμε σήμερα.



*Εικόνα 5. Βραχογραφία από το σπήλαιο της Αλταμίρα στην Ισπανία – Ζωγραφισμένος βίσωνας.
Πηγή φωτογραφίας : <https://www.decobook.gr/design-history/i-texni-stin-palaiolithiki-epoxi> (Επεξεργασία
εικόνας)*

Οι χρωστικές διακρίνονται σε φυσικές και συνθετικές και παρά το γεγονός ότι ως επί το πλείστον έχουμε να κάνουμε με ανόργανες - ορυκτές ύλες, υπάρχουν και οι χρωστικές φυτικής ή ζωικής προέλευσης, οι επονομαζόμενες λάκες.

Οι φυσικές χρωστικές, οι οποίες έχουν τη μορφή σκόνης αναμιγνύονται με κάποιο υγρό και εφαρμόζονται, πάνω από κάποιο υπόστρωμα, στην επιθυμητή επιφάνεια χρωματισμού. Πιο συχνή εφαρμογή τους συναντάται στη ζωγραφική και εν συνεχεία στη γλυπτική, που είναι και το πεδίο που μας απασχολεί στη διπλωματική αυτή εργασία, ενώ παρά τα ελάχιστα σωζόμενα αποδεικτικά κατάλοιπα, υπάρχουν γραπτές μαρτυρίες για αξιοποίησή τους στο χρωματισμό υφάσματος και δέρματος, που έδωσαν το έναυσμα για ερευνητικές εργασίες.¹

Η επιστήμη της αρχαιολογίας, ο τομέας της συντήρησης αρχαιοτήτων και ο κλάδος της αρχαιομετρίας εκπονούν σχετικές μελέτες, προκειμένου να διαπιστωθεί με επιστημονικό τρόπο, η ύπαρξη χρωστικών στα αρχαία έργα τέχνης, αλλά και να υπάρξει ταυτοποίησή τους. Το σημείο έναρξης αυτής της διαδικασίας είναι συνήθως η ίδια η στιγμή της ανεύρεσης ενός έργου επάνω στο οποίο υπάρχουν ενδείξεις χρωστικών.

Όσον αφορά στα έργα πλαστικής, η Μπίκα (2015) υποστηρίζει ότι οι βασικές κατηγορίες ένδειξης πολυχρωμίας είναι καταρχάς η φυσική παρατήρηση, εν συνεχεία οι βιβλιογραφικές αναφορές και τέλος, τα πορίσματα των αρχαιομετρικών μεθόδων, κάτι το οποίο παρουσιάζεται και στον παρακάτω πίνακα.

¹ «Βαφή δέρματος, υφάσματος, ανθρώπινης επιδερμίδας και πετρωμάτων με όχρα

Δημιουργία προσομοιώσεων βαφών με παραδοσιακές συνταγές και πειραματική απομίμηση»

<https://www.archaiologia.gr/blog/2014/05/19/%CE%B2%CE%B1%CF%86%CE%AE-%CE%B4%CE%AD%CF%81%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82-%CF%85%CF%86%CE%AC%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82-%CE%B1%CE%BD%CE%B8%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B9%CE%BD%CE%B7%CF%82-%CE%B5/>

Ένδειξη	Περιγραφή
A. Φυσική παρατήρηση	Περιλαμβάνει περιοχές που διατηρούνται χρωματικά στρώματα ή ψήγματα χρωστικών ουσιών ή αποτυπώματα γραπτής διακόσμησης στις επιφάνειες των γλυπτών και εντοπίζονται με μακροσκοπική παρατήρηση.
B. Βιβλιογραφικές αναφορές (γραπτές πηγές)	Μελέτες που σχετίζονται είτε με τις αρχαίες πηγές ως προς τις τεχνικές εφαρμογής των χρωστικών και τα είδη τους, είτε τις πρώτες ανασκαφικές αναφορές εύρεσης των αντικειμένων που μπορεί να έχουν περιγραφές σωζόμενων χρωματικών στρωμάτων (που ενδεχομένως σήμερα να έχουν χαθεί). Στις αναφορές αυτές συμπεριλαμβάνονται και οι παράλληλοι εικονογραφικοί τύποι, που μπορεί να φέρουν αναπαραστάσεις χρωματισμού γλυπτών (π.χ. κεραμικά, τοιχογραφίες ή ψηφιδωτά).
Γ. Εφαρμογή φυσικοχημικών τεχνικών ανάλυσης (αρχαιομετρικές μέθοδοι)	Ανάλυση και ταυτοποίηση χρωστικών ουσιών και συνδετικών μέσων, που εφαρμόζονται σε εστιασμένες θέσεις και επιτρέπουν την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς το είδος των πιγμάτων.






Εικόνα 6. Κατηγορίες ένδειξης πολυχρωμίας σε αρχαία έργα πλαστικής. (Επεξεργασία πίνακα: Μπίκα, 2015:27)






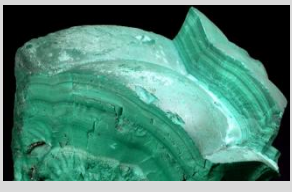
1.4 Οι συνήθειες χρωστικές της Αρχαίας Ελλάδας.





Σύμφωνα με την Μπίκα (2015:71) ορισμένα από τα ορυκτά που συναντάμε στα αρχαία έργα και χρησιμοποιήθηκαν κατά τη αρχαιότητα είναι «τα σουλφίδια: (κιννάβαρη, κόκκινη σανδαράχη, κίτρινη σανδαράχη), τα πυριτικά (χαλαζίας), τα οξείδια - υδροξείδια (αιματίτης, πυρολουσίτης και οξείδια του μαγγανίου (Mn), γκαιτίτης - λειμωνίτης), τα ανθρακικά (ασβεστίτης, κερουσίτης, μαλαχίτης, αζουρίτης) και τα αργιλικά (καολινίτης)». Διάφορα άλλα ορυκτά είναι επίσης ο γύψος, ο ατακαμίτης, η χρυσόκολλα και ο lapis lazuli.

Η παραγωγή των χρωστικών γινόταν με κονιοποίηση προσεκτικά επιλεγμένων ορυκτών και προέρχονταν από ανόργανες, φυσικής προέλευσης ουσίες που συλλέγονταν από μεταλλεία, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν υπήρχαν και τεχνητές χρωστικές. Κάποιες χρωστικές ουσίες δε, αποτελούσαν αντικείμενο σημαντικών εμπορικών συναλλαγών (π.χ. αιγυπτιακό μπλε και ερυθρή σανδαράχη).

1.5 Γνωριμία με μερικές από τις σημαντικότερες χρωστικές

ΧΡΩΜΑΤΑ	ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ (ΠΙΓΜΕΝΤΑ)	ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΑΓΓΛΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ
Λευκό	Λευκό του μολύβδου	$Pb(OH)_2 + PbCO_3$	Lead White	
	Ανθρακικό ασβέστιο (ασβέστης / κιμωλία)	$CaCO_3$	Calcium carbonate	
	Γύψος	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Gypsum	
Μαύρο	Μαύρο του άνθρακα / του κάρβουνου	C	Carbon Black	
Κίτρινο	Κίτρινη ώχρα		Yellow ochre	
	1. Γκαιτίτης	$Fe^{3+}O(OH)$	Goethite	

Κίτρινο	2. Λειμωνίτης	$\text{FeO(OH)·H}_2\text{O}$	Limonite	
	Κίτρινη σανδαράχη	As_2S_3	Orpiment	
Ερυθρό	Κόκκινη όχρα		Red ochre	
	1. Αιματίτης	Fe_2O_3	Hematite	
	Κιννάβαρι	HgS	Cinnabar	
	Κόκκινη σανδαράχη	AsS	Realgar	
Πράσινο	Μαλαχίτης	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	Malachite	

	Πράσινη γαία	$(\text{Fe}^{\text{II}}, \text{Mg})(\text{AlSi}_3, \text{Si}_4)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	Green earth / Terra verde	
	Χρυσόκολλα	$(\text{Cu}, \text{Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Chrysocolla	
Κυανό	Αζουρίτης	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	Azurite	
	Αιγυπτιακό μπλε	$\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$	Egyptian blue	
	Λαζουρίτης (Λάπις λάζουλι)	$(\text{Na}, \text{Ca})_8[(\text{S}, \text{Cl}, \text{SO}_4, \text{OH})_2(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})]$		

Εικόνα 7. Πίνακας μερικών εκ των σημαντικότερων χρωστικών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Διαγνωστικές μέθοδοι

2.1 Μικροσκοπικές και φυσικοχημικές διαγνωστικές μέθοδοι – Καταστροφικές και μη καταστροφικές τεχνικές

Η σύγχρονη έρευνα βασίζεται πλέον σε διάφορες τεχνικές τεκμηρίωσης, με την επιλογή της μεθόδου να καθορίζεται από ποικίλους παράγοντες και με επικρατέστερες τη μακροσκοπική και τη μικροσκοπική εξέταση, τη ψηφιακή φωτογράφιση με ειδικές τεχνικές φωτισμού, τις τεχνικές ανάλυσης με φασματοσκοπικές μεθόδους, αλλά και τις χρωματογραφικές τεχνικές.

Ένας διαχωρισμός των μεθόδων ανάλυσης τις κατηγοριοποιεί σε δειγματοληπτικές και μη δειγματοληπτικές και σε καταστροφικές και μη καταστροφικές. Στην πρώτη κατηγορία η διαφορά είναι εξαρχής κατανοητή, ενώ στη δεύτερη επιτυγχάνουμε τον περιορισμό ή την πλήρη αποφυγή της δειγματοληπτικής διαδικασίας, ενώ η σε περιπτώσεις λήψη δείγματος χωρίς τη συνακόλουθη καταστροφή του αποτελεί ακόμα μία σημαντική παράμετρο, που προσφέρει τη δυνατότητα φύλαξης και επαναχρησιμοποίησής του για τις ανάγκες μελλοντικών ερευνών.

Αναφορικά με τις μη δειγματοληπτικές μεθόδους, ιδιαίτερης βαρύτητας κρίνεται η δυνατότητα χαρτογράφησης του συνόλου της επιφάνειας ενός έργου (Brinkmann, 2010:11), σε αντίθεση με τη δειγματοληψία που αναλύει ένα συγκεκριμένο τμήμα του έργου ή την ουσία που έχει ληφθεί ως δείγμα.

Στην περίπτωση του εντοπισμού και της ταυτοποίησης υπολειμμάτων χρωστικών, οι μέθοδοι καθορίζονται εν πολλοίς από το ίδιο το έργο και από τις ιδιαιτερότητες αυτού (π.χ. είδη οργανικών ή ανόργανων ουσιών, ποσότητα ίχνους κτλ), κάτι που ισχύει φυσικά για κάθε υλικό προς εξέταση. Επίσης, εξωτερικοί παράγοντες όπως τα διαθέσιμα μέσα, η δυνατότητα λήψης δείγματος, το εργαστηριακό περιβάλλον και η εγγύτητά του με την τοποθεσία φύλαξης ενός έργου, η δυνατότητα μεταφοράς αυτού κτλ, μπορεί να είναι καθοριστικοί για την επιλογή μιας συγκεκριμένης μεθόδου ή απαγορευτικές για κάποια άλλη.

Παρακάτω βασική επιδίωξη είναι παρουσιαστούν εν συντομία μερικές εκ των συχνότερα χρησιμοποιούμενων διαγνωστικών τεχνικών.

2.2 Μη καταστροφικές μέθοδοι ανάλυσης

2.2.1 Μακροσκοπική εξέταση

Η μακροσκοπική εξέταση αποτελεί το εναρκτήριο, αναγνωριστικής αξίας, θα λέγαμε στάδιο, αξιολόγησης του αρχαιολογικού υλικού το οποίο μελετάμε. Λειτουργεί συμπληρωματικά με τις υπόλοιπες μεθόδους, καθώς το μακροσκοπικό εντοπισμό των περιοχών ενδιαφέροντος ακολουθεί η ανάλυση με άλλες μεθόδους ή τεχνικές.

2.2.2 Μικροσκοπική εξέταση

Ως μια φυσική επέκταση στην απευθείας οπτική εξέταση των αντικειμένων (Λυριτζής, 2005:194), το μικροσκόπιο επιτρέπει στο μελετητή να διακρίνει στοιχεία που δεν μπορεί να δει με «γυμνό μάτι». Η διάκρισή του σε κατηγορίες σχετίζεται κυρίως με την ανάλογη του μήκους κύματος της ακτινοβολίας που χρησιμοποιεί, ενώ παρά το γεγονός ότι η μικροσκοπία θεωρείται ως μία μη καταστρεπτική μέθοδος, κατά περιπτώσεις και ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής της αυτό αλλάζει.

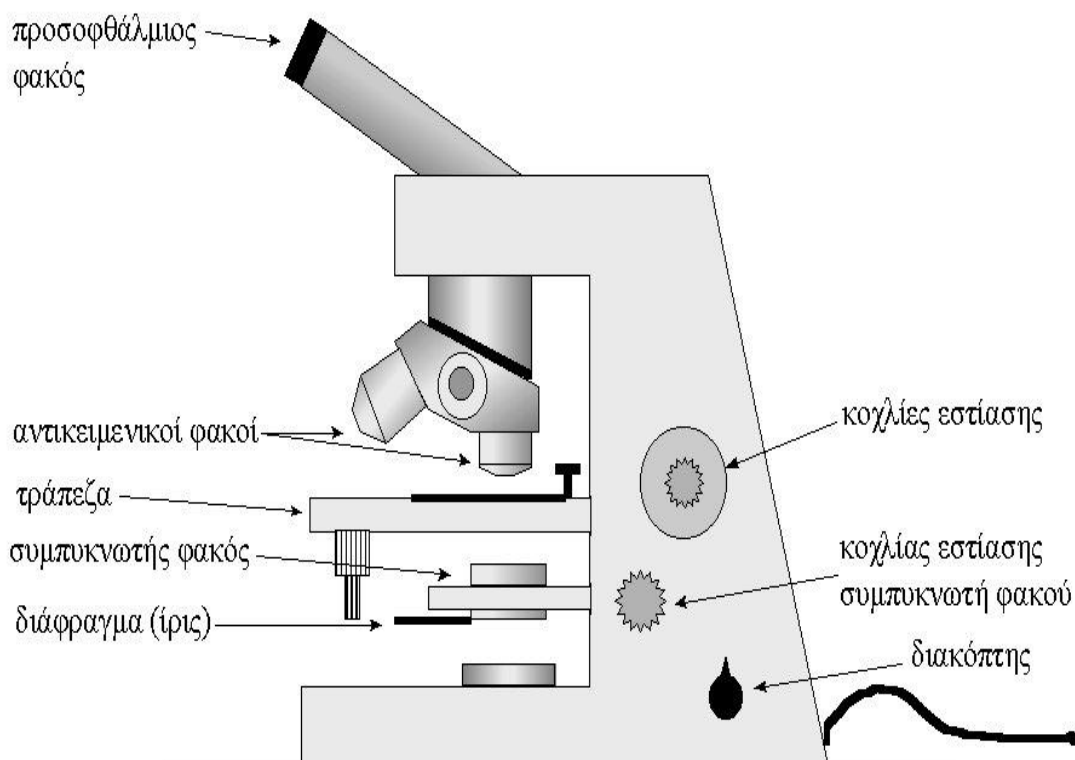
Η εξέταση με τις παραπάνω οπτικές τεχνικές αποτελεί το στάδιο κατά το οποίο τίθενται τα βασικά ερωτήματα, το εύρος και οι στόχοι της έρευνας, ενώ γίνεται αντιληπτό ότι όσο υψηλότερη η διακριτική ικανότητα (d) ενός οπτικού συστήματος, τόσο περισσότερες πληροφορίες είναι δυνατό να αντληθούν. Έτσι, όπως φαίνεται και παρακάτω :

ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ (d)

- Μάτι → 0,2 mm
- Οπτικό μικροσκόπιο → 0,2 μ m
- Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο → 0,2 nm

το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και τα διάφορα είδη του, είναι σε θέση πλέον να παρέχουν σημαντικές πληροφορίες στους ερευνητές, αδύνατον να ληφθούν αλλιώς.

Οι διάφοροι τύποι μικροσκοπίων και οι μέθοδοι μικροσκοπικής εξέτασης που έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου, χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών διαφόρων επιστημονικών κλάδων (ιατρική, βιολογία, γεωλογία, γεωπονία κ.ά.), ενώ ευρύτατη είναι η χρήση τους και στη συντήρηση των έργων τέχνης και των αρχαιολογικών αντικειμένων, μεταξύ άλλων και για την εξέταση των χρωστικών ουσιών.



Εικόνα 8. Οπτικό μικροσκόπιο και τα μέρη του. Πηγή Φωτογραφίας:

<https://www.aua.gr/fasseas/optika%20mikroskopia.htm>

Σε ό, τι αφορά στα ηλεκτρονικά μικροσκόπια, αυτά αποτελούν ισχυρά όργανα και ιδιαίτερος αποτελεσματικά για τη μελέτη της μικροδομής των εξεταζόμενων υλικών, ενώ τα πιο διαδεδομένα είδη σήμερα είναι το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (SEM- scanning electron microscope) και το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διάδοσης (TEM- transmission electron microscope).

Στον κλάδο της μελέτης των έργων τέχνης χρησιμοποιούνται τα μικροσκοπικά οπτικά συστήματα, προκειμένου να αντληθούν πληροφορίες σχετικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών εξέτασης ενός έργου, όπως είναι η κρυσταλλική δομή, η χημική σύσταση, η κοκκομετρία κ.ά. και τα οποία αποκαλύπτουν στοιχεία πολλές φορές καθοριστικά για την εξέλιξη της έρευνας, τη μελέτη του αντικειμένου και πιθανές νέες κατευθύνσεις.

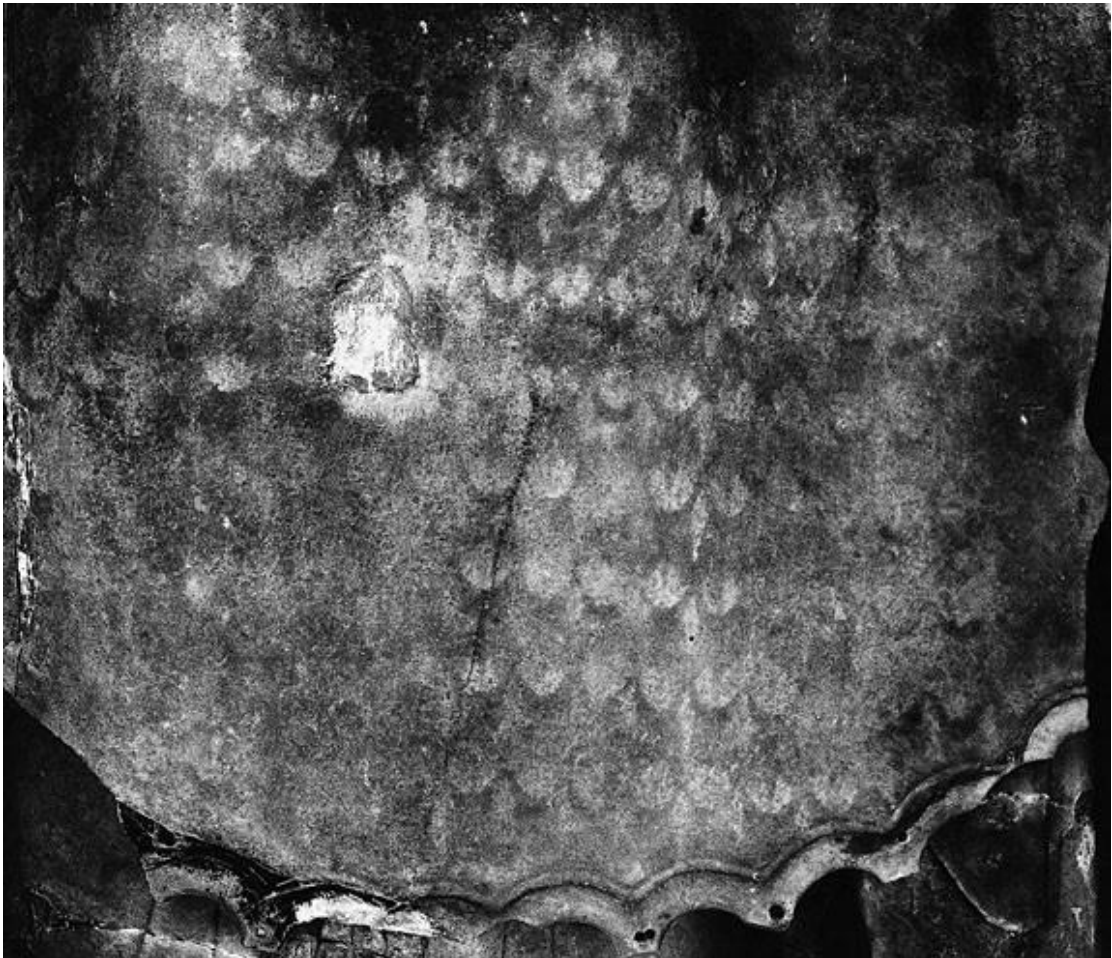
Επί παραδείγματι, το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης (<https://cycladic.gr/page/i-technologiea-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>) στην περιγραφή της διαδικασίας που χρησιμοποιείται κατά τη μελέτη της μορφολογίας των ιχνών ή «paint-ghosts» αναφέρει, ότι «τα σημεία που περιλαμβάνουν τα ίχνη είναι ελαφρώς σκιασμένα, ή λεία και ανοικτόχρωμα, ή μπορεί να διατηρούν χαμηλό ανάγλυφο, ενώ εκτός από τις χρωστικές γίνεται και αναγνώριση των ιχνών των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν και που αντιστοιχούν σε διαφορετικές διαδικασίες (κρούση, τριβή, διάτρηση, λείανση)». Σε αντίστοιχες μελέτες, συμπεράσματα έχουν εξαχθεί ακόμη και από το βαθμό διάβρωσης της πρώτης ύλης του γλυπτού, που διαφέρει ανάλογα με τη χρωστική που το κάλυπτε, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου η ίδια η χρωστική έχει εξαφανιστεί. (Hendrix, 2003).

2.2.3 Ψηφιακή Φωτογράφιση - Φασματοσκοπία στο Υπεριώδες, στο Ορατό και στο Υπέρυθρο

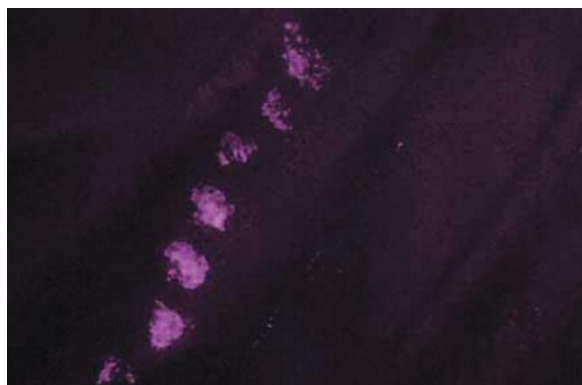
Η ψηφιακή φωτογράφιση ενός αντικειμένου λειτουργεί συμπληρωματικά προς την οπτική εξέταση. Οι ειδικές τεχνικές φωτισμού περιλαμβάνουν διάχυτο ή πλάγιο / εφαπτομενικό φωτισμό σε ανάκλαση ή εξέταση υπό υπεριώδη, ορατή ή υπέρυθη ακτινοβολία.

Η μέθοδος βασίζεται στη συλλογή αποτυπώσεων σε διαφορετικές περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, οι οποίες με την κατάλληλη επεξεργασία και ανάλυση προσφέρουν σημαντικές επιπλέον πληροφορίες για το υλικό που εξετάζουμε, μέσω της μελέτης και καταγραφής των επιφανειακών στρωμάτων του.

Για παράδειγμα, ο ερευνητής κάνοντας χρήση φωτισμού UV και κάμερας που διαθέτει φίλτρο UV, παράγει εικόνες με το μέγιστο δυνατό κοντράστ, οι οποίες απεικονίζουν ίχνη χρώματος μη εντοπίσιμες υπό κανονικές συνθήκες φωτισμού.



Εικόνα 9. UV απεικόνιση – Άγαλμα θεάς Αθηνάς από το Ναό της (Αθηνά)ς Αφαιάς στην Αίγινα . Πηγή φωτογραφίας : <https://archive.archaeology.org/image.php?page=0801/trenches/jpegs/athena2.jpg> (Επεξεργασία εικόνας)



Εικόνα 10. . IR απεικόνιση. Αναδεικνύονται ίχνη χρώματος στην πτυχολογία ενδύματος Μούσας της Ύστερης Ελληνιστικής Εποχής. Πηγή φωτογραφίας: http://www.stiftung-archaeologie.de/CIRCUMLITIO_Hirmer_1_21.

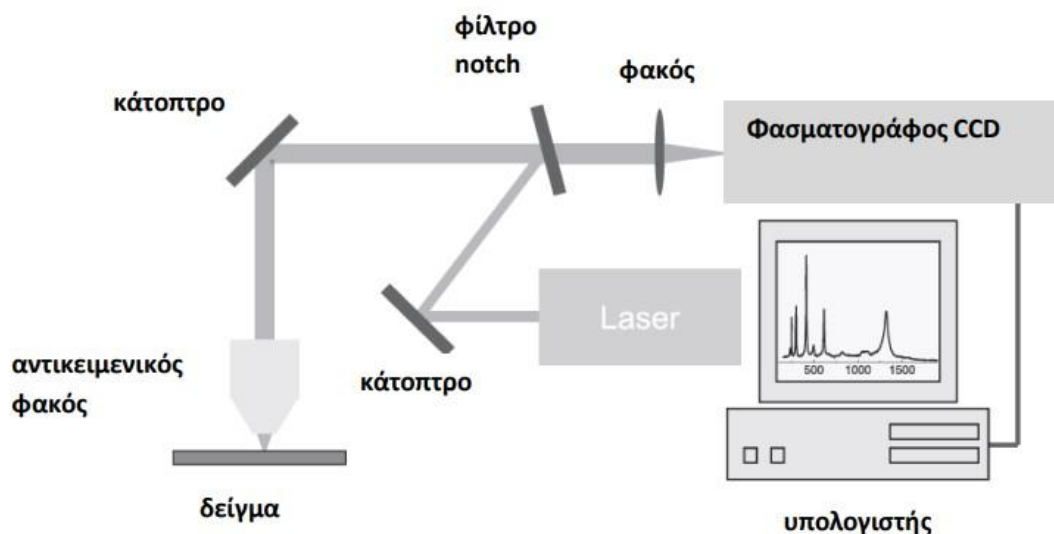
2.2.4 Φασματοσκοπία Raman / Υπέρυθρη Φασματοσκοπία με Μετασχηματισμό Φουριέ FTIR

Η φασματοσκοπία Raman είναι μια συχνά εφαρμόσιμη τεχνική στη συντήρηση έργων τέχνης και λειτουργεί συνήθως συνδυαστικά με τη φασματογραφία FTIR. Ουσιαστικά πρόκειται για δύο τεχνικές που λειτουργούν συμπληρωματικά, μετρώντας τη διαφορετικού τύπου δόνηση των μορίων, υπό την επίδραση ακτινοβολίας (Φαρδή, 2012).

Η φασματοσκοπία Raman εφαρμόζεται για την αναγνώριση υλικών ανόργανης αλλά και οργανικής προέλευσης, όπως ανόργανων χρωστικών και οργανικών συνδετικών ουσιών, ενώ η βασική αρχή της έγκειται στην κατά την επίδραση ύλης-φωτός, απορρόφηση των φωτονίων που απαρτίζουν το φως και στην τάση τους να σκεδαστούν ή να διαπεράσουν την ύλη. Οι διαφορές συχνότητας των παραγόμενων φωτονίων μας παρέχουν ουσιαστικά την πληροφορία, που οδηγεί στην ταυτοποίηση των ουσιών.

Η φασματοσκοπία micro-Raman αποτελεί την εξέλιξή της, καθώς περιλαμβάνει τη σύζευξη ενός μικροσκοπίου στη διάταξη του φασματόμετρου Raman, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα επιτόπιας (in situ) ανάλυσης. Τα μέρη της διάταξης είναι η πηγή διέγερσης (λείζερ), το μικροσκόπιο, ο μονοχρωμάτορας και το σύστημα ανίχνευσης.

Παρότι η συγκεκριμένη μέθοδος γίνεται και με επεμβατικό τρόπο, δηλαδή με την ανάλυση κόκκου (δείγμα), ωστόσο μπορεί να εφαρμοστεί επί τόπου και αυτό αποτελεί κι ένα από τα σημαντικά της πλεονεκτήματα, ενώ ιδιαίτερα σημαντικό είναι και το γεγονός ότι, ακόμα και στην περίπτωση δειγματοληψίας, μπορεί να παράγει αποτελέσματα ακόμη και με πολύ μικρό δείγμα, κατά συνέπεια με την ελάχιστη δυνατή καταστροφή στο έργο τέχνης. (Φαρδή, 2012: 24-26).



Εικόνα 11. Διάταξη φασματοσκοπίας micro-Raman. Πηγή Φωτογραφίας: Φαρδής, 2012

Η Υπέρυθη φασματοσκοπία με μετασχηματισμό Φουριέ (FTIR), από την άλλη, λειτουργεί επίσης σε συνδυασμό με μικροσκόπιο, με το πλεονέκτημα ότι ανιχνεύει καλύτερα μη συμμετρικές δονήσεις πολικών ενώσεων, σε αντίθεση με τη φασματοσκοπία Raman που ανιχνεύει συμμετρικές δονήσεις μη πολικών ενώσεων (Φαρδής, 2012:23).

Πρόκειται για μια μέθοδο ανάλυσης που εξυπηρετεί στο χαρακτηρισμό της μοριακής δομής, ταυτοποιεί υλικά και συμβάλλει στον έλεγχο της φθοράς που υπόκειται το έργο, αποτιμώντας παράλληλα την πορεία των επεμβάσεων συντήρησης, καθιστώντας την ένα εξαιρετικό εργαλείο στα χέρια των συντηρητών.

Σαφή πλεονεκτήματά της συγκριτικά με τη συμβατική φασματοσκοπία υπερύθρου (IR), της οποίας αποτελεί εξελιγμένος «απόγονος» είναι η αυξημένη ταχύτητα λήψης δεδομένων, η υψηλή της ευαισθησία και ο μειωμένος θόρυβος, παράγοντες που συνηγορούν στη μεγαλύτερη εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.



Εικόνα 12. Αναλυτικό όργανο υπέρυθρης φασματοσκοπίας FTIR. Πηγή φωτογραφίας :
<http://www.nikias.gr/ell/categories/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B F%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82-%CE%95%CE%BE%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82>

2.2.4 Φασματοσκοπία Φθορισμού Ακτίνων X (XRF)

Η φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων X (XRF) εντάσσεται στις αναλυτικές, μη καταστροφικές τεχνικές, συμβάλλοντας στην ποιοτική μελέτη των χημικών στοιχείων που περιέχονται στο υπό εξέταση αντικείμενο και στη δομή τους. Στα πλεονεκτήματά της περιλαμβάνεται η δυνατότητα ανάλυσης ενός μεγάλου αριθμού στοιχείων, η ελάχιστη αναγκαία προετοιμασία του δείγματος, η ταχύτητά της σε ό, τι αφορά στη λήψη των μετρήσεων, στην επεξεργασία αυτών, αλλά και η ευκολία που διέπει τη διαδικασία. Επίσης η δυνατότητα εφαρμογής της είτε επί τόπου, με φορητή συσκευή, είτε εργαστηριακά, με σταθερή, καθιστώντας τη δειγματοληψία μη αναγκαστική και κατ' επέκταση πιο «φιλική» τη μέθοδο προς το έργο.



Εικόνα 13. Εφαρμογή της μεθόδου της φασματοσκοπίας φθορισμού XRF σε κυκλαδικό ειδώλιο στο μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης. Πηγή φωτογραφίας: <https://cycladic.gr/page/i-technologia-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>,

Η συγκεκριμένη τεχνική βασίζεται στη «μέτρηση των ενεργειών και των εντάσεων χαρακτηριστικής ακτινοβολίας X που εκπέμπεται από δείγμα κατά τη διάρκεια ακτινοβόλησης με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία» (Μπίκα, 2015:133).

Αναλυτικότερα, κατά τη φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων X , το δείγμα βάλλεται με ακτίνες X , οι οποίες αποσπών ηλεκτρόνια από τις εσωτερικές στοιβάδες των ατόμων των στοιχείων του δείγματος. Έπειτα, το δημιουργούμενο κενό στις εξωτερικές στοιβάδες γεμίζει με ηλεκτρόνια, καθώς αποκαθίσταται η ισορροπία, ενώ παράλληλα εκπέμπεται μια δευτερογενής ακτινοβολία (ακτινοβολία φθορισμού των ακτίνων X), η οποία είναι διαφορετική από αυτή του «βομβαρδισμού» που προηγήθηκε. Οι ακτινοβολίες αυτές αντιστοιχίζονται με τη βοήθεια του φασματογράφου μάζας σε συγκεκριμένα στοιχεία, ενώ προσδιορίζεται επίσης το ποσοστό τους στο δείγμα.

Στην πράξη η φασματοσκοπία XRF χρησιμοποιείται όταν ο στόχος είναι η άμεση ταυτοποίηση υλικών και η γρήγορη και επί τόπου αναγνώριση πολλών, διαφορετικών υλικών σε αντικείμενα διαφορετικών μεγεθών και σχημάτων (στο Ασδεράκη – Τζουμερκιώτη, Τόπα, Τσατσούλη, Καρύδας, 2009, όπως αναφέρεται στη Φωστηρίδου, 2012:42).

Η Φασματοσκοπία Φθορισμού Ακτίνων Χ (XRF) αποτελεί μια εξαιρετικά διαδεδομένη, καθιερωμένη πλέον, μέθοδο, που συχνά λειτουργεί συνδυαστικά με άλλες μεθόδους, ώστε να παραχθούν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, με ίσως βασικό μειονέκτημά της την αδυναμία ανίχνευσης χημικών στοιχείων ελαφρύτερα του μαγνησίου (Mg), δηλαδή με ατομικό αριθμό Z μικρότερο από 12.

2.3 Καταστροφικές μέθοδοι ανάλυσης.

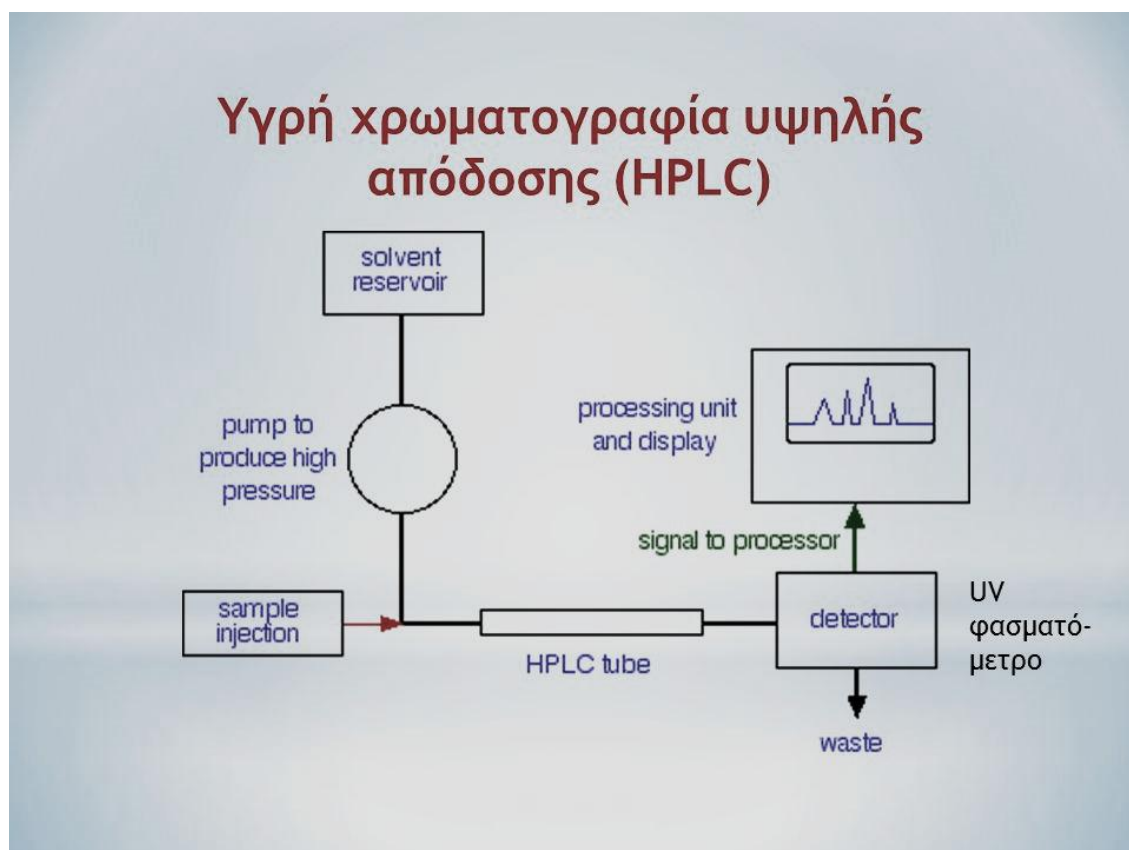
Η λήψη δείγματος (δειγματοληψία) είναι μια καταστροφική, παραδοσιακή μέθοδος κατά την οποία αποσπάται κάποιο τμήμα του δείγματος και μελετάται σε εργαστηριακό περιβάλλον. Βασικό μειονέκτημά της, ο διαχωρισμός της μελετούμενης ουσίας από το υπόβαθρό της. Ειδικά στην περίπτωση της μελέτης των χρωστικών στα αρχαία αγάλματα, όπου η σωζόμενη ποσότητα χρωστικής είναι συνήθως πολύ περιορισμένη, με αποτέλεσμα να καθίσταται απαγορευτική η λήψη δείγματος.

2.3.1 Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης (HPLC-DAD)

Οι χρωματογραφικές τεχνικές αποτελούν ένα σημαντικό τρόπο προσδιορισμού των οργανικών ουσιών και υπάρχουν διαφορετικά συστήματα, ένα εκ των πιο γνωστών και χρησιμοποιούμενων σήμερα είναι η Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης.

Η αρχή λειτουργίας τους είναι ο διαχωρισμός των μιγμάτων στα επιμέρους συστατικά τους, λόγω του φαινομένου της άνισης κατανομής των συστατικών μεταξύ δύο μη αναμειγνυόμενων φάσεων.

Μια χρωματογραφική διάταξη περιλαμβάνει ένα σύστημα αντλιών, το σύστημα εισαγωγής δείγματος, τη χρωματογραφική στήλη και τον ανιχνευτή ή τους ανιχνευτές.



Εικόνα 14. Σχηματική απόδοση της HPLC.

Πηγή φωτογραφίας: <http://slideplayer.gr/slide/1946226/>

Κατά την ανάλυση με υγρή χρωματογραφία ένα μίγμα υγρών συμπαρασύρει το δείγμα προς τη χρωματογραφική στήλη (κινητή φάση).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης υγρής χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης είναι λεπτομερή, τόσο ως προς τον ποσοτικό, όσο και ως προς τον ποιοτικό προσδιορισμό τους, γεγονός που καθιστά την μέθοδο αυτή ιδιαίτερα «αγαπητή» και εξαιρετικά

διαδεδομένη στον κλάδο της συντήρησης αρχαιοτήτων και έργων τέχνης, παρά τον καταστροφικό της χαρακτήρα.

2.3.1 Φασματοσκοπία Περίθλασης Ακτίνων X (XRD)

Μέθοδος που εξυπηρετεί τόσο στην ποιοτική, όσο και στην ποσοτική ανάλυση, αλλά και στην ανάλυση της δομής, καθώς επίσης στην αναγνώριση και αξιολόγηση των πρώτων υλών.

Η περίθλαση των ακτίνων X χρησιμοποιείται για την άντληση πληροφοριών σχετικά με την κρυσταλλική δομή ενός ορυκτού, την οποία δομή μπορούμε να πάρουμε είτε πάνω σε μονοκρύσταλλους, είτε συνηθέστερα στην περίπτωση της αρχαιολογικής έρευνας, σε μορφή σκόνης.

Συγκεκριμένα, παρέχεται η δυνατότητα αναγνώρισης της ορυκτολογικής σύστασης μιας ουσίας, αλλά και ταυτοποίησης των ορυκτών από τα οποία αυτή αποτελείται, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση των χρωστικών ουσιών – πιγμέντων.

Σημαντικά πλεονεκτήματα της μεθόδου η ταχύτητα και η ευχρηστία της, η ελάχιστη ή και μη αναγκαία προετοιμασία του δείγματος, του οποίου μάλιστα επαρκεί μια πάρα πολύ μικρή ποσότητα προκειμένου να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα και τέλος, ο προσδιορισμός ταυτόχρονα δύο ή και περισσότερων συστατικών.



Εικόνα 15. Φορητή συσκευή XRD. Πηγή εικόνας : <https://www.olympus-ims.com/sv/xf-xrd/mobile-benchtop-xrd/terra/#/>

2.4 Πειραματικές Μέθοδοι

Τα τελευταία χρόνια πολύ διαδεδομένες είναι οι πειραματικές μέθοδοι ανακατασκευής γλυπτών από όμοια υλικά. Σε αυτή την κατεύθυνση γίνεται χρήση της τεχνολογίας αιχμής με τρισδιάστατη σάρωση των αγαλμάτων και εκτύπωση όμοιων αντιγράφων, στα οποία εφαρμόζεται η χρωματική μελέτη.

Ακόμη και όταν δεν τεκμηριώνεται το είδος ή η ύπαρξη χρωστικών σε όλα τα τμήματα ενός γλυπτού, η αναπαράσταση μπορεί να βασίζεται σε παραδοχές. Αυτό δεν αποτελεί στοιχείο που μειώνει την αξία των αναπαραστάσεων αν λάβουμε υπόψη ότι πολλά γλυπτά κατά την αποκάλυψή τους διατηρούσαν χρωματικά στρώματα, που όμως εξαφανίστηκαν λόγω της άμεσης επαφής τους με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και της αλληλεπίδρασης με το φως (Μπίκα, 2015:26).

Τελικά, η αξία των αναπαραστάσεων έγκειται στο γεγονός ότι προσφέρουν στο θεατή την αίσθηση της συνολικής εικόνας των έργων, όπως προορίζονταν κατά την περίοδο που κατασκευάστηκαν. Η συνολική αίσθηση της χρωματικής επεξεργασίας των γλυπτών κρίνεται εξίσου σημαντική, ακόμη και αν δεν αναπαριστά τις αυθεντικές χρωματικές επιλογές του καλλιτέχνη στο εκατό τοις εκατό.



Εικόνα 16. Κυκλαδικό ειδώλιο και αντίγραφο με χρωματική επεξεργασία. Πηγή φωτογραφίας: <http://www.kolivas.de/archives/87752>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Οι χρωστικές στη Γλυπτική του Ελλαδικού Χώρου από τη Μυκηναϊκή έως τη Ρωμαϊκή Περίοδο.

3.1 Μυκηναϊκή Περίοδος: κυκλαδικά ειδώλια – μυκηναϊκά ειδώλια.

3.1.1 Κυκλαδικά ειδώλια

Εκτός από τα έγχρωμα έργα πλαστικής της κλασικής εποχής, για τα οποία εσφαλμένα θεωρήθηκε στο παρελθόν ότι ξεχώριζαν για τη λευκότητά τους, όπως προαναφέρθηκε στην εισαγωγή, τα κυκλαδικά ειδώλια περιελάμβαναν επίσης χρωματικές διακοσμήσεις, με την τελική τους εικόνα να διαμορφώνεται τελείως διαφορετικά από τη μίνιμαλ και αφαιρετική όψη που παρουσιάζουν σήμερα, έχοντας χάσει τις χρωστικές τους με το πέρασμα των αιώνων. Πιο συγκεκριμένα, έχει σήμερα πλήρως τεκμηριωθεί η εφαρμογή χρωστικών στα γλυπτά της μυκηναϊκής περιόδου, δηλαδή στα μαρμάρινα ειδώλια της 3ης χιλιετίας π. Χ., τα οποία ανευρέθηκαν στο χώρο των ακτών της Μεσογείου, που διαβρέχονται από το Αιγαίο πέλαγος και κυριότερα των Κυκλάδων.



Εικόνα 17. Ειδώλιο και αναπαράσταση χρωματικών διακοσμήσεων από το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης. Πηγή

Φωτογραφίας: <https://www.cycladic.gr/page/i-technologia-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>

Τα μαρμάρινα ειδώλια κατασκευάζονταν από λευκό στιλβωμένο μάρμαρο², απεικονίζοντας επιλεκτικά κάποια χαρακτηριστικά του προσώπου και του σώματος και παραλείποντας κάποια άλλα. Στα σημεία εναλλαγής των καμπύλων του σώματος, ο δημιουργός υλοποιούσε και πάλι με αφαιρετικό τρόπο ορισμένες ομαλές καμπύλες χαράξεις.

Σε έρευνα που διεξήχθη το 2003 (Hendrix) και η οποία περιελάμβανε 450 ειδώλια, η ύπαρξη χρωστικών τεκμηριώθηκε με επιστημονικές μεθόδους σε πάνω από 200 δείγματα. Τα δείγματα προέρχονταν από Μουσεία της Νέας Υόρκης, αλλά και παγκοσμίως.

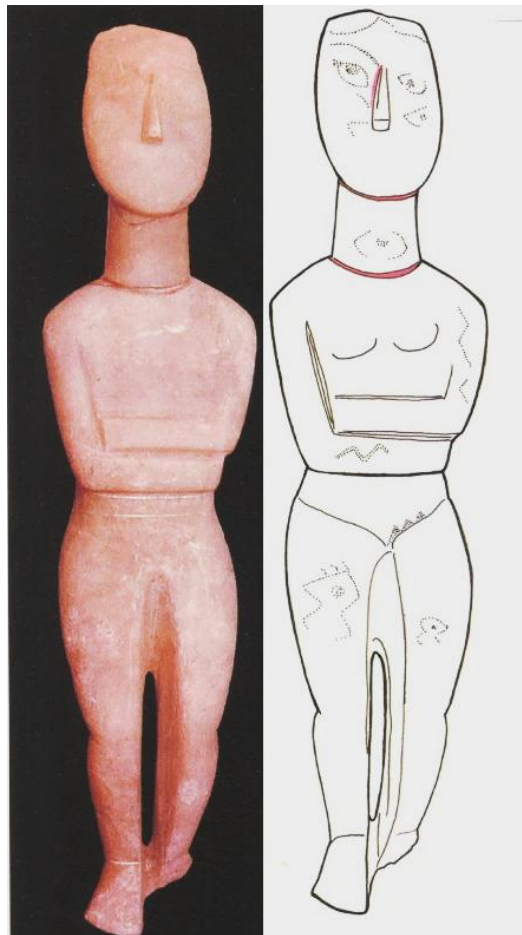
Οι ζωγραφικές διακοσμήσεις που αναδύθηκαν χάριν στις επιστημονικές μεθόδους φαίνεται να περιλαμβάνουν συγκεκριμένα σχήματα και σύμβολα. Το θέμα του συμβολισμού ή της σημασίας αυτών των διακοσμήσεων απασχόλησε σημαντικά τους ερευνητές και είναι ακόμη υπό έρευνα.

Ορισμένες σχετικές μελέτες ισχυρίζονται ότι η σημασία τους θα πρέπει να συσχετιστεί με τη λειτουργία των ίδιων των γλυπτών, φθάνοντας σε διαφορετικά αποτελέσματα η καθεμία. Σύμφωνα με τη μελέτη του Hoffman (2002), τα ειδώλια πιθανόν να ζωγραφίζονταν και να επαναζωγραφίζονταν πολλές φορές αναλόγως με την τελετή που συνόδευαν κάθε φορά (π.χ. γάμους, κηδείες κτλ), μέχρι να χρησιμοποιηθούν τελικά ως κτερίσματα. Οι κόκκινου χρώματος γραμμές στο πρόσωπο έχει προταθεί (Hoffman, 2002) ότι συμβολίζουν γυναίκες που θρηνούν και αυτοτραυματίζονται στο πρόσωπο, ως ένδειξη της μεγάλης ψυχολογικής τους

² Το Μουσείο Κυκλαδικής τέχνης δίνει μια πολύ κατατοπιστική περιγραφή της πρώτης ύλης του μαρμάρου και των εργαλείων επεξεργασίας των ειδωλίων στην ιστοσελίδα του <https://www.cycladic.gr/page/i-technologie-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>: «Το μάρμαρο είναι είδος κρυσταλλικού πετρώματος μέσης σκληρότητας, που δημιουργείται από την γεωλογική μεταμόρφωση (αποκρυστάλλωση) ασβεστόλιθων και δολομιτών. Έχει δομή από λεπτούς, συμπαγείς κόκκους, είναι ελάχιστα πορώδες (και άρα ανθεκτικό στη φθορά) και λαξεύεται εύκολα. § Σημαντικά κοιτάσματα λευκού και γκρίζου μαρμάρου υπάρχουν σε πολλά κυκλαδικά νησιά (Νάξος, Πάρος, Ίος, Σύρος, Κέρος, Τήνος, κ.ά.). Οι κυκλαδίτες χρησιμοποιούσαν το μάρμαρο ήδη από τη Νεολιθική εποχή, όμως η χρήση του συστηματοποιήθηκε κατά την 3η χιλιετία π. Χ., όταν άρχισαν να κατασκευάζονται τα γνωστά ειδώλια και αγγεία – που, εκτός των άλλων, αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης για πολλούς σύγχρονους καλλιτέχνες ανά τον κόσμο. § Οι τεχνίτες της 3η χιλιετίας π. Χ., όμως, δεν είχαν στη διάθεσή τους μετάλλια εργαλεία. Ο σίδηρος δεν έχει ακόμη ανακαλυφθεί και ο χαλκός ήταν πολύ μαλακός για να δουλέψει το μάρμαρο. Φαίνεται λοιπόν ότι τα περίτεχνα μαρμάρινα αντικείμενα της Πρωτοκυκλαδικής περιόδου είχαν κατασκευαστεί με λίθινα εργαλεία τριβής.»

έντασης μπροστά το γεγονός του θανάτου. Αντίστοιχα, ορισμένα ειδώλια της Μέσης Νεολιθικής που μελετήθηκαν από την Talalay (1993, σς 16, 45, 83), όπως αναφέρει η Hendrix (2002: 410), πιθανόν να συμμετείχαν ως σημαντικά αντικείμενα (δύο «μισά») του τελετουργικού που συνοδεύει μια συμφωνία (π.χ. εμπορική) μεταξύ εγκατεστημένων σε διαφορετικές περιοχές κοινωνικών ομάδων.

Οι χρωματικές διακοσμήσεις που φέρουν τα Πρώιμα Κυκλαδίτικα Ειδώλια σε πρόσωπο και σώμα (π.χ. ζωγραφιστά βλέφαρα, γραμμές ζιγκ ζαγκ, τατουάζ και άλλες λεπτομέρειες) είναι πιθανόν να συνδέονται με την κοινωνική θέση ή κάποια ιδιότητα του προσώπου που αναπαριστούν (Hendrix, 2003:409), ειδικά όταν πρόκειται για το νεκρό που συνοδεύουν.

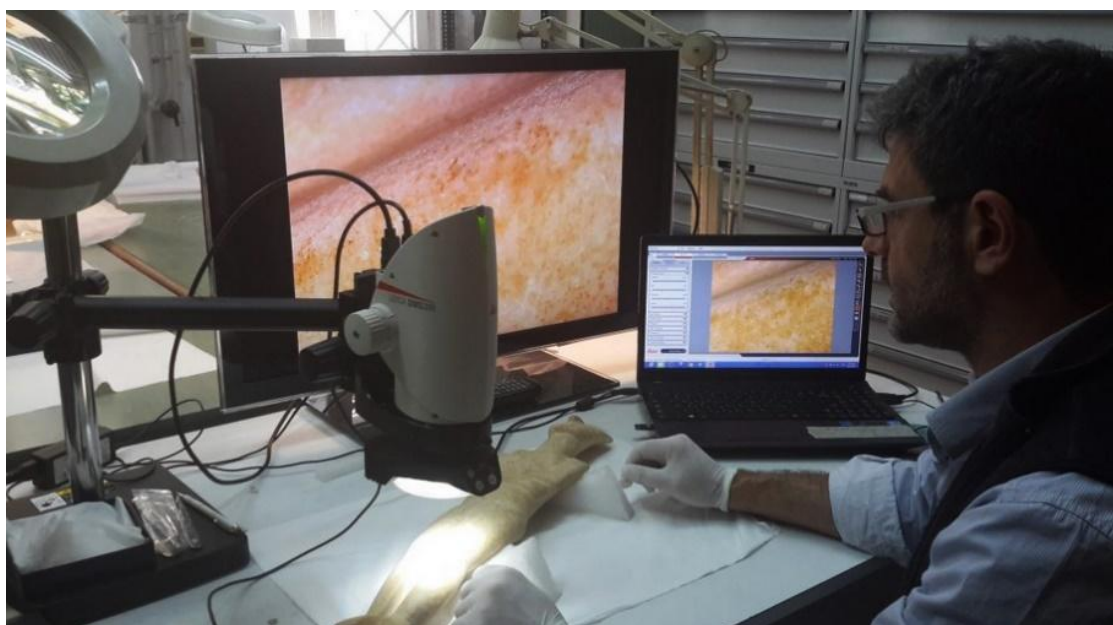


Εικόνα 18. Πρώιμο Κυκλαδικό ειδώλιο ύψους 54,5 cm και σκίτσο με τις διακοσμήσεις. Διακρίνονται τα ζωγραφιστά μάτια στο πρόσωπο αλλά και το σώμα. Πηγή φωτογραφίας : Hendrix, 2004:407

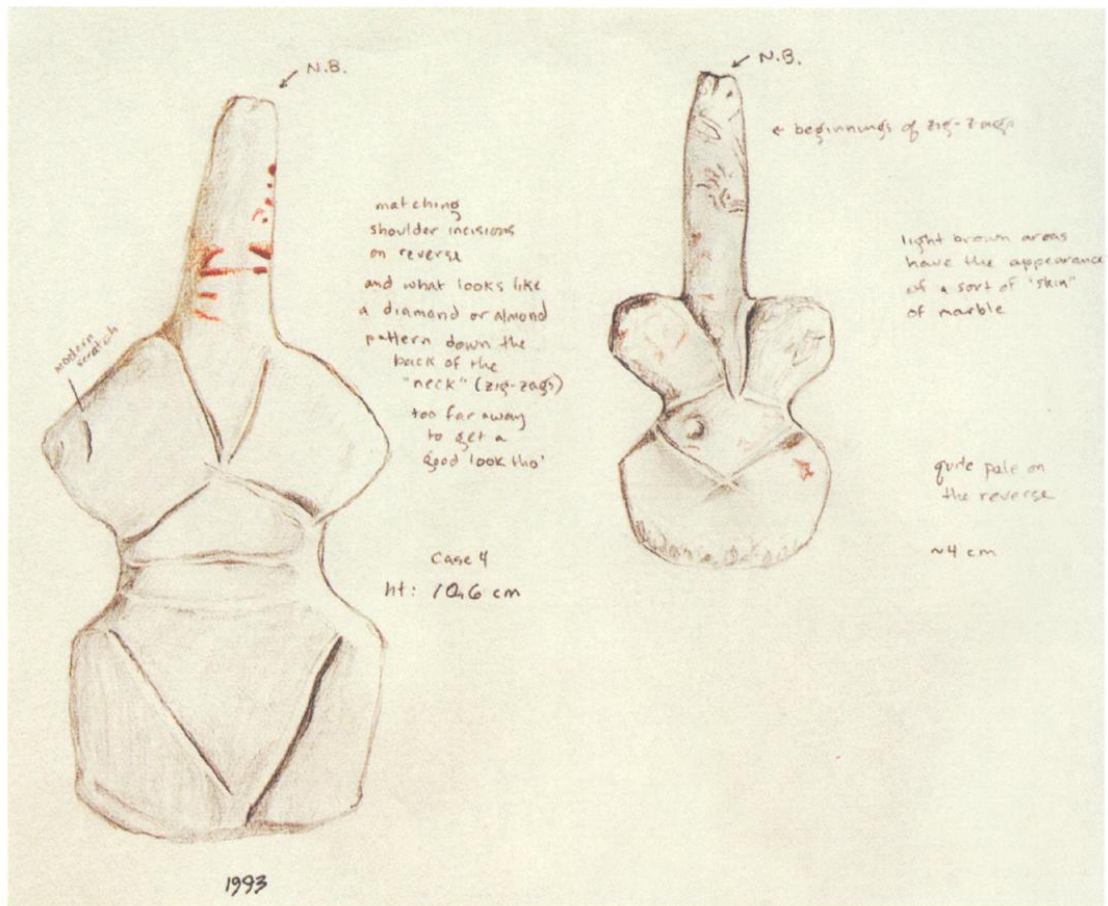
Οι ζωγραφικές διακοσμήσεις περιλαμβάνουν ανατομικές λεπτομέρειες, γραμμές και τελείες που σχεδιάζονται στο πρόσωπο και την κόμη, γραμμές που τονίζουν τη σπονδυλική στήλη και την ένωση λαιμού – κεφαλής, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις

διακρίνονται ζωγραφιστά κοσμήματα (πρώιμα κυκλαδικά ειδώλια). Ο εξωραϊσμός του σώματος του ατόμου που αναπαριστούν τα αγαλματίδια, είτε των πραγματικών ανθρώπων, είναι επίσης ένα σενάριο που έχει προταθεί από πολλούς ερευνητές. Ένα αινιγματικό πάντως ζωγραφικό στοιχείο είναι η σχεδίαση πολλαπλών «ορθάνοιχτων» ματιών στο πρόσωπο και στο σώμα σε θέσεις μη ανατομικές.

Η γκάμα των χρωστικών που έχουν εντοπιστεί, δείχνουν ότι κυριαρχεί το κόκκινο χρώμα από κιννάβαρη και οξείδιο του σιδήρου, ακολουθεί το μπλε από αζουρίτη και η ώχρα, ενώ σπανιότερα εντοπίζονται ίχνη πρασίνου. Τα πορίσματα των φυσικοχημικών αναλύσεων του Μουσείου Κυκλαδικής Τέχνης με φορητή συσκευή στοιχειακής ανάλυσης XRF στα μαρμάρινα ειδώλια επιβεβαιώνουν, ότι η χρήση φυσικών ορυκτών χρωστικών ουσιών ήταν εξαιρετικά διαδεδομένη, καταγράφοντας τη θειούχο ένωση του υδραργύρου (κινναβαρίτης), τα οξείδια του χαλκού (αζουρίτης) και τα οξείδια του σιδήρου (ερυθρή ώχρα).



*Εικόνα 19. Μελέτη και ανακατασκευή ειδωλίου από το Μουσείο Κυκλαδικής Τέχνης. Πηγή Φωτογραφίας:
<https://www.cycladic.gr/page/i-technologiea-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>*



Εικόνα 20. Σκίτσο που αναπαριστά πρώιμα κυκλαδικά βιολόσχημα ειδώλια (Νάξος, Αρχαιολογική Μουσείο Χώρας. Πηγή Φωτογραφίας: (Hendrix, 2003:408)

Το ζήτημα της λειτουργίας των χρωστικών στα κυκλαδικά ειδώλια έχει μελετηθεί και στο παρελθόν, π.χ. από τους Preziosi και Weinberg το 1970 ή τον Παπαθανασσόπουλο ακόμη προγενέστερα το 1963³, καθώς όμως πολλά ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα, η έρευνα συνεχίζεται.

³ Στον Αρχαιολογικό Δελτίο 17 ο Παπαθανασσόπουλος (1963:114) περιγράφει σαφή ίχνη χρώματος σε γυναικείο ειδώλιο από τη Νάξο: «Μαρμάρινον γυναικείον ειδώλιον ακέραιον. Μάρμαρον Πάριον. Διατηρείται εις αρίστην κατάστασιν. [...] Η κεφαλή έχουσα την συνήθη μετ' ανακάμψεως ανάτασιν είναι ελαφρώς ωοειδής πλατυνομένη άνω. Επί του προσώπου και δή ολίγον άνωθεν της ρίζης της ισχυρώς εξεχούσης ρινός, αμυδρά ίχνη μέλανος χρώματος ».

3.1.2 Μυκηναϊκά ειδώλια

Αναφερόμενοι στα μυκηναϊκά ειδώλια έρχεται στο μυαλό μας μια μικροτεχνία λατρευτικών ειδωλίων, γυναικείων μορφών, τα λεγόμενα «τύπου Φ» και «τύπου Ψ» ή αλλιώς, φιώσχημα και ψιώσχημα. Αυτά αποτελούν και τη συνηθέστερη μορφή ειδωλίων, μιας και γενικότερα η ποικιλομορφία είναι απύσχα, τη συγκεκριμένη περίοδο. Τα ειδώλια είναι φτιαγμένα στη μεγάλη τους πλειοψηφία από ψημένο πηλό, ενώ υπάρχουν και δείγματα ελεφαντουργίας. Σπανιότατα τα συναντάμε άβαφα. Συνήθως είναι είτε μονοχρωματικά και βαμμένα με σκούρο χρώμα ή εντοπίζονται σχέδια επιζωγραφισμένα.



Εικόνα 21. Τροχήλατα ειδώλια γυναικείων θεοτήτων από τη Μιδέα – Β' Μισό 13^{ου} αι. π. Χ. Πηγή φωτογραφίας : <http://www.nafplio.gr/moyseiamenu/arxaiologikommenu.html>



Εικόνα 22. Ανθρωπόμορφο πήλινο ειδώλιο γυναικείας μορφής (1250 – 1180 π. Χ.). Πηγή εικόνας : https://www.argolisculture.gr/el/syloges/antikeimena/2487_el/

Εικόνα 23. Τρία γυναικεία ειδώλια από τερακότα (1400 – 1300 π. Χ.). Πηγή εικόνας : <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/698244>

Απούσα ή με λιγιστές εξαιρέσεις είναι στη μυκηναϊκή πλαστική τέχνη και η ύπαρξη αγαλμάτων μεγάλου ή μνημειακού μεγέθους. Ένα από τα ελάχιστα ευρήματα μεγάλου ή για την ακρίβεια σχεδόν φυσικού μεγέθους, που έχουν εντοπισθεί και που φυλάσσεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, είναι η γνωστή ως «Κεφαλή των Μυκηνών».

Στη γυναικεία αυτή κεφαλή από ασβεστοκονίαμα, του 13^{ου} αι. π. Χ., διακρίνονται ίχνη χρωστικών μαύρου, κόκκινου και μπλε χρώματος, που υποδεικνύουν την άλλοτε έντονη επιζωγράφισή του.

Το πρόβλημα με την εν λόγω χρονική περίοδο είναι και ο σχετικά μικρός αριθμός έργων γλυπτικής τέχνης που έχει ανευρεθεί, αλλά και οι κατ' επέκταση περιορισμένες μελέτες, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα εμπειριστατωμένης εικόνας για τις χρησιμοποιούμενες χρωστικές, εκτός κι αν λάβουμε υπόψη μας τις μελέτες των τοιχογραφιών της εποχής, για να εξάγουμε συμπεράσματα.

Σε αυτή την περίπτωση τα ευρήματα υποδηλώνουν, σε αντίθεση με τα κυκλαδικά ειδώλια, την απουσία της κιννάβαρης. Φανερόνεται ωστόσο, η χρήση κόκκινης ώχρας, πορφύρας, αζουρίτη, πράσινων ορυκτών, όπως ψευδομαλαχίτης, χρυσόκολλα, ατακαμίτης κ.ά.,



Εικόνα 24. Κεφαλή από ασβεστοκονίαμα από το Θρησκευτικό Κέντρο της Ακρόπολης των Μυκηνών – 13^{ος} αι. π. Χ.

Πηγή εικόνας : <http://fractalart.gr/mykines/>

3.2 Αρχαϊκή Εποχή

Η γλυπτική της αρχαϊκής εποχής χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένους κανόνες και νόμους που ακολουθούνται από τα εργαστήρια και τους γλύπτες της εποχής (Κοκκορού - Αλευρά, 1995:82-91), όπως οι τυποποιημένες μορφές του κούρου και της κόρης, ο νόμος της μετωπικότητας, η σχηματοποίηση των μορφών (π.χ. ευθύγραμμο κάτω βλέφαρο) και η τάση για διακοσμητικότητα, που σχηματοποιεί επιμέρους στοιχεία των μορφών (π.χ. βόστρυχοι που αποδίδονται σαν ρόδακες).

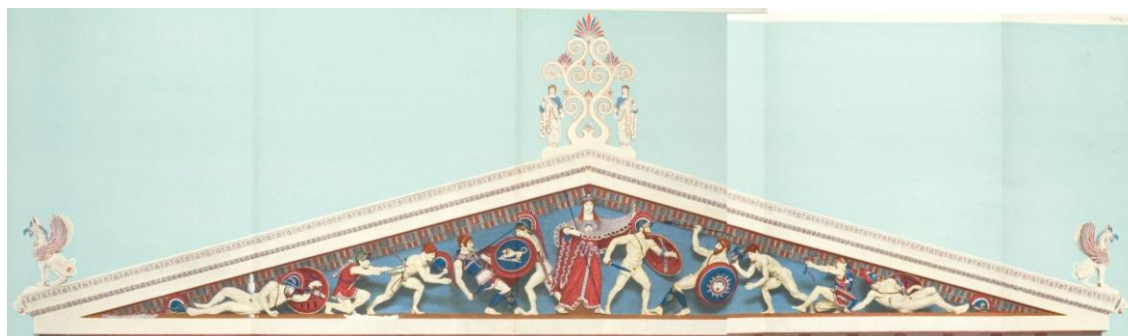
Ο κούρος, η κόρη και η καθιστή μορφή είναι οι τύποι που κυριαρχούν αυτή την εποχή στη γλυπτική. Οι μορφές του κούρου και της κόρης σταδιακά αποκτούν κινητικότητα και με την πάροδο του χρόνου από κυβικές και αδιάρθρες αρχίζουν να αποκτούν κινητικότητα και να πλησιάζουν περισσότερο τα φυσικά πρότυπα. Ειδικότερα, ο τύπος της κόρης παρουσιάζει σταδιακές αλλαγές, ως προς τη στάση του σώματος και τον τύπο του ενδύματος. Οι μορφές αποκτούν πλαστικότητα και η βαριά πτυχολογία γίνεται πιο ανάλαφρη, αφήνοντας να διαγράφονται περισσότερες ανατομικές λεπτομέρειες. Το αρχαϊκό μείδισμα, τέλος, αποτελεί το χαρακτηριστικό συγκρατημένο χαμόγελο των μορφών της εποχής, το οποίο σβήνει σταδιακά με το πέρασμα στον 5^ο π. Χ. αιώνα, καθώς οδηγούμαστε στον «αυστηρό ρυθμό» (Κοκκορού - Αλευρά, 1995:86).

Άλλες μορφές που συνηθίζονται στην αρχαϊκή γλυπτική είναι τα μυθολογικά όντα (σφίγγες, σειρήνες, δαιμονικές μορφές όπως της Γοργούς Μέδουσας κ.τ.λ.), ενώ σημαντικά είναι και τα αρχιτεκτονικά γλυπτά της εποχής (αετώματα, μετόπες, ζωφόροι με αφηγηματικό ανάγλυφο διάκοσμο κ.ά.), καθώς επίσης και τα επιτύμβια.

Έχει τεκμηριωθεί ότι κατά την αρχαϊκή περίοδο, τα αναθήματα των ιερών και γενικώς τα γλυπτά (αρχιτεκτονικά γλυπτά, ταφικά αγάλματα, αναθήματα ιερών κ.τ.λ.) είχαν χρωματικές αποθέσεις στην επιφάνειά τους. Σύμφωνα με τη Walter - Karydi (2011, σελ. 8), όπως αναφέρεται στη Μπίκα, (2015, σελ.42), *«ο γλύπτης δημιουργούσε αρχικά την τρισδιάστατη μορφή από το υλικό κατασκευής και κατέληγε στο χρωματισμό του γλυπτού. Η μνημειακή γλυπτική που καθιερώθηκε από τα μέσα του 7ου αιώνα π. Χ. ήταν εξαρχής πολύχρωμη».*

Τα χρώματα στα αρχαϊκά γλυπτά αποτελούσαν προστιθέμενη αισθητική ποιότητα στα γλυπτά έργα και επιπλέον ένα μέσο χαρακτηρισμού, δηλαδή ένα τρόπο συμβολισμού των ιδιοτήτων της μορφής που αναπαριστούσε το γλυπτό. Για παράδειγμα, τα αγάλματα των θεοτήτων είχαν ξανθή κόμη ως ένδειξη ακτινοβολίας της κεφαλής τους, οι μορφές των πολεμιστών ή των αθλητών είχαν φαιόχρωμη επιδερμίδα ως ένδειξη ανδρείας, ενώ οι κόρες λευκή (<http://www.theacropolismuseum.gr/el/content/arhaika-hromata-1>).

Η περιοδεύουσα έκθεση της Γλυπτοθήκης του Μονάχου “Bunte Gutter” (“Coloured Gods”), παρουσίασε 20 αναπαραστάσεις αγαλμάτων με τη χρωματική τους διακόσμηση στις οποίες περιλαμβάνονται και γλυπτά από το αέτωμα του Ναού της Αφαίας στην Αίγινα των τελών του 6^{ου} π. Χ. αιώνα. Ο ναός είναι γνωστός για τα εξαιρετικά γλυπτά αετώματα από παριανό μάρμαρο με θεματολογία από τον Τρωικό Πόλεμο (http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj_id=535).



Εικόνα 25. . Παλαιότερη αναπαράσταση Ανατολικού αετώματος του Ναού της Αφαίας στην Αίγινα. Πηγή
Φωτογραφίας: Furtwängler, 1906:Φ. 130–131

Ανδρική μορφή που έχει μελετηθεί εκτενώς ως προς την χρωματική της απόδοση είναι ο Τρώας Τοξότης από το ναό της Αθηνάς Αφαίας στην Αίγινα, ο οποίος χρονολογείται γύρω στα 500 - 490 π. Χ. Ο τοξότης, που πιθανόν απεικονίζει τον Πάρι, βρίσκεται σε στάση ισορροπίας σημαδεύοντας με το τόξο του μια μορφή, που βρίσκεται στο δεξιό άκρο του αετώματος. Έχει αναπαρασταθεί ο πλήρης χρωματισμός του σώματος που περιλαμβάνει το χρώμα του δέρματος, του προσώπου και των μαλλιών. Ο χρωματισμός του ενδύματος είναι χαρακτηριστικός του τύπου που χρησιμοποιήθηκε για την ενδυμασία των βαρβαρικών φύλων (βλ. και παρακάτω

στη Σαρκοφάγο του Μεγάλου Αλεξάνδρου), με το χρώμα της ώχρας να κυριαρχεί και να φέρει διακοσμήσεις σε μπλε και κόκκινο.



Εικόνα 26. Ανακατασκευή με απόδοση των χρωματισμών του Τρώα Τοξότη από το Ναό της Αφάιας στην Αίγινα του 490-480 π. Χ. Πηγή φωτογραφίας: <http://nosauvelta.blogspot.gr/2013/03/that-classic-white-sculpture-once-had.html#axzz5CMXgL8FX>,

Ως προς τη λειτουργία του χρώματος των αρχαϊκών αγαλμάτων οι έντονες και τολμηρές αποχρώσεις των αγαλμάτων (π.χ. λεπτομέρειες σε έντονο γαλάζιο φόντο) είναι πιθανόν να αποτελούσαν ένα μέσο ενίσχυσης της ορατότητας των παρατηρητών, οι οποίοι έβλεπαν τα αγάλματα του αετώματος, κοιτάζοντας από το επίπεδο του εδάφους. Σύμφωνα με μελέτη του Brinkmann, όπως αναφέρεται στον Brandley (2009), τα χρώματα συντελούσαν στην ενίσχυση της αναγνωσιμότητας των ηρωικών ή θεϊκών μορφών. Όταν τα γλυπτά αποτελούσαν τμήμα συμπλέγματος, ενίσχυαν το διαχωρισμό των μορφών, ενώ δημιουργούσαν πιθανόν μια ροή αντίστοιχη της αφήγησης της σκηνής, που βοηθούσε τον θεατή να αντιληφθεί καλύτερα αυτό το οποίο έβλεπε.

Στο σημείο αυτό ας αναφερθεί, ο έντονος σκεπτικισμός και οι αρκετές διαφωνίες που προέκυψαν από τη χρωματική αναπαράσταση που πραγματοποίησε ο Brinkmann. Χαρακτηριστικά αναφέρεται η Χαρίκλεια Μπρεκουλάκη, η οποία του προσάπτει ελλειπή και μη αξιόπιστη επιστημονική μελέτη, απουσία χρωματικών τόνων, αλλά και υλοποίηση της επιζωγράφησης των επιφανειών από μη εξειδικευμένους ζωγράφους, με το αποτέλεσμα να κρίνεται αρκετά «χτυπητό» και

«χοντροκομμένο», αυθαίρετο και ενδεικτικό προσωπικής ίσως αισθητικής και κατ' επέκταση μη αντιπροσωπευτικό της πρότερης μορφής των έργων. (Brecoulaki, 2014:14) ⁴ Ο λόγος, ωστόσο, για τον οποίο γίνεται χρήση της δουλειάς του στην παρούσα εργασία, έγκειται σε μια προσπάθεια να γίνει πιο παραστατικά, ίσως και θεατρικά να καταλόγιζε κάποιος, αντιληπτή η χρήση του χρώματος και η απόσταση μεταξύ της μέχρι πρότινος πεποίθησης και της πραγματικότητας.



Εικόνα 27. Τοξότης από το Ναό της Αφαιάς στην Αίγινα. <http://nosauvelta.blogspot.gr/2013/03/that-classic-white-sculpture-once-had.html#axzz5CMXgL8FX>

Γνωστή αρχαϊκή κόρη είναι η Φρασίκλεια, άγαλμα του 480 π. Χ., την οποία ενταφίασαν στον οικισμό Αρχαία Μυρινούς, για να γλιτώσει από την οργή των Περσών εισβολέων. Ανήκει στον τύπο της κόρης του Βερολίνου, συνδυάζοντας όμως στοιχεία από τις κόρες της Πάρου και της Δήλου (ένδυμα), αλλά και από την αττική παράδοση (πρόσωπο).

Η χρωματική αναπαράσταση της κόρης έγινε το 2010 βάση των πορισμάτων του Liebieghaus Polychromy Research Project, που διεξήχθη από το German

⁴ Η Μπρεκουλάκη στην 64^η υποσημείωσή της κάνει λόγο για προβληματικές, αινιγματικές και μη αξιόπιστες αναλύσεις, που και σε πρότερες περιπτώσεις υπήρξαν ενδεικτικές της δυσκολίας που παρουσιάζει η ερμηνεία – αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της Υπεριώδους – Ορατής (UV-VIS) Φασματοσκοπίας, αλλά και τις «συχνά δραματικές διαφορές» σε σύγκριση με τα αποτελέσματα της Φασματοσκοπίας Raman και της Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης – Φασματοσκοπίας Ενεργειακής Διασποράς Ακτίνων X (SEM-EDX).

Research Foundation (<http://buntegoetter.liebieghaus.de/en>)⁵. Έντεκα αποχρώσεις και μίξεις αυτών εντοπίστηκαν κατά την έρευνα, καθώς και υπολείμματα από φύλλα χρυσού. Το σύνολο που συνέθεταν, θα πρέπει να ήταν εκθαμβωτικό λόγω των έντονων αντιθέσεων.

Σημαντικοί είναι και ορισμένοι συμβολισμοί, που σήμερα είναι δυνατόν να συσχετιστούν με τις χρωστικές που τεκμηριώθηκαν, όπως τα τυχαία διατεταγμένα άνθη επάνω στο κόκκινο ενδύματος της κόρης στην μπροστινή όψη του αγάλματος, και ο αστερισμός του Σκορπιού στην πίσω όψη τα οποία συμβολίζουν αντίστοιχα τη ζωή και το θάνατο.

Όπως πληροφορούμαστε από την επίσημη ιστοσελίδα της Liebieghaus (<http://buntegoetter.liebieghaus.de/en>) προκειμένου να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, ο Πάριος γλύπτης του αγάλματος, Αριστίωνας, είχε εκτελέσει μια πιο αδρή τεχνική επεξεργασίας στο σημείο της κόμης, ενώ είχε επιλέξει να κάνει επάλειψη με έλαια στα σημεία που αποκαλύπτουν το δέρμα.

Χωρίς αμφιβολία λοιπόν, στο ταφικό άγαλμα της Φρασίκλειας, όπως και σε άλλα αρχαϊκά αγάλματα αντίστοιχης ποιότητας, το τελικό αποτέλεσμα αποτελούσε την αρμονική σύνθεση γλυπτικής και ζωγραφικής, οι τεχνικές των οποίων

⁵ «Buried for millennia, and thus protected from deterioration, the sculpture is extraordinarily well preserved. An inscription on the base of the 6th-century B.C. statue identifies the work as the tomb figure of a young, unmarried girl. § Phrasikleia wears a richly ornamented garment and is further adorned with earrings, a necklace, and two armbands. She wears a floral crown of lotus blossoms, symbols of the human life cycle: alternately opened and closed, the blossoms represent life and death. §The multifaceted painting kept the memory of the deceased alive. With the aid of various investigative methods eleven different pigments were identified, applied either alone or mixed. In this way the gradations visible in the folds of her garment and in her skin and hair color were achieved. The rich decorations on her dress were skillfully harmonised. §Technological measurements of the Phrasikleia were so accurate that the coloring of the reproduction with natural pigments comes very close to the original polychromy. The reproduction moreover shows that the ancient artist particularly emphasised various elements: In some of the star-like and floral ornaments traces of gold foil were found. Accordingly, one can assume that all these elements were originally gilt, and stood out brightly against the girl's red dress.»

συνδυάζονται σε ένα και μόνο έργο. Γνωρίζοντας ότι το άγαλμα προοριζόταν να κρατήσει ζωντανή τη μνήμη της ανύπαντρης νεκρής, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η χρωματική επεξεργασία με τις έντονες αντιθέσεις συντέλούσε τόσο στην προβολή των συμβολισμών, όσο και στη διατήρηση της μορφής και άρα της μνήμης της.



Εικόνα 28. . Η κόρη Φρασίκλεια και ο Κούρος τη στιγμή της ανεύρεσης τους από τον Ευάγγελο Κακαβογιάννης.
Πηγή Φωτογραφίας: www.elkosmos.gr/to-chroniko-tis-anaskafis-sti-merenta-tis-attikis-i-kori-frasiklia-o-kouros-ke-ta-mystika-tous/



Εικόνα 29. Η αυθεντική κόρη Φρασίκλεια και η αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: http://www.stiftung-archaeologie.de/Phrasikleia_fullsize.html

Οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την τεκμηρίωση των χρωστικών, η ανάλυση με φασματοσκοπία απορρόφησης UV-VIS (UV-VIS absorption spectroscopy) και η ανάλυση φθορισμού ακτίνων X (XRF), επέτρεψαν τον εντοπισμό της απόχρωσης των διακοσμήσεων με αρκετή ακρίβεια.



Εικόνα 30. Λεπτομέρεια από το ένδυμα της Φρασίκλειας. Πηγή Φωτογραφίας: <https://bit.ly/2KN3Rgz>

Έτσι, για παράδειγμα, αναγνωρίστηκε το κόκκινο στον κορμό ότι προέρχεται από κιννάβαρη ⁶, ενώ ταυτοποιήθηκαν και οξειδία του σιδήρου (ώχρες – όμπρες),

⁶ Η Μπρεκουλάκη επισημαίνει τις πηγές της : «A. Karydas, ‘The Marble Statue of Phrasikleia at the National Archaeological Museum: Report of the XRF investigation’ (unpubl. report 19/9/99); N. Kaltsas, ‘Die Kore und der Kouros von Mirrhinous’, *AntPl*, 28, 2002, p. 7-40, pls. 1-20».

ριζάρι και η παρουσία σανδαράχης. (Brinkmann et al. 2010 : 195 -196). Επιπλέον, η παρουσία λευκού του μολύβδου που επιβεβαιώθηκε, θεωρείται ότι πιθανότερα λειτουργούσε ως υπόστρωμα προετοιμασίας της επιφάνειας του αγάλματος, για την εφαρμογή του χρώματος. (Brecoulaki 2014 : 15)⁷

Γενικότερα, κατά την Αρχαϊκή περίοδο, οι μελέτες φανερώνουν μία αναβίωση των χρωστικών της κιννάβαρης και του αζουρίτη, ενώ παρατηρείται χρήση του μαλαχίτη, του όχι και τόσο διαδεδομένου αρσενικικού ορυκτού του ασβεστίου και του χαλκού, κονιχαλκίτη, αλλά και του αιγυπτιακού μπλε (Brecoulaki 2014 : 14 - 15).

⁷ Υποσημείωση 67 : «The presence of lead, detected with XRF, would seem more likely to be associated with the pigment lead white — so commonly used as an undercoat to polychrome marble artefacts — rather than with a dim lead foil».

3.3 Κλασική Περίοδος

Παλαιές και νέες επιστημονικές μελέτες έχουν καταδείξει, ότι κατά την πρόιμη κλασική περίοδο, το χρώμα συνεχίζει να αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της γλυπτικής. Μάλιστα, ένα από τα Επτά Θαύματα του κόσμου, το χρυσελεφάντινο άγαλμα του Δία, έργο του Φειδία, κατασκευάζεται αυτή την περίοδο. Ο Ναός που στέγαζε το άγαλμα (Ναός του Δία στην Ολυμπία του 470 - 456 π. Χ.) είναι γνωστό ότι διέθετε πλούσιο γλυπτικό διάκοσμο⁸ με διακοσμήσεις από χάλκινα εξαρτήματα, αλλά και ζωνρούς χρωματισμούς στα μαρμάρινα αγάλματα (http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj_id=500).



Εικόνα 31. Αναπαράσταση του Ναού του Δία στην Ολυμπία. Πηγή Φωτογραφίας :

https://pre00.deviantart.net/149e/th/pre/i/2005/090/5/d/the_zeus_temple_at_olympia_by_lahorde.jpg.

⁸ Παρατίθενται ορισμένες πληροφορίες για το γλυπτικό διάκοσμο του ναού από το site του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού: «Ο ναός έφερε πλούσιο γλυπτό διάκοσμο, εξαίρετο δείγμα του αυστηρού ρυθμού. Στο ανατολικό αέτωμα απεικονίζεται η αρματοδρομία μεταξύ του Πέλοπα και του Οινόμαου, με κεντρική μορφή τον Δία, κύριο του ιερού και κριτή του αγώνα, ενώ στο δυτικό απεικονίζεται η Κενταυρομαχία, δηλαδή η μάχη μεταξύ των Λαπιθών και των Κενταύρων, με κεντρική μορφή τον Απόλλωνα. Στις δώδεκα μετόπες, που βρίσκονταν ανά έξι επάνω από την είσοδο του πρόναου και του οπισθόδομου, απεικονίζονται οι άθλοι του Ηρακλή, μυθικού γιου του Δία. Οι εξωτερικές μετόπες της περιστασης του ναού ήταν ακόσμητες. Αργότερα, επάνω σε αυτές αναρτήθηκαν 21 χάλκινες, επίχρυσες ασπίδες, που αφιέρωσε στο ναό ο Ρωμαίος ύπατος Μόμμιος προς τιμήν του Δία, σε ανάμνηση της νίκης του επί των Ελλήνων στον Ισθμό (146 π.Χ.). Το κεντρικό ακρωτήριο του ανατολικού αετώματος ήταν μία επίχρυση Νίκη, έργο του γλύπτη Παιωνίου, ενώ στα πλαϊνά ακρωτήρια είχε τοποθετηθεί από ένας επίχρυσος λέβητας.»

Η απουσία των αρχικών χρωματισμών, λόγω της επαφής των γλυπτών με τον αέρα, συντελεί ίσως στη μινιμαλιστική και αυστηρή εικόνα των συγκεκριμένων έργων στην κατάσταση που βρίσκονται σήμερα (Kiilerich, 2016:7). Η Kiilerich υποστηρίζει, ότι το χρώμα πρέπει να έπαιξε ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στο πώς ο θεατής αντιλαμβανόταν τις σκηνές του διακόσμου από το επίπεδο όπου κινούνταν. Καθώς δεν ήταν σε θέση να παρατηρήσει τις μορφές από κοντά, με τη φυσική του παρουσία, ούτε φυσικά με κάποιο άλλο μέσο, όπως θα συνέβαινε σήμερα χρησιμοποιώντας κιάλια ή κάποια φωτογραφία, οι αντιθέσεις ήταν απαραίτητες για την καλύτερη αντίληψη.

Αναφερόμενοι στην πολυχρωμία των γλυπτών αξίζει να υπογραμμίσουμε ότι η τελευταία μπορούσε να επιτευχθεί όχι μόνο με τη χρήση ορυκτών χρωστικών στα αγάλματα, αλλά και μεταλλικών στοιχείων, συνθέτοντας μια πολύ διαφορετική εικόνα από αυτή που έχουμε συνηθίσει. Για παράδειγμα, η πρόσφατη αναπαράσταση των δύο μπρούτζινων αγαλμάτων της Καλαβρίας Riace A και B, το 2015 και 2016, από τον Brinkmann και το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο Υπουργείο Πολιτισμού της Ιταλίας (<http://www.stiftung-archaeologie.de/reconstructionen.html>), αναπαράγει την πολύ «ζωντανή» εικόνα σε σχέση με την κατάσταση στην οποία βρέθηκαν τα αγάλματα. Για την αναπαράσταση χρησιμοποιήθηκαν χαλκός, ασήμι, χρυσός, έγχρωμες πέτρες, λάκα Ιαπωνίας και χρωστικές ουσίες.



Εικόνα 32. Οι πολεμιστές του Riace. Πηγή φωτογραφίας : <http://athen.liebieghaus.de/en>.

Χαρακτηριστικό της εποχής είναι το άγαλμα της «Πεπλοφόρου» της Ακρόπολης, κόρης η οποία κρατάει πιθανόν κάποια προσφορά στον εκτεινόμενο αριστερό βραχίονα. Πρόκειται για κόρη ύψους 118cm, με το γνωστό αρχαϊκό μείδισμα, η οποία μάλιστα αποτελεί εξαίρεση για την εποχή της ως προς το ένδυμα που φοράει, καθώς το 480 π. Χ. έχει εγκαταλειφθεί ο συγκεκριμένος τύπος πέπλου. Το άγαλμα θεωρήθηκε ότι αναπαριστά κάποια ιέρεια, ακριβώς λόγω του αρχαιοπρεπούς για την εποχή ενδύματος.



Εικόνα 33. Η πεπλοφόρος σε αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας:
<https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/peplos-kore>

Η χρωματική διακόσμηση της πεπλοφόρου έχει αποδοθεί στην ανακατασκευή του γλυπτού με έντονο καφέ χρώμα στους βόστρυχους και συνδυασμό μπλε, κόκκινου και πράσινου στα διακοσμητικά μοτίβα του ενδύματος. Με βάση τα ίχνη χρώματος που υπήρχαν στην επιφάνεια του αγάλματος, οι ταινίες με τα άνθη έχουν αποδοθεί με πράσινο και με κόκκινο - μπλε η κεντρική ταινία με τις αναπαραστάσεις των μυθικών ζώων. Χρωματική διακόσμηση έφερε επίσης και το δέρμα στα σημεία που μένει ακάλυπτο, τα σανδάλια και τα χαρακτηριστικά του προσώπου.



*Εικόνα 34. Η πεπλοφόρος και η χρωματική της απόδοση- λεπτομέρεια του προσώπου. Πηγή Φωτογραφίας:
<https://www.classics.cam.ac.uk/museum/collections/peplos-kore>*

Διατρέχοντας την κλασική περίοδο, δεν θα μπορούσε να παραληφθεί μια αναφορά στα γλυπτά του Παρθενώνα, στα οποία παρότι η παρουσία είναι περιορισμένη (Vlassoroulou, 2009) έχει τεκμηριωθεί η πολυχρωμία τους, με τη σχετική έρευνα να συνεχίζεται.

Στην περίπτωση του Παρθενώνα η δυνατότητα παρατήρησης θα πρέπει να ήταν περιορισμένη, λόγω του μεγάλου μήκους των σκηνών και της θέσης του παρατηρητή για τον κινούμενο γύρω από τον Ιερό Βράχο επισκέπτη. Και σε αυτή την περίπτωση, όπως και με τον Ναό του Δία στην Ολυμπία στον οποίο αναφερθήκαμε παραπάνω, οι ερευνητές εικάζουν ότι οι χρωματικοί διαχωρισμοί σε διάφορα επίπεδα διευκόλυναν την οπτική αντίληψη.



Εικόνα 35. Σκηνή από τις Νότιες μετώπες του παρθενώνα (Κενταυρομαχία) και αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: <http://diffendaffer.com/gods-in-color-polychromy-in-the-ancient-world-the-legion-of-honor-museum>

Οι ζωφόροι, οι μετώπες και τα αετώματα εκτός από το δομικό διαχωρισμό της κατασκευής πιθανόν να περιελάμβαναν και διαφορετική χρωματική απόδοση. Άλλα επίπεδα διαχωρισμού θα μπορούσαν να είναι οι «ομάδες» των πρωταγωνιστών (π. χ. Θεοί – θνητοί, ήρωες, κένταυροι κ.τ.λ.).

Το χρυσελεφάντινο άγαλμα της Αθηνάς Παρθένου που στέγαζε ο ναός, δεν έχει διασωθεί και περιορισμένες υποθέσεις μπορούν να γίνουν βασισμένες σε ιστορικά στοιχεία για τη χρωματική του απόδοση. Πάντως, βάση των υλικών και των ιστορικών αναφορών θα πρέπει να κυριαρχούσαν το λευκό και το χρυσό χρώμα.

3.4 Ελληνιστική Περίοδος

Η μεγάλη πολιτισμική ανταλλαγή που συμβαίνει κατά την Ελληνιστική περίοδο, λόγω των κοινωνικοπολιτικών συνθηκών, δεν αφήνει ανεπηρέαστη την τέχνη. Η εποχή χαρακτηρίζεται από στυλιστική και εικονογραφική ποικιλία (Kiilerich, 2016:10). Η επιλογή των θεμάτων και η τεχνοτροπία δέχονται επιρροές από την Ανατολή και οι αναπαραστάσεις των προσώπων αποκτούν τυχαιότητα και εξατομίκευση. Ακόμη και οι αναπαραστάσεις των Θεών πλέον αποκτούν θεατρικό και πομπώδη χαρακτήρα, ο οποίος χαρακτηρίζεται «κενός και ψυχρός» (Κοκκορού-Αλευρά, 1995:270).

Κατά την πρόιμη Ελληνιστική εποχή (300 - 230 π. Χ.) τα γλυπτά βασίζονται σε αυστηρούς μαθηματικούς κανόνες και οι γλύπτες φαίνεται να αντιτίθενται σε

οποιοδήποτε άνοιγμα των μορφών τους στο χώρο. Ο λεγόμενος «απλός ρυθμός» της εποχής αυτής δίνει σταδιακά τη θέση του στον τρισδιάστατο χαρακτήρα, με τις έντονες φωτοσκιάσεις των γλυπτών της περιόδου 230-150 π. Χ.. Τέλος, κατά την ύστερη ελληνιστική περίοδο (150-50 π. Χ.) η κλασικιστική τάση αποδίδει με φυγόκεντρο τρόπο τις μορφές, οι οποίες απηχούν υστεροκλασικά πρότυπα (π.χ. όπως η Αφροδίτη της Μήλου). Μια δεύτερη τάση είναι η λεγόμενη «ροκοκό» περίοδος, η οποία αποδίδει ανάλαφρα και χαριτωμένα θέματα και χαρακτηρίζεται από φυγόκεντρες τάσεις στις μορφές. Μια τρίτη, ρεαλιστική τάση χαρακτηρίζεται από κεντρομόλες κινήσεις των μελών του σώματος.

Χαρακτηριστικό έργο της γλυπτικής της ελληνιστικής περιόδου αποτελεί η σκηνή που απεικονίζεται στη λεγόμενη «Σαρκοφάγο του Μεγάλου Αλεξάνδρου»⁹ (4ος π. Χ. αιώνας).

Η σαρκοφάγος περιλαμβάνει ανάγλυφα με σκηνές από τη ζωή του Μεγάλου Αλεξάνδρου (πάλη με άγρια θηρία, πολεμική σκηνή), που στόχο έχουν να εξυμνήσουν τα κατορθώματά του. Η πολεμική σκηνή είναι στη σύνθεσή της μια τυπική δραματική σκηνή της Ελληνιστικής περιόδου: χαρακτηρίζεται από ένταση και πάθος. Περιλαμβάνει έντονη κίνηση ανθρώπων και ζώων, ενώ διακρίνουμε παραστατικές χειρονομίες και θεατρικές εκφράσεις των προσώπων με επιμέρους στοιχεία να εντείνουν την αίσθηση της κίνησης και τη δραματικότητα σαν ένα σκηνοθετημένο φωτογραφικό στιγμιότυπο (π.χ. ενδύματα που ανεμίζουν ακολουθούν τις κινήσεις των σωμάτων). Μάλιστα, πρόκειται για ένα από τα καλύτερα παραδείγματα διατήρησης της πολυχρωμίας της Ελληνιστικής περιόδου, αφού πολλά ίχνη των χρωστικών διακρίνονται ακόμη και με γυμνό μάτι (Kiilerich, 2016:11).

Η επιστημονική μελέτη της σαρκοφάγου ανέδειξε πάνω από 20 χρωστικές, ανάμεσα στις οποίες 10 διαφορετικές ώχρες απόχρωσης από κίτρινο μέχρι σκούρο καφέ, οξειδία του σιδήρου, ριζάρι, αλλά και 3 αποχρώσεις του μωβ.¹⁰ Ωστόσο ορισμένα τμήματα δεν είχαν καθόλου ίχνη και για το λόγο αυτό κατά την απόδοση των ανακατασκευής έμειναν άβαφα (λευκά). Η χρωματική αυτή πολυφωνία βοηθά, αν μη τι άλλο, στο να διαχωριστούν ξεκάθαρα οι δύο αντίπαλοι: οι Μακεδόνες είτε

⁹ Η σαρκοφάγος βρίσκεται σήμερα στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Κωνσταντινούπολης.

¹⁰ Amanda Claridge « Looking for Colour on Greek and Roman Sculpture», Journal of Art Historiography No 5, December 2011.

είναι ντυμένοι με μονόχρωμα ενδύματα, είτε γυμνοί πολεμούν ενάντια στους Πέρσες, που τα πολύχρωμα ενδύματά τους φέρουν μπλε, κίτρινα και κόκκινα διακοσμητικά μοτίβα. Η σκηνή θεωρείται ότι αποτελεί σημείο καμπής στη χρήση της πολυχρωμίας στη γλυπτική, καθώς εγκαινιάζει μια νέα εποχή στην τέχνη: εστιάζει στη ρεαλιστική απόδοση των χρωμάτων, κάνει χρήση πιο απαλών, «παστέλ» αποχρώσεων και γενικώς επιδεικνύει μια πιο εξελιγμένη από αισθητικής άποψης χρήση του υπερκείμενου μαρμάρου (Brandley, 2009:432). Η Ελληνιστική εποχή εν γένει χαρακτηρίζεται από μια φυσική χρωματική κλίμακα, τουλάχιστον με βάση τα ευρήματα της μέχρι σήμερα έρευνας (Blume, 2010).



Εικόνα 36. Η σαρκοφάγος του Αλεξάνδρου, 320 π. Χ. Αυθεντικό γλυπτό. Πηγή Φωτογραφίας: Combs, M. (2012: 83).

Εικόνα 37. Η σαρκοφάγος του Αλεξάνδρου, 320 π. Χ. Αναπαράσταση. Πηγή Φωτογραφίας: Combs, M. (2012: 83).

Η συνεισφορά των χρωμάτων στην τελική εντύπωση που δημιουργούσαν στο θεατή τα γλυπτά της Ελληνιστικής περιόδου έχει μελετηθεί εκτενώς από την Blume (2010, 2012) σύμφωνα με την οποία η ζωνρή πολυχρωμία στο ένδυμα της γυναικείας μορφής αντικατοπτρίζει την υψηλή κοινωνική της θέση.

Ανάμεσα στα γλυπτά που έχουν μελετηθεί διεξοδικά για την πολυχρωμία τους είναι και η γυναικεία μορφή από τη Δήλο (Blume, 2010:244). Η μορφή αναπαριστά μια γυναίκα στη χαρακτηριστικά νατουραλιστική γκάμα χρωστικών, με αποχρώσεις του καστανού, του κόκκινου και συνδυασμών τους, ενώ στο ένδυμα φαίνεται διακοσμητική λεπτομέρεια μπλε χρώματος και σκούρου μαύρου τόνου διασώζεται σε άλλες περιοχές.

Εξέχουσας σημασίας πληροφορίες ωστόσο, έχουν ληφθεί και από τη μελέτη των ελληνιστικών αγαλματιδίων από τερακότα, τα οποία αποκαλύφθηκαν μετά από σωστική ανασκαφή, που διεξήχθη τη διετία 1995 – 1996, στο βόρειο κοιμητήριο της Αρχαίας Δημητριάδας στο Βόλο.

Από το μεγάλο αριθμό των αγαλματιδίων που ανασκάφθηκαν και η μεγάλη πλειοψηφία των οποίων έφερε επιζωγράφιση, εξετάστηκαν αρχικά 40 εξ αυτών που έφεραν τις εντονότερες ενδείξεις πολυχρωμίας. Επικαλέστηκε η βοήθεια μη δειγματοληπτικών αναλυτικών τεχνικών και συγκεκριμένα, της οπτικής μικροσκοπίας, του φορητού XRF και της υπεριώδους ακτινοβολίας, για να αποκαλυφθούν οι χρωστικές που προσέδιδαν τη χρωματική εντύπωση.

Η προκαταρκτική εξέταση, η οποία χρήζει περαιτέρω έρευνας, κατέδειξε κόκκινη ώχρα, κιννάβαρη, καλχίτης, λευκό του μολύβδου, μπλε του χαλκού, ριζάρι και μπλε του χαλκού αποτέλεσαν τις πιο συχνά ταυτοποιημένες χρωστικές, ενώ ιδιαίτερου ενδιαφέροντος κρίνεται η παρουσία κονιχαλκίτη και μαύρου του μαγγανίου, το οποίο εντοπίστηκε σε 10 από τα 40 ευρήματα που αναλύθηκαν, λόγω

του ασυνήθιστου του χαρακτήρα τους κατά τη διάρκεια της Ελληνιστικής περιόδου για τη διακόσμηση αγαλμάτων.¹¹

Άλλη πολύτιμη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από μια τετράδα εξειδικευμένων επιστημόνων (Καρύδας, Μπρεκουλάκη, Bourgeois και Jockey) και συνεισέφερε σημαντικά στη μελέτη της πολυχρωμίας στην ελληνιστική γλυπτική, επικεντρώθηκε στα γλυπτά της Δήλου, με την εξέταση 13 αγαλμάτων που φυλάσσονται στο Αρχαιολογικό Μουσείο της Δήλου, με τη χρήση φορητού XRF.

Οι χρωστικές οι οποίες εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν το λευκό του μολύβδου, οξειδία του σιδήρου (κίτρινες και κόκκινες ώχρες), αιγυπτιακό κυανό, μαλαχίτη και ροζ οργανική λάκα.

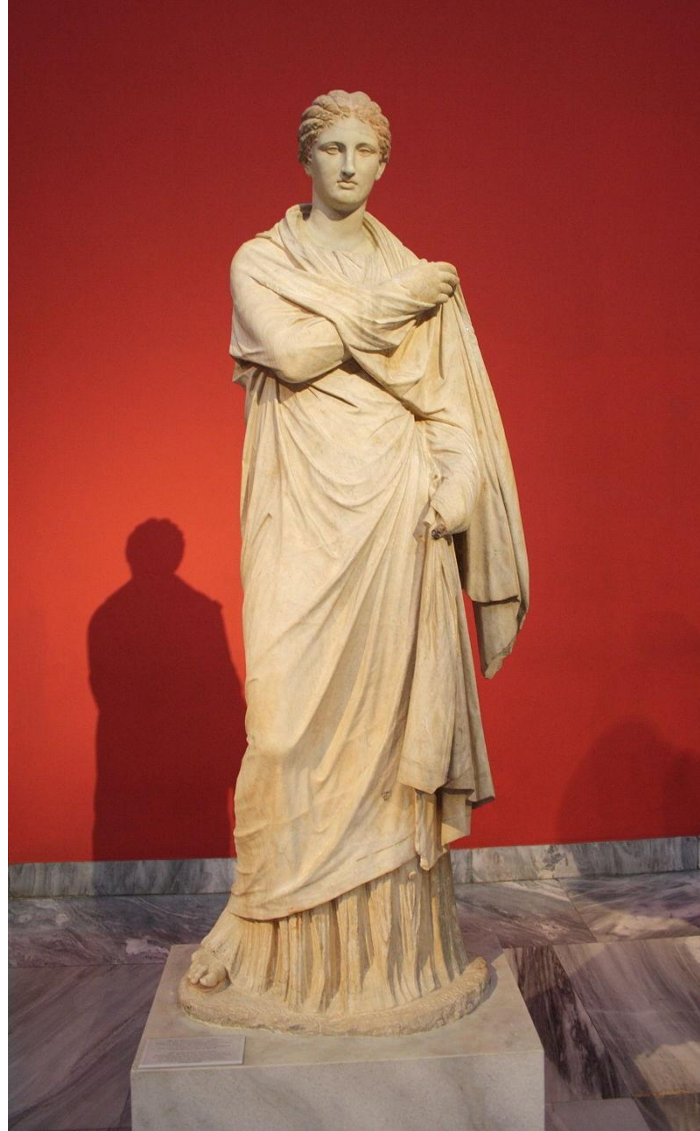
Επειδή στην πορεία της μελέτης συγκεκριμένα προβλήματα παρουσιάστηκαν, τα οποία σχετίζονται με τη διατήρηση μόνο ιχνών χρώματος και με δυσκολίες ανακύπτουσες από τη χρήση του XRF, χρησιμοποιήθηκε επιπρόσθετα οπτική μικροσκοπία (video optical microscopy), που επιβεβαίωσε την παρουσία του αιγυπτιακού μπλε και του μαλαχίτη.¹²

Έκπληξη προκάλεσε, ωστόσο, η ανίχνευση του σπάνιου ορυκτού του μολύβδου και του βαναδίου, βαναδινίτη, για τη διακόσμηση ενός εκ των αγαλμάτων και συγκεκριμένα του χιτώνα της Αρτέμιδος A4126, όπως μας πληροφορεί η Μπρεκουλάκη (Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης – Ημερίδα Συντήρησης 2007 ΛΙΘΟΣ : 106), η οποία εικάζει ότι είναι πιθανό η χρήση του να σχετίζεται με την επιθυμία παραγωγής ακριβών και ασυνήθιστων έργων, με το χρώμα να παραπέμπει σε πολύτιμους λίθους (Brecoulaki, 2014 : 32).

¹¹ Konstantina Tsatsouli , Elisavet Nikolaou. Original article : «The ancient Demetrias figurines: new insights on pigments and decoration techniques used on Hellenistic clay figurines», σελ.5.

<https://doi.org/10.1080/20548923.2018.1424302>

¹² A. G. KARYDAS, H. BRECOULAKI, B. BOURGEOIS, PH. JOCKEY, “ In situ X-Ray Fluorescence analysis of raw pigments and traces of polychromy on Hellenistic sculpture at the archaeological museum of Delos”, BCH Suppl. 51 (2009) 811-829.



Εικόνα 38. Γυναικεία Μορφή (Herculaneum maiden) από τη Δήλο, σήμερα στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο στην Αθήνα. Πηγή Φωτογραφίας: Giovanni Dall'Orto, Nov 10 2009 διαθέσιμο στο <https://goo.gl/k3XkzJ>.

Σε ό,τι αφορά στη χρωματική επεξεργασία της ακάλυπτης σάρκας των Ελληνιστικών αγαλμάτων, σύμφωνα με την Blume (2010:755), φαίνεται ότι ακολουθούσε τρία διαφορετικά μοτίβα. Πρώτον, υπήρχε η νατουραλιστική απόδοση του δέρματος, όπως συμβαίνει με το μελαμψό παιδί του Μουσείου του Αμβούργου. Δεύτερον, συνηθιζόταν κάποιες φορές η επιμετάλλωση της σάρκας με φύλλα χρυσού. Τρίτον, η απόδοση του χρώματος της σάρκας μπορούσε να αναδεικνύεται από το ίδιο το χρώμα του υλικού του αγάλματος, στο οποίο περνούσαν ένα στρώμα κεριού, ώστε να επιτύχουν τον επιθυμητό τόνο.



Εικόνα 39. Λεπτομέρεια από το άγαλμα της γυναικείας μορφής από τη Δήλο. Πηγή Φωτογραφίας: Blume, 2010:755

Άλλο χαρακτηριστικό για την εποχή έργο, το οποίο έχει μελετηθεί εκτενώς ως προς την πολυχρωμία του, είναι το κεφάλι του Καλιγούλα, σήμερα μέρος της συλλογής της Ny Carlsberg Glyptotek της Κοπεγχάγης. Η κεφαλή βρέθηκε εκτός ελλαδικού χώρου και δεν εμπίπτει στους περιορισμούς της συγκεκριμένης εργασίας. Αξίζει ωστόσο να παρατεθεί η περιγραφή της συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα παραδείγματα που σχολιάζονται ως παράδειγμα της τάσης για νατουραλισμό την εποχή αυτή.

Η κεφαλή του Καλιγούλα λοιπόν διατηρεί ίχνη χρωστικών στα μαλλιά και γύρω από τα μάτια, ενώ υπάρχουν ίχνη τεχνικής με τέμπερα διάσπαρτα στο δέρμα. Η χρήση του μαύρου χρώματος για την απόδοση βάθους στις κόρες των ματιών και οι δυο διαφορετικές αποχρώσεις των μαλλιών θεωρούνται αριστοτεχνικές, καθώς συμβάλλουν σε ένα ζωντανό, ρεαλιστικό αποτέλεσμα. Η ίδια η ανακατασκευή της κεφαλής θεωρείται συνολικά μια από τις πιο επιτυχημένες αναπαραστάσεις.



Εικόνα 40. Κεφαλή Καλιγούλα. Πηγή φωτογραφίας:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caligula_Rekonstruktion_Polychromie.JPG

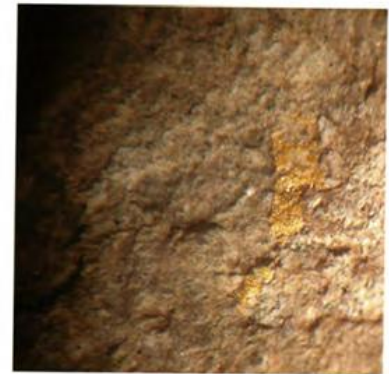
Είναι φανερό ότι η πολυχρωμία της Ελληνιστικής Περιόδου εξυπηρετεί την τάση της τέχνης της εποχής για φυσική, νατουραλιστική απόδοση των μορφών και για την επίτευξη της πληρέστερης δυνατής έκφρασης έντονων συναισθημάτων και κατά περιπτώσεις, εικόνων μεγαλείου.

3.5 Ρωμαϊκή Περίοδος

Η σύγχρονη έρευνα θεωρεί ότι παρόλο που η επεξεργασία και ο χρωματισμός των γλυπτών της Ρωμαϊκής περιόδου είναι δύο στοιχεία αλληλένδετα, εντούτοις ο βαθμός εξειδίκευσης που υπήρχε ως προς τη δεξιοτεχνία της συγκεκριμένης διαδικασίας δεν έχει πλήρως τεκμηριωθεί. (Abbe, 2010).

Γνωστό παράδειγμα αποτελεί για τη γλυπτική της η μικρή ελληνική πόλη της Αφροδισιάδας στην Καρία της Μικράς Ασίας, η οποία ήταν γνωστή για τα μάρμαρα και τη Σχολή Γλυπτικής της. Από τα Λουτρά του Αδριανού της Αφροδισιάδας προέρχεται μια σειρά καρυάτιδων με μέγεθος μεγαλύτερο από το φυσικό, από τις οποίες σώζονται μόνο οι εξαιρετικής ομορφιάς και λεπτομέρειας κεφαλές. Από τις εννέα κεφαλές που ανευρέθηκαν, οι έξι διασώζουν ίχνη χρωστικών.

Από τη μελέτη των Καρυάτιδων προέκυψε ότι για το χρωματισμό των γλυπτών χρησιμοποιήθηκαν κόκκινη ώχρα στην κόμη, τις βλεφαρίδες, το στόμα και τις ίριδες των ματιών. Η επεξεργασία της κόμης με βαθιές εσοχές αντικατοπτρίζει τη συνήθη τεχνική της εποχής που εφαρμόζεται για τα αυτοκρατορικά γλυπτά. Από τη χρήση των χρωστικών αντιλαμβάνεται κανείς την αγάπη για την τρισδιάστατη απόδοση, η οποία επιτυγχάνεται με τη χρήση μαύρης χρωστικής στις αυλακώσεις, σε αντίθεση με τα φωτεινά, επιχρυσωμένα τμήματα του αγάλματος. Μάλιστα, στην κορυφή της κόμης διασώζονται οι μαύρες γραμμές, οι οποίες χρησιμοποιούνται στις αυλακώσεις των μαλλιών. Η επιμετάλλωση με χρυσό είναι, όπως αναφέρθηκε, περιορισμένη στα σημεία, όπου υπήρχε κόκκινη ώχρα και δεν ανιχνεύεται, ούτε στις αυλακώσεις των μαλλιών, οι οποίες στην περίπτωση ύπαρξης επιμετάλλωσης χρυσού θα είχαν διασώσει κάποια δείγματα λόγω γεωμετρίας.



Εικόνα 41. Κεφαλή Κορνάτιδας από την Αφροδισιάδα. Δεξιά επάνω, ίχνη μαύρης χρωστικής στις βαθιές αυλακώσεις της κόμης. Δεξιά κάτω, ίχνη επιμετάλλωσης χρυσού από μικροσκόπιο. Πηγή Φωτογραφίας: Abbe, 2010:288.

Τέλος, υπό διερεύνηση παραμένει το πώς γινόταν το τελικό φινίρισμα αυτής της χρωματικής επεξεργασίας. Δύο είναι τα επικρατέστερα σενάρια: είτε ότι οι επιφάνειες αφήνονταν χωρίς κάποιου είδους διαφανές φινίρισμα, όπως το κερί, ώστε να αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες φωτισμού του περιβάλλοντος, είτε ότι ο τεχνίτης εφάρμοζε διαφανές υλικό, όπως το σημερινό βερνίκι, ώστε να τονίσει ακόμη περισσότερο τη χρωματική απόδοση. Ακόμη, δεν γνωρίζουμε αν η τελική επεξεργασία γινόταν πριν τοποθετηθούν τα αγάλματα στη θέση τους ή μετά την τοποθέτησή τους.

Κεφάλαιο 4: Το πριν και το μετά στον επιχρωματισμό των γλυπτών

Η διαδικασία επιχρωματισμού της επιφάνειας των αγαλμάτων, μπορούμε με βεβαιότητα να πούμε, ότι δεν αποτελούσε μια απλοϊκή και τυχαία διαδικασία. Τεκμηριωμένα κατά την Ελληνιστική, κάτι που εικάζεται και για τις προγενέστερες εποχές, από την Αρχαϊκή και έπειτα, παρατηρείται η προετοιμασία της επιφάνειας, με τις έρευνες να δικαιολογούν την εκτεταμένη χρήση του λευκού του μολύβδου, μεμονωμένο, είτε σε συνδυασμό με καλχίτη, ως υπόστρωμα για τη μετέπειτα εφαρμογή του χρώματος.

Η ύπαρξη του λευκού υποστρώματος αποδίδεται στην επιδίωξη ομοιογένειας της επιφάνειας, ώστε η εφαρμογή των χρωματικών στρωμάτων να είναι πιο ομαλή, αλλά εξίσου και για τη δημιουργία ουδέτερου φόντου, το οποίο δεν θα επηρέαζε, ούτε θα ήταν σε θέση να αλλοιώσει το επιθυμητό χρωματικό αποτέλεσμα (Brecoulaki 2006, 408 – 410).

Άλλο ενδιαφέρον στοιχείο αποτελεί η διαπίστωση ότι στις περιπτώσεις επιχρύσωσης, αυτή εφαρμόζεται πάνω σε στρώμα κίτρινης ώχρας, που με τη σειρά της έχει εφαρμοσθεί πάνω από υπόστρωμα λευκού του μολύβδου (Μπρεκουλάκη. Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης – Ημερίδα Συντήρησης 2007 ΛΙΘΟΣ : 107).

Άλλο στοιχείο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την εφαρμογή του χρώματος αποτελεί η ύπαρξη προσχεδίου σε ό,τι αφορά στις λεπτομέρειες και τα ειδικά χαρακτηριστικά, κάτι το οποίο παρατηρείται μέχρι και την Κλασική Εποχή. Στα Ελληνιστικά, ωστόσο, έργα φαίνεται ότι αυτή η πρακτική εγκαταλείπεται (Μπρεκουλάκη. Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης – Ημερίδα Συντήρησης 2007 ΛΙΘΟΣ : 10).

Τέλος, χρήσιμο θα ήταν να επισημανθεί, ότι υπάρχουν απόψεις, οι οποίες ενισχύουν την θεωρία σε σχέση με το τελικό φινίρισμα των έργων της πλαστικής τέχνης και οι οποίες ενισχύονται από γραπτές πηγές προερχόμενες από ιστορικούς, όπως ο Πλίνιος, ο Βιτρούβιος και ο Πλούταρχος.

Αναφορά γίνεται στη μέθοδο της εγκαυστικής ή γάνωσις, η οποία υποστηρίζει, σύμφωνα με τους προαναφερθέντες ιστορικούς, την μετέπειτα εφαρμογή ζεστού κεριού στη χρωματισμένη επιφάνεια του γλυπτού και όχι μόνο, για λόγους προστασίας, αλλά και λαμπρότητας των χρωμάτων (Hägele 2013 : 74).

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα



Εικόνα 42. *The Antique Pottery Painter: Sculpturæ vitam insufflat pictura*, έργο του Jean-Léon Gérôme. Πηγή φωτογραφίας: <http://www.ago.net/agoid6506>.

Η σύγχρονη έρευνα έχει πλέον αντικρούσει τις απόψεις σχετικά με τη λευκότητα των αρχαίων αγαλμάτων της Αρχαίας Ελλάδας, τεκμηριώνοντας με τον πλέον επιστημονικό τρόπο την ύπαρξη χρωστικών στα αρχαία γλυπτά. Πρόκειται για μια κοπιώδη διαδικασία, η οποία απαιτεί τη σύμπραξη μελετητών προερχόμενων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, όπως είναι η αρχαιολογία και ο τομέας συντήρησης αρχαιοτήτων και έργων τέχνης, η αρχαιομετρία, η φυσική, η χημεία, η βιολογία, η πληροφορική κ.ά. και όπως είναι λογικό, απαιτείται επιπλέον η στήριξη των παραπάνω ερευνητών από εργαστηριακά όργανα και κατά περιπτώσεις, τους ανάλογους τεχνολόγους- χειριστές τους.

Στο πλαίσιο της παρούσης εργασίας αναφέρθηκαν οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι, που εφαρμόζονται από τα σύγχρονα ερευνητικά προγράμματα. Οι τεχνικές αυτές αποτελούν ουσιαστικά το ερευνητικό - πειραματικό μέρος των μελετών που διεξάγονται.

Από τη βιβλιογραφική έρευνα κατέστη σαφές, ότι η διεξαγωγή τέτοιων μετρήσεων και η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων αποτελεί ένα δύσκολο έργο, που απαιτεί εκτός από τον κατάλληλο εξοπλισμό, επιμονή, εξειδικευμένη γνώση και αφοσίωση από τη μεριά του ανθρώπινου δυναμικού που τις διεξάγει.



Εικόνα 43. Το Ερέχθειο σε αναπαράσταση. Γλυπτοθήκη του Μονάχου. Πηγή Φωτογραφίας:

<https://mygreekholiday.gr/art-culture/item/1270-i-polyxromia-tis-arxaiotitas-zontaneyi-brosta-sta-matia-mas>.

Με βάση τη βιβλιογραφία που αξιοποιήθηκε στην εργασία αυτή, η έναρξη της ιστορίας της χρωματικής επεξεργασίας των γλυπτών τοποθετήθηκε χρονολογικά στον Ελλαδικό χώρο από τη Μυκηναϊκή εποχή με τη ζωγραφική των κυκλαδικών ειδωλίων: γραμμές ζιγκ ζαγκ, ανοικτά μη ανατομικά μάτια, κοσμήματα και άλλα σχέδια, που εντοπίζονται με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας στα ειδώλια. Καθώς όμως δεν γνωρίζουμε με σιγουριά και σε όλες τις περιπτώσεις ποια ακριβώς ήταν η λειτουργία (ή οι λειτουργίες) των ίδιων των ειδωλίων, είναι δύσκολο να μιλήσουμε για τη χρήση και τους συμβολισμούς των χρωστικών επάνω σε αυτά.

Ορισμένες μελέτες έχουν αποφανθεί σχετικά με τη χρήση των χρωστικών στα αγαλματίδια, εικάζοντας ότι είχαν εξωραϊστική χρήση (όπως το τατουάζ), αλλά και ότι μπορούσαν να λειτουργούν ως φορείς συγκεκριμένων πρακτικών και εθίμων, όπως το να αποτυπώσουν το θρήνο των γυναικών με κόκκινες γραμμές στις παρειές του προσώπου ή να αποτελούν αντικείμενα συνοδευτικά κάποιας συμφωνίας. Επιπλέον, η ζωγραφική ενός ειδωλίου φαίνεται ότι επαναλαμβανόταν και το

αγαλματίδιο επαναζωγραφιζόταν ανάλογα με το είδος της τελετής ή του γεγονότος που συνόδευε.

Κατά την αρχαϊκή εποχή, με την επικράτηση του τύπου του κούρου και της κόρης, τα πράγματα γίνονται πιο σαφή. Οι χρωστικές έχουν ρόλο διακοσμητικό και αναλαμβάνουν να τονίσουν τις λεπτομέρειες των γλυπτών. Οι χρωστικές επίσης συμβολίζουν την κοινωνική θέση ή πλαισιώσουν τη χρήση του αγάλματος (π.χ. ταφικό άγαλμα της κόρης Φρασίκλειας). Τα χρώματα χρησιμοποιούνται για να συμβολίσουν τη θεϊκή υπόσταση ή την ιερότητα της μορφής και των αντικειμένων ή των ενδυμάτων που τη συνοδεύουν (Πεπλοφόρος), αλλά και να διαχωρίσουν το βάθος από τις μορφές, όταν πρόκειται για πολυπρόσωπες παραστάσεις, όπως είναι τα αρχιτεκτονικά γλυπτά (γλυπτικός διάκοσμος Ναού Αφαιάς στην Αίγινα). Υποστηρικτικά χρησιμοποιούνται ένθετα μεταλλικά στοιχεία και επιμεταλλώσεις με φύλλα χρυσού, τα οποία θα πρέπει να συνέβαλλαν στις έντονες αντιθέσεις.

Αυτά τα επιτεύγματα της αρχαϊκής εποχής τα εξελίσσουν ακόμη περισσότερο οι καλλιτέχνες που δραστηριοποιούνται κατά την κλασική περίοδο, με τις μορφές στις λαμπρές παραστάσεις των κλασικών ναών να κατηγοριοποιούνται σε ομάδες με τη βοήθεια των χρωμάτων (π.χ. Ναός του Δία στην Ολυμπία, Παρθενώνας κ.ά.). Έτσι η κλασική εποχή φθάνει στο απόγειο της λαμπρότητας και της εξιδανίκευσης των γλυπτών μορφών, αποδίδοντας με νατουραλιστικό τρόπο τα χαρακτηριστικά τους, με τη βοήθεια του χρώματος. Ο ίδιο ισχύει τόσο για τα γλυπτά με πρώτη ύλη το μάρμαρο, όσο και για τα γλυπτά από μέταλλο, στα οποία επίσης γίνεται χρωματική επεξεργασία (π.χ. μορφές πολεμιστών Riace).

Κατά την Ελληνιστική περίοδο στον Ελλαδικό χώρο φθάνουμε στο αποκορύφωμα του νατουραλισμού (π.χ. Σαρκοφάγος του Μεγάλου Αλεξάνδρου). Οι αποχρώσεις γίνονται περισσότερες και πιο εξειδικευμένες και η χρωματική κλίμακα ομοιάζει με την πραγματικότητα. Η επιδερμίδα (γυμνή σάρκα) αφήνεται πολλές φορές ακάλυπτη από χρωστικές και η επεξεργασία της περιορίζεται ίσως στην εφαρμογή ενός στρώματος αδιαφανούς υλικού. Έτσι, η πρώτη ύλη του αγάλματος φαίνεται να αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο στην απόδοση του νατουραλιστικού χαρακτήρα των μορφών.

Τέλος, στα Ρωμαϊκά αγάλματα η τεχνική εξελίσσεται ακόμη περισσότερο. Οι απαιτήσεις της εποχής για μνημειακότητα και διακόσμηση των μεγάλων δημόσιων

έργων σε συνδυασμό με τα καλλιτεχνικά πρότυπα της εποχής αποτυπώνονται στην επεξεργασία, όχι μόνο της ανατομίας των μορφών, αλλά και της χρωματικής τους κλίμακας (π.χ. Καρυάτιδες Αφροδισιάδας). Με την επινόηση οπτικών εφέ που τονίζουν την πλαστικότητα των επί μέρους στοιχείων, ο τρισδιάστατος χαρακτήρας των αγαλμάτων τονίζεται στο μέγιστο βαθμό (π.χ. μαύρη χρωστική στις αυλακώσεις και τις εσοχές).

Τελικά, όλη αυτή η αδιάλειπτη παράδοση του χρώματος στα γλυπτικά έργα φαίνεται ότι έχει να μας διδάξει πολλά για τους συμβολισμούς που έφεραν τα αγάλματα, αλλά και για τον τρόπο που τα προσέγγιζαν οι θεατές τους. Το άγαλμα αποτελούσε μια κυρίαρχη μορφή στο χώρο, για την οποία λαμβάνονταν υπόψη οι συνθήκες ορατότητας και κίνησης του θεατή και αναρίθμητα ίσως άλλα στοιχεία, τα οποία σήμερα μας διαφεύγουν. Θα ήταν εξαιρετικά χρήσιμο η μικρή αυτή παρουσίαση να βρεθεί σε αντιπαραβολή με παρόμοιες μελέτες για τη χρήση του χρώματος σε άλλους πολιτισμούς της Μεσογείου (π.χ. Αιγύπτιους), ώστε να εξαχθούν περαιτέρω συμπεράσματα και πιθανόν να προκύψουν ομοιότητες και διαφορές ως προς τη χρήση των χρωστικών στον Ελλαδικό χώρο.

Σε κάθε περίπτωση, χρήση της ολοένα και πιο εξειδικευμένης τεχνολογίας μας επιφυλάσσει στο μέλλον πολλές ακόμη αποκαλύψεις σχετικά με το ζήτημα που διερευνήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Abbe, M.B. (2010). *Recent research on the painting and gilding of Roman marble statuary at Aphrodisias*, στο: Brinkmann, V., Primavesi O. και Hollein M., *Circumlitio. The Polychromy of Antique and Medieval Sculpture*. Colloquium, 10–12 December, σς 277–289, Μόναχο.

Kiilerich, B. (2016). *Towards a 'Polychrome History' of Greek and Roman Sculpture* στο: *Journal of Art Historiography*, T.15.

Blume, C. (2012). *The Role of the Stone in polychrome Treatment of Hellenistic Sculptures* στο A: Garcia-M. G., Lapuente, P. και Rodà, I. (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX ASMOSIA Conference*, σς 144-163. Tarragona 2009.

Blume, C. (2010). *When Colour Tells a Story – The Polychromy of Hellenistic Sculpture and Terracottas* στο: Brinkmann, V., Primavesi, O. and Hollein, M. (eds.), *Circumlitio. The Polychromy of Antique and Mediaeval Sculpture. Proceedings of the Johann David Passavant Colloquium*, σς. 218–2, 10-12 December, Μόναχο.

Brandley, M. (2009) *The importance of colour on ancient marble sculpture* στο: *Art History* 32, 2009, 427.

Brecoulaki H. (2014) *Precious Colours In Ancient Greek polychromy and painting : material aspects and symbolic values*.

Brinkmann, V. Koch-Brinkmann U., Piening H. (2010) *The Funerary Monument to Phrasikleia* στο: *Circumlitio. The Polychromy of Antique and Mediaeval Sculpture*, *Akten des Kolloquium Liebieghaus*, Φρανκφούρτη.

Claridge A. *Looking for Colour on Greek and Roman Sculpture. Review of: Vinzenz Brinkmann, Oliver Primavesi, Max Hollein (eds.), Circumlitio. The Polychromy of Antique and Medieval Sculpture. Proceedings of the Johann David Passavant*

Colloquium, 10-12 December 2008 στο : Journal of Art Historiography, Number 5, December 2011.

Διαθέσιμο στο : <https://arthistoriography.files.wordpress.com/2011/12/claridge.pdf>

Combs, M. (2012), *The Polychromy of Greek and Roman Art; An Investigation of Museum Practices*. CUN/Y Academic Works. Διαθέσιμο στο https://academicworks.cuny.edu/cc_etds_theses/148

Furtwängler A. (1906). *Aegina. Das Heiligtum der Aphaia*, σς 130–131. Μόναχο.

Hendrix, E. (2003). *Painted Early Cycladic Figures: An Exploration of Context and Meaning* στο: *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens*, 72(4), 405-446. doi:10.2307/3182012

Hägele H. (2013). *Colour in Sculpture: A Survey from Ancient Mesopotamia to the Present*. Cambridge Scholars Publishing. Διαθέσιμο στο :

https://books.google.gr/books?id=_NYwBwAAQBAJ&pg=PA74&lpg=PA74&dq=CIRCUMLITIO+%CE%BC%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7&source=bl&ots=U_KBxsCXpA&sig=bnhDweTp9kfCH3IMvuO_SaiWdmpI&hl=el&sa=X&ved=0ahUKEwiRqyWa4-vbAhWImLQKHYYQBO4Q6AEITTAG#v=onepage&q=CIRCUMLITIO%20%CE%BC%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7&f=false

Johnston-Feller, R. (2000). *Color of Science in Museum Objects, Nondestructive Procedures*, The Getty Conservation Institute. Διαθέσιμο στο : https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/color_science.pdf

KARYDAS A. G., BRECOULAKI H., BOURGEOIS B., JOCKEY PH., “ *In situ X-Ray Fluorescence analysis of raw pigments and traces of polychromy on Hellenistic sculpture at the archaeological museum of Delos*”, BCH Suppl. 51 (2009) 811-829.

Διαθέσιμο στο :

https://www.academia.edu/5766461/A._G._KARYDAS_H._BRECOULAKI_B._BOURGEOIS_PH._JOCKEY_In_situ_X-Ray_Fluorescence_analysis_of_raw_pigments_and_traces_of_polychromy_on_Helle

[nistic_sculpture_at_the_archaeological_museum_of_Delos_BCH_Suppl. 51_2009_8_11-829](#)

Hall, L. F. (1944). *Notes on the Colors Preserved on the Archaic Attic Gravestones in the Metropolitan Museum* στο: *American Journal of Archaeology*, T. 48, No. 4, 1944, pp. 334–336. JSTOR, JSTOR, Διαθέσιμο στο www.jstor.org/stable/499898

Hoffman, G. (2002). *Painted Ladies : Early Cycladic II Mourning Figures*. *AJA* 06, σς 5 25-550.

Talalay, L. E. (1993). *Deities, Dolls and Devices. Neolithic Figurines from Franchthi Cave, Greece. Excavations at Franchthi Cave* στο *Paléorient*, 1994, T. 20, No1. σελ. 135.

Tsatsouli Konstantina , Nikolaou Elisavet. Original article : «*The ancient Demetrias figurines: new insights on pigments and decoration techniques used on Hellenistic clay figurines*». <https://doi.org/10.1080/20548923.2018.1424302>

Vlassopoulou, V. (2010). *New Investigations into the Polychromy of the Parthenon*, στο: *Brinkmann, V., Primavesi, O. and Hollein, M. (eds.), Circumlitio. The Polychromy of Antique and Mediaeval Sculpture. Proceedings of the Johann David Passavant Colloquium, 10-12 December*, σς. 218–2, Μόναχο.

Simmons Stager, J.-M. (2012). *The Embodiment of Color in Ancient Mediterranean Art*, University of California, Berkeley.

Walter- Karydi, E. (2007). *A man, a God, a hero: The Greek Kouros* στο: *Kokkorou, G - Alevras, Kopanias K. (eds) Methods of Approach and research in Ancient Greek and Roman Sculpture*, σς 23-40, Athens.

Ασδεράκη – Τζουμερκιώτη, Ε., Τόπα, Χ., Τσατσούλη, Κ., Καρύδας, Α.-Γ. (2009). *Η εφαρμογή του XRF στα εργαστήρια συντήρησης της ΙΓ' ΕΠΚΑ*. Ημερίδα Συντήρησης 2009, Αθήνα.

Αλευρά-Κοκκόρου, Γ. (1995). *Η τέχνη της αρχαίας Ελλάδας, Σύντομη Ιστορία (1050-50 π.Χ)*, Εκδόσεις Καρδαμίτσα, Αθήνα

Λυριτζής, Γ. (2005). *Φυσικές επιστήμες στην αρχαιολογία*, σ. 194, Αθήνα.

Λυριτζής, Γ. (2008). *Νέες Τεχνολογίες στις Αρχαιογνωστικές Επιστήμες*, Gutenberg

Μπίκα, Δ. (2015). *Μελέτη της πολυχρωμίας της αρχαϊκής γλυπτικής*, Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Αθήνα.

Μητροπούλου Ε. (2008). *Κωδικοποίηση, συνθετική αναπαραγωγή, φυσικοχημική μελέτη και αξιολόγηση των δυνατοτήτων αναβιώσεως χρωστικών και μεθόδων βαφής που χρησιμοποιήθηκαν στην υφαντουργία του 19^{ου} και πρώιμου 20^{ου} αιώνα*, Διδακτορική Διατριβή, Θεσσαλονίκη, ΑΠΘ.

Μπρεκουλάκη Χ. (2007) «Για την Πολυχρωμία στην αρχαία ελληνική αρχιτεκτονική και γλυπτική : Μεταξύ πραγματικότητας και οραματισμού». Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης – Ημερίδα Συντήρησης ΛΙΘΟΣ

Παπαθανασσόπουλος, Γ. Α. (1963). *Κυκλαδικά Νάξου στο: Αρχαιολογικό Δελτίο 17, Α' (1961-1962)*, σς. 104-151.

Πετρονώτης Α. (1991). *Αρχιτεκτονική της απώτερης και κλασσικής αρχαιότητας-Μέρος Α'*, σς: 340-343, Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.

Φαρδή, Θ. (2012). *Στρωματογραφική μελέτη βυζαντινών εικόνων, υλικά, τεχνικές και ζητήματα διαλυτότητας*, Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Συντήρησης και αποκατάστασης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Θεσσαλονίκη.

Φαφούτη, Λ. (2009). Έκρηξη χρώματος στα αρχαία γλυπτά διαθέσιμο, *ΤΟ ΒΗΜΑ*, διαθέσιμο στο: <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=305768>

Φωστηρίδου, Α. (2012). *Ταυτοποίηση Χρωστικών σε ειδώλια που βρέθηκαν κατά τις ανασκαφές του Μετρό Θεσσαλονίκης*. Διπλωματική εργασία για την απόκτηση διπλώματος ειδίκευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Συντήρησης και Αποκατάστασης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Θεσσαλονίκη.

Χρυσάνθου Α. (2010). *Εφαρμογή των τεχνικών της Φασματοσκοπίας Περίθλασης Ακτίνων-Χ (XRD) και του Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου Σάρωσης (SEM) στη μελέτη τοιχογραφιών της Ύστερο – Ρωμαϊκής περιόδου από το Κούριο, Κύπρος*, Μεταπτυχιακή διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Διατμηματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Συντήρησης και Αποκατάστασης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, Θεσσαλονίκη.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

- <https://www.cycladic.gr/page/i-technologie-tou-marmarou-stin-protokikladiki-periodo>.
- <http://www.theacropolismuseum.gr/el/content/arhaika-hromata-1>.
- <http://www.liebieghaus.de/en/insights/play-colour-muses-and-kouros>.
- http://www.getty.edu/art/exhibitions/color_of_life/
- https://www.metmuseum.org/toah/hd/prms/hd_prms.htm
- <http://usa.greekreporter.com/2017/11/12/gods-in-color-exhibition-the-ancient-greek-world-as-never-seen-before-photos/>.
- <http://www.stiftung-archaeologie.de/mediareponseen.html>.
- http://odysseus.culture.gr/h/2/gh251.jsp?obj_id=535.
- <http://www.trackingcolour.com>.