

Τοιχογραφίες

Ευρύκλεια Γ. Καραγιαννίδου

MSc. Χημικός, Συγγραφέας

evrykleia21@hotmail.com

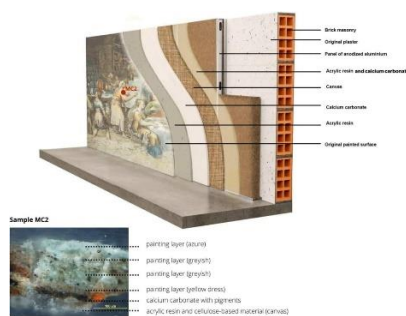
Περίληψη

Τοιχογραφία είναι η ζωγραφική που γίνεται πάνω σε τοίχο ή οροφή. Η τοιχογραφία, σε σύγκριση με έναν πίνακα ή μια εικόνα, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αρχιτεκτονικής ενός κτιρίου ή ναού στον οποίο έχει ζωγραφιστεί. Δύο είναι οι κύριες τεχνικές δημιουργίας μιας τοιχογραφίας, η τεχνική “fresco” και η τεχνική “secco”. Στην πρώτη, χρησιμοποιείται υδατο-διαλυτό χρώμα πάνω σε υγρό σοβά, ο οποίος μόλις έχει εφαρμοστεί στον τοίχο (fresco στα ιταλικά αποδίδεται το φρέσκο). Το πλεονέκτημα της τεχνικής fresco είναι ότι δημιουργεί ένα εξαιρετικά μόνιμο αποτέλεσμα. Τα χρώματα ενσωματώνονται με το περιεχόμενο του ασβέστη και αν η διεργασία διεξάγεται σωστά, τα χρώματα διαρκούν όσο και ο ασβέστης από μόνος του. Αν τοποθετήσει κάποιος τα χρώματα σε μια επιφάνεια κονιάματος που έχει ήδη στεγνώσει ή σκληρύνει τότε το αποτέλεσμα δεν είναι νωπογραφία. Είναι η τεχνική “secco”. Στην περίπτωση αυτή, χρειάζεται οπωσδήποτε ένα συνδετικό υλικό που θα κρατήσει τα χρώματα στην επιφάνεια του κονιάματος όπως αυγό, λάδι, ή ζωική κόλλα. Εκτός από αυτές τις δύο τεχνικές υπάρχει και η τεχνική “mezzo fresco”, στην οποία τα χρώματα τοποθετούνται σε κονίαμα που έχει στεγνώσει λίγο και δεν απορροφώνται τόσο βαθιά, όσο στο γνήσιο “fresco” και γι’ αυτό ενισχύονται με κάποιο συνδετικό όπως ζωική κόλλα, αυγό ή λάδι.

Λέξεις-κλειδιά: Τοιχογραφίες, Fresco, Secco, Χημεία.

1. Αναλυτική περιγραφή της τεχνικής “fresco”

Η τεχνική “fresco” είναι αρχαία και ευρύτατα διαδεδομένη, μερικά από τα αρχικά παραδείγματά της (1750-1400 π.Χ.) εντοπίστηκαν στην Κνωσό και τώρα διατηρούνται στο Μουσείο του Ηρακλείου. Παρόλα αυτά, η τεχνική fresco έφτασε στην καλύτερη έκφρασή της στην Ιταλία από τον 13^ο έως τον 17^ο αιώνα. Ο Τζιότο, ο Μιχαλάντζελο και πολύ άλλοι καλλιτέχνες δούλεψαν στο μέσο αυτό. Στον 20^ο αιώνα υπήρξε σημαντική αναγέννηση της τεχνικής στο Μεξικό.



Εικόνα 1. Η τεχνική “fresco”

Ως υπόστρωμα, μεταγενέστερα άρχισε να χρησιμοποιείται στη θέση του ασβέστη η γύψος. Η τεχνική fresco είναι κατάλληλη μόνο για ξηρά κλίματα, καθώς η υγρασία προκαλεί τον θρυμματισμό της γύψου. Γι’ αυτόν τον σκοπό, η τεχνική fresco δεν υπήρξε ποτέ τόσο δημοφιλής στην υγρή Βενετία όσο υπήρξε σε άλλα μεγάλα Ιταλικά καλλιτεχνικά κέντρα όπως η Φλωρεντία και η Ρώμη.

Πιο αναλυτικά, ο γύψος εφαρμόζεται πάνω σε ένα τούβλινο ή πέτρινο τοίχο με δύο βασικές στρώσεις. Η πρώτη (*arriccio*) με πάχος μισής ίντσας, εφαρμόζεται σε όλο τον τοίχο



αμέσως και η δεύτερη λεπτότερη στρώση (*intonaco*), εφαρμόζεται μόνο στη μεριά του τοίχου που πρόκειται να βαφεί μέσα σε μια μέρα, έτσι ώστε να μην είναι ξηρή πριν δεχθεί τα χρώματα. Κατά την ξήρανση, μια κρυσταλλική επιφάνεια ανθρακικών του ασβέστη σχηματίζεται πάνω στον γύψο και είναι ιδανικό για τα χρώματα να βρίσκονται εκεί, έτοιμα να δεχθούν αυτά τη στρώση, η οποία είναι προστατευτική γι' αυτά και τους προσδίδει καθαρότητα. Ο καλλιτέχνης θα πρέπει να αρχίζει να ζωγραφίζει όταν ακόμα το κονίαμα του τοίχου είναι αρκετά νωπό και να φροντίζει να διατηρεί αυτή την υγρή κατάσταση. Στην περίπτωση που ο τοίχος σιγά σιγά στεγνώνει και η ζωγραφική τελικά καταλήξει να γίνει επάνω σε εντελώς στεγνή επιφάνεια θα δούμε αργότερα το χρώμα να ξεφλουδίζεται. Όπου όμως η ζωγραφική γίνει επάνω σε υγρή επιφάνεια, το χρώμα θα ποτίσει σε αρκετό βάθος και δε θα ξεφλουδιστεί με την πάροδο του χρόνου.

Ο καλλιτέχνης/ ζωγράφος, γι' αυτόν τον λόγο, θα πρέπει νωρίτερα να έχει κάνει μια πλήρη σχεδίαση της εικόνας (που λέγεται καρτούν) που θέλει να δημιουργήσει και να τη μεταφέρει στη στρώση "intonaco", κρατώντας το καρτούν ενάντια στον τοίχο, είτε διαγράφοντας με ένα στυλό τα περιγράμματα, κόβοντας δαντελωτά τη γύψο κάτωθεν, είτε πασπαλίζοντας κάρβουνο μέσω μιας σειράς από τσιμπίσματα καρφίτσας κατά μήκος των περιγραμμάτων. Το καρτούν συνήθως κόβεται σε τμήματα με ποικίλο μέγεθος, έτσι ώστε το καθένα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μιας μέρας δουλειά. Καθώς οι σύνδεσμοι του κάθε τμήματος της γύψου παραμένουν αρκετά ευδιάκριτοι, είναι δυνατό για τους ιστορικούς τέχνης να υπολογίσουν σήμερα τον αριθμό των ημερών που έκανε ο καλλιτέχνης για να ολοκληρώσει την όλη εργασία του. Ο ζωγράφος λοιπόν πρέπει να είναι αρκετά ειδικευμένος έτσι ώστε να μπορεί να δουλέψει με τη μέγιστη αποφασιστικότητα και βεβαιότητα και όλη η εργασία θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί προηγουμένως με μεγάλη επιμέλεια. Στην περίπτωση που κάνει κάποιο λάθος, ο μόνος τρόπος να κάνει αλλαγές για να το διορθώσει είναι να κόψει την περιοχή της γύψου, να προσθέσει ξανά γύψο και να ξεκινήσει από την αρχή.

2. Οι τοιχογραφίες στον Ελλαδικό χώρο

Η τέχνη της τοιχογραφίας, συνδέεται άρρηκτα με την αρχιτεκτονική των ανακτόρων και εμφανίζεται στον Ελλαδικό χώρο και ειδικότερα στην Κρήτη κατά τη διάρκεια της Μέσης Εποχής του Χαλκού. Οι τοιχογραφίες χρησιμοποιούνται ως μέσω προβολής και επίδειξης και αποδεικνύουν την υψηλού επίπεδου αισθητική αντίληψη των θεατών-αποδεκτών τους. Οι πρώτες τοιχογραφίες εμφανίζονται στην Κνωσό περίπου το 1.800 π.Χ., ενώ η τέχνη της τοιχογραφίας ακμάζει ιδιαίτερα κατά τα μέσα της δεύτερης χιλιετίας π.Χ. και φθίνει με την καταστροφή των ανακτόρων της Κνωσού το 1350-1300 π.Χ. Από το 1.700 π.Χ. και μετά, με την ανέγερση των νέων ανακτόρων, η τέχνη της τοιχογραφίας εξελίσσεται ραγδαία και διαμορφώνεται στο κέντρο του Μινωικού πολιτισμού, την Κνωσό για διάστημα περίπου τεσσάρων αιώνων. Υιοθετείται για τη διακόσμηση του εσωτερικού των επίσημων κτιρίων, των ανακτόρων καθώς και πολυτελών οικοδομημάτων τόσο αστικών όσο και περιφερειακών κέντρων.

Στον οικισμό του Ακρωτηρίου της Θήρας, η τέχνη της τοιχογραφίας υιοθετείται κατά την πρώιμη Υστεροκυκλαδική Ι (αρχές 17^{ου} αιώνα π.Χ.), για τη διακόσμηση τόσο δημοσίων όσο και ιδιωτικών κτιρίων. Η τέχνη της τοιχογραφίας με αφετηρία την Κρήτη, διαδόθηκε πρωτίστως σε περιοχές Μινωικής πολιτισμικής επιρροής, εξαιτίας των εμπορικών σχέσεων της Κρήτης με τα νησιά του Αιγαίου, επιτρέποντας τη γρήγορη διάδοση της τέχνης ήδη από τις αρχές της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (αρχές του 17^{ου} αιώνα), αρχικά στις Κυκλάδες και στα Δωδεκάνησα και στη συνέχεια στην Ηπειρωτική Ελλάδα, όπου και διήρκησε έως την



καταστροφή των Μυκηναϊκών ανακτόρων. Την ίδια περίοδο, η τέχνη διαδίδεται στη Μικρασιατική ακτή, τη Συροπαλαιστίνη και την Αίγυπτο.

Οι προϊστορικές τοιχογραφίες που συναντώνται στον Μινωικό και Θηραϊκό πολιτισμό φέρουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, πέραν της θεματολογίας τους. Ήδη από τη δεκαετία του 1970, υπήρξε έντονο ενδιαφέρον για τη μελέτη, τόσο της προέλευσης των υλικών που δομούσαν το ασβεστοκονίαμα, κυρίως των χρωστικών, όσο και την εξακρίβωση της τεχνικής που είχε χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση της ζωγραφικής. Για την ταυτοποίηση των υλικών των μινωικών τοιχογραφιών ο M. Cameron¹ ξεκίνησε μια εκτενή έρευνα, κατά την οποία συλλέχθηκε πλήθος δειγμάτων ασβεστοκονιάματος, που κάλυπταν τόσο ολόκληρο το χρωματικό φάσμα, όσο και όλες τις περιόδους της Μινωικής εποχής στην Κνωσό. Κατόπιν ανάλυσης των δειγμάτων με διάφορες φυσικοχημικές μεθόδους, προέκυψαν πολύτιμα στοιχεία που αποσαφηνίζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο κατασκευής των Μινωικών τοιχογραφιών. Έκτοτε, έχουν πραγματοποιηθεί και άλλες αναλύσεις σε δείγματα τοιχογραφιών που προέρχονται τόσο από το Ακρωτήρι της Θήρας, όσο και από Μυκηναϊκές θέσεις στην Ηπειρωτική Ελλάδα, με χρήση σύγχρονων και αναλυτικότερων μεθόδων.

Οι αναλύσεις απέδειξαν ότι για την υλοποίηση των Μινωικών και Θηραϊκών τοιχογραφιών, η τεχνική που είχε χρησιμοποιηθεί ήταν κυρίως αυτή της νωπογραφίας και επιμέρους είχε χρησιμοποιηθεί μικτή τεχνική, δηλαδή η νωπογραφία σε συνδυασμό με την ξηρογραφία (fresco/secco). Όσον αφορά τις προϊστορικές τοιχογραφίες του Ελλαδικού χώρου η μεθοδολογία κατασκευής τους ήταν η ακόλουθη: η επιφάνεια του τοίχου επιχρίονταν με άχυρο και χώμα και μετά την εξομάλυνση του, εφαρμοζόταν στρώμα ασβεστοκονιάματος πάχους 1-2,5 εκ. Ακολουθούσαν διαδοχικές προσκολλημένες στρώσεις ασβεστοκονιάματος (υποστρώματα) η μια πάνω στην άλλη, καλύπτοντας την τοιχοποιία (υποστήριγμα). Τα στρώματα διαφοροποιούνται ως προς την κοκκομετρία των αδρανών, η οποία γίνονταν λεπτότερη, λαμβάνοντας επιχρίσματα με καθαρότερη σύσταση. Συνήθως, μια τρίτη στρώση πλούσια σε ασβέστη (στις Μινωικές τοιχογραφίες σε ποσοστό μεγαλύτερο από 80%) και πιο λεπτόκοκκη αποτελούσε το άμεσο υπόστρωμα της ζωγραφικής.

Οι τοιχογραφίες όμως δεν ήταν πάντα επίπεδες. Σε κάποιες Μινωικές τοιχογραφίες προκειμένου να δοθεί μεγαλύτερη ζωντάνια και βάθος, γίνονται κατά ένα μέρος ανάγλυφες, με το πλάσιμο του ασβέστη σε επάλληλα στρώματα (π.χ. τοιχογραφίες της Κνωσού: πρίγκιπας με τα κρίνα, ταύρος, ιέριες). Για την οργάνωση της παράστασης και την υλοποίηση του εικονογραφικού προγράμματος, χρησιμοποιούνταν ειδικά εργαλεία, πινέλα και νήματα ως «οδηγοί». Ο τριμερής διαχωρισμός της επιφάνειας επιτυγχάνονταν, με την πίεση τεντωμένου νήματος που άφηνε το αποτύπωμά του στο νωπό ακόμη κονίαμα. Το προσχέδιο του θέματος και σπάνια και κάποιες λεπτομέρειες του, εγχαράσσονταν ελαφρά στην επιφάνεια ή βαφόταν με αχνό χρώμα το οποίο και καλύπτονταν με την ολοκλήρωση της παράστασης.

Το σύνολο τόσο των Μινωικών όσο και Θηραϊκών τοιχογραφιών χαρακτηρίζεται από την ανυπαρξία της τρίτης διάστασης και την χρήση του ωραιο-χρωμικού συστήματος των κορεσμένων χρωμάτων, του κόκκινου, κίτρινου, κυανού, λευκού και μαύρου, σύστημα που χρησιμοποιήθηκε και από άλλους σύγχρονους πολιτισμούς. Στην Κρήτη, ειδικές κατηγορίες αποτελούν οι μικρής κλίμακας τοιχογραφίες και οι ανάγλυφες επιζωγραφισμένες τοιχογραφίες. Όταν ακόμα το υπόστρωμα (κονίαμα) διατηρούνταν νωπό,

¹Ο Cameron (1939-1984), ήταν καταξιωμένος Βρετανός στον τομέα της Αιγαιακής ζωγραφικής την Εποχή του χαλκού και ακαδημαϊκός στο τμήμα εφαρμοσμένων τεχνών του Δ. Οντάριο στον Καναδά. Μεταξύ άλλων, εργάστηκε στη Βρετανική Σχολή στην Κνωσό τη δεκαετία του 1960 και 1970, επανεξετάζοντας όλο το υλικό από τις ανασκαφές του Evans.



πραγματοποιούνταν η ζωγραφική, αρχικά των μεγαλύτερων επιφανειών (π.χ. ενδύματα), έτσι ώστε τα χρώματα να διεισδύσουν στο εσωτερικό του κονιάματος και να ενσωματωθούν με αυτό κατά το στέγνωμα του. Οι επιμέρους λεπτομέρειες τοποθετούνταν είτε στο νωπό κονίαμα, είτε με χρήση ξηρογραφίας. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκε περισσότερο για διορθώσεις ή προσθέσεις μετά την ολοκλήρωση της ζωγραφικής και τα χρώματα αναμειγνύονταν με ασβεστόνερο όταν το κονίαμα είχε πια στεγνώσει. Μια τρίτη τεχνική, η ύπαρξη της οποίας είναι δύσκολο να διευκρινιστεί, είναι αυτή της τέμπερας, κατά την οποία οι χρωστικές αναμειγνύονταν σε οργανική συγκολλητική ουσία.

3. Πρίγκιπας με τα κρίνα, Γαλάζιες Κυρίες και Παριζιάνα

Πρόκειται για μια παράσταση (1600-1450 π.Χ.), η οποία παραμένει μια από τις πιο εμβληματικές εικόνες της Μινωικής Κρήτης και προέρχεται από ευρύτερη σύνθεση ανάγλυφης τοιχογραφίας. Η αρχική αποκατάσταση της τοιχογραφίας πραγματοποιήθηκε το 1905, από τον πατέρα Gilliéron. Η αντρική μορφή, που έχει ανασυσταθεί από έξι μη συνενώμενα τμήματα, απεικονίζεται σε φυσικό μέγεθος και σύμφωνα με τον Evans, απεικονίζει τον «Ηγεμόνα της Κνωσού». Άλλοι μελετητές, έχουν προτείνει τρεις διαφορετικές ανασυνθέσεις των θραυσμάτων και ερμηνείας της τοιχογραφίας, σύμφωνα με τις οποίες ο «Πρίγκιπας» ερμηνεύεται ως αθλητής, πυγμάχος ή ηγεμόνας, ενώ το πολυτελές διάδημα αποδίδεται σε ιέρεα ή σφίγγα. Η αποκατάσταση του Gilliéron ήταν μια έξυπνη λύση που συνδύαζε τα υπάρχοντα τμήματα σε ένα ενιαίο σχήμα. Στη συνέχεια, με την εύρεση νέων τμημάτων, η τοιχογραφία αποκαταστάθηκε εκ νέου, με τη συνεργασία πλέον και τον δύο, πατέρα και υιού. Ένα αντίγραφο της τελικής εκδοχής της αποκατάστασης, εγκαταστάθηκε στον χώρο όπου ο Evans θεωρούσε ότι ήταν η αρχική του θέση στο ανάκτορο της Κνωσού.

Στην τοιχογραφία των Γαλάζιων Κυριών παρουσιάζονται μεγάλες απώλειες τμημάτων. Η τοιχογραφία αρχικά αποκαταστάθηκε από τον πατέρα Gilliéron, που βασίστηκε σε θραύσματα άλλης τοιχογραφίας από την Κνωσό, πολύ μικρότερης κλίμακας. Έχει αποδειχθεί ότι ο καλλιτέχνης χρησιμοποίησε την τοιχογραφία του ρυτοφόρου ως προτύπου για τις λεπτομέρειες, για την απόδοση των γυναικείων προσώπων, τα οποία δε σώζονταν. Η πρώτη αποκατάσταση, υπέστη φθορές και απώλειες στο Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου κατά τη διάρκεια μεγάλου σεισμού το 1926 και έτσι προσλήφθηκε ο υιός Gilliéron για να την αποκαταστήσει ξανά το 1927. Αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι κομμάτι της αυθεντικής παράστασης που καταστράφηκε στον σεισμό, για τη δεύτερη αποκατάσταση, δημιουργήθηκε αντίγραφο αυτού (βασισμένο σε φωτογραφίες), το οποίο εντάχθηκε εκ νέου σαν ανάγλυφο σπάραγμα από τον νεότερο Gilliéron. Οι Γαλάζιες Κυρίες αποτελούν διάσημη αποκατάσταση που έχει αμφισβητηθεί για την ορθότητα της παράστασής της, καθώς φέρει πολλές επιρροές από την αισθητική αντίληψη που επικρατούσε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα.

Στην ανασκαφή του Evans βρέθηκε και το σπάραγμα μιας τοιχογραφίας στην οποία αποδόθηκε η ονομασία «Παριζιάνα». Επί της θητείας του Στ. Αλεξίου (1960-1961), Εφόρου Αρχαιοτήτων Ηράκλειου, βρέθηκαν νέα σπάρραγμα από την ίδια παράσταση. Τα θραύσματα της τοιχογραφίας, συνενώθηκαν εκ νέου σε βελτιωμένη εκδοχή από τον Φανουράκη (κατά τη δεκαετία του 60'), με ένταξη αντιγράφου του θραύσματος της Παριζιάνας στη νέα τοιχογραφία, δεδομένου ότι το αυθεντικό σπάραγμα δεν εντάχθηκε στην αποκατεστημένη παράσταση.

4. Η Αίθουσα του Θρόνου και η Τοιχογραφία της Άνοιξης ή των Κρινών

Οι τοιχογραφίες που κοσμούσαν την αίθουσα του Θρόνου, αποκαλύφθηκαν το 1901 μερικώς διατηρημένες σε τμήματα *in situ*, στον δυτικό, βόρειο και νότιο τοίχο. Η ζωγραφική



αναπαράσταση των τοιχογραφιών που βλέπει σήμερα ο επισκέπτης της Κνωσού, πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια. Το πρώτο όταν αποτοιχίστηκαν οι τοιχογραφίες (περίπου το 1901), το δεύτερο περίπου το 1912-1913 (από τον πατέρα Gillieron) με τη συμπλήρωση του αντιγράφου του γρύπα στον βόρειο τοίχο και το τρίτο περίπου το 1930 (από τον υιό), όπου με καθοδήγηση του Evans, ανακατασκευάστηκε ολόκληρη η αίθουσα.



Εικόνα 2. Η Αίθουσα του Θρόνου, Η τοιχογραφία της Άνοιξης

Αρκετοί μελετητές έχουν εκφράσει διαφορετικές εκδοχές, πλησιέστερες στην αρχική αυθεντική απεικόνιση, από τη ζωγραφική αναπαράσταση των Gillieron. Ο Cameron υποστηρίζει ότι η αποκατάσταση που κοσμεί σήμερα την αίθουσα του Θρόνου περιλαμβάνει πλήθος σφαλμάτων, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη μια νέα πρόταση αποκατάστασης. Η εσφαλμένη αποκατάσταση του υιού Gillieron, είναι απόρροια των σφαλμάτων του προκατόχου πατέρα του, τα οποία εντόπισε μεταγενέστερα ο Jong. Ένα από τα λάθη που επισημαίνονται αφορά σε θραύσμα από τμήμα γρύπα που εντοπίστηκε στον δυτικό τοίχο, το οποίο εσφαλμένα θεωρήθηκε ότι προερχόταν από τον βόρειο, ενώ στον βόρειο τοίχο παραλείφθηκε μεγάλο θραύσμα δεξιά του θρόνου που απεικόνιζε κόκκινο φοινικόδεντρο. Σύμφωνα με νεότερους μελετητές, η αναπαράσταση πατέρα και υιού Gillieron είναι εσφαλμένη καθώς δεν αποδίδονται οι φοίνικες, των οποίων ένα ευκρινές σπάραγμα, είχε διασωθεί δεξιά του θρόνου *in situ*, ενώ έχουν προστεθεί γρύπες σε υπερβολικό πιθανώς βαθμό.

Η παράσταση της Άνοιξης καταλάμβανε την επιφάνεια των τριών τοίχων δωματίου οικίας που ανασκάφηκε από τον Μαρινάτο το 1970. Σήμερα εκτίθεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, όπου έχει γίνει αναπαράσταση του χώρου που ήταν κοσμημένη η παράσταση.

5. Τα άλατα στις τοιχογραφίες

Η κρυστάλλωση υδατοδιαλυτών αλάτων στα επιφανειακά στρώματα και τα κονιάματα των τοιχογραφιών, αποτελεί, κατά γενική ομολογία, έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες καταστροφής τους. Τα αραιά διαλύματα των αλάτων, με τα οποία είναι διαποτισμένοι οι τοίχοι των μνημείων, διαχέονται μέσα στα πορώδη κονιάματα και τα χρωματικά στρώματα των τοιχογραφιών. Όταν το νερό αυτών των διαλυμάτων εξατμιστεί, τα άλατα κρυσταλλώνονται στην επιφάνεια των τοιχογραφιών δίνοντας συνήθως εξανθίσεις. Αν η κρυστάλλωση των αλάτων πραγματοποιηθεί μέσα στα κονιάματα, τότε οι κρύσταλλοι που σχηματίζονται, ασκούν μεγάλες πιέσεις στα τοιχώματα των πόρων. Αποτέλεσμα αυτών των πιέσεων, είναι η απώλεια της συνοχής του υλικού. Η αντιμετώπιση αυτής της μορφής φυσικής διάβρωσης αποτελεί ένα δύσκολο και δισεπίλυτο πρόβλημα στη συντήρηση των τοιχογραφιών.

Τα συνηθέστερα άλατα των τοιχογραφιών είναι ανθρακικά, θειικά, χλωριούχα, νιτρικά και οξαλικά. Η διαβρωτική τους δράση μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα με τη διάκρισή τους σε άλατα με μεγάλη διαλυτότητα, άλατα με πολύ μικρή διαλυτότητα και αδιάλυτα άλατα. Στα άλατα με μεγάλη διαλυτότητα, ανήκουν τα νιτρικά, που είναι όλα διαλυτά στο νερό, τα



περισσότερα θειικά άλατα, με εξαίρεση το θειικό βάριο και το θειικό ασβέστιο (γύψος) και τα περισσότερα χλωριούχα, με εξαίρεση τα χλωριούχα άλατα ορισμένων βαρέων μετάλλων. Στην κατηγορία των αλάτων με πολύ μικρή διαλυτότητα, ανήκουν ο γύψος ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) και το ανθρακικό μαγνησίο, ενώ τα περισσότερα ανθρακικά άλατα είναι αδιάλυτα στο νερό με εξαίρεση τα ανθρακικά άλατα των αλκαλίων και το ανθρακικό αμμώνιο που έχουν μεγάλη διαλυτότητα στο νερό.

Οι πηγές των αλάτων στις τοιχογραφίες είναι ποικίλες. Οι κυριότερες από αυτές είναι: τα υλικά δόμησης, το νερό του εδάφους, η θάλασσα, τα υλικά συντήρησης, η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι μικροοργανισμοί. Η θάλασσα επιβαρύνει συνεχώς τα μνημεία με χλωριούχο νάτριο και θειικά άλατα μαγνησίου και νατρίου. Το νερό του εδάφους περιέχει άλατα τα οποία συσσωρεύονται στους τοίχους των μνημείων, με τριχοειδή αναρρίχηση των διαλυμάτων τους. Ακατάλληλα υλικά καθαρισμού και στερέωσης των τοιχογραφιών αποτελούν εξάλλου μόνιμη πηγή αλάτων.

Οι τοιχογραφίες, όπως και τα περισσότερα μνημεία από μάρμαρο και ασβεστόλιθο, έχουν στην επιφάνειά τους επάλληλα στρώματα επικαθίσεων που περιέχουν πυριτικές ενώσεις, γύψο, ανθρακικό ασβέστιο, νιτρικά και οξαλικά άλατα. Οι όξινοι ατμοσφαιρικοί ρύποι (π.χ. τα διοξείδια του θείου και του αζώτου) παίζουν σημαντικό ρόλο στη δημιουργία αυτής της επιφανειακής κρούστας. Θειικά άλατα (γύψος) και νιτρικά άλατα σχηματίζονται από αντιδράσεις του ανθρακικού ασβεστίου του υποστρώματος με το θειικό ή το νιτρικό οξύ της ατμόσφαιρας. Οι μικροοργανισμοί παράγουν οξαλικό οξύ, το οποίο μετατρέπεται σε οξαλικό ασβέστιο, αντιδρώντας με το ανθρακικό ασβέστιο. Το οξαλικό οξύ είναι προϊόν μεταβολισμού των μικροοργανισμών π.χ. των μυκήτων που αναπτύσσονται συνήθως στην επιφάνεια των μνημείων. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται ως τροφή από τους μικροοργανισμούς, μπορούν να προέρχονται από τα οργανικά υλικά επικάλυψης, από τα συνδετικά μέσα των τοιχογραφιών ή από τους οργανικούς ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Μια τοιχογραφία αποτελείται όπως είδαμε από τρία βασικά στρώματα. Την τοιχοδομή, το κονίαμα (ασβέστης και άμμος) και τη ζωγραφική επιφάνεια (χρωστικές και συνδετικό μέσο) και οι τεχνικές της ζωγραφικής διαχωρίζονται από τον τρόπο με τον οποίο τοποθετούνται τα χρώματα στην επιφάνεια του ασβεστοκονιάματος. Στην τεχνική της νωπογραφίας "fresco", τα χρώματα (διασκορπισμένα σε διάλυμα ασβέστη και νερού) τοποθετούνται στην επιφάνεια του ασβεστοκονιάματος, όταν αυτό είναι ακόμα νωπό. Κατά τη διάρκεια της εξάτμισης του νερού, το υδροξείδιο του ασβεστίου προσλαμβάνει από την ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα, σχηματίζοντας στην επιφάνεια του τοίχου κρυσταλλικό ανθρακικό ασβέστιο. Αυτό έχει, σαν αποτέλεσμα, τη δημιουργία μιας ημιδιαφανούς κρυσταλλικής ζωγραφικής επιφάνειας η οποία συγκρατεί τις χρωστικές. Στην τεχνική της ζωγραφικής σε στεγνό ασβεστοκονίαμα, οι σκόνες των χρωστικών αναμιγνύονται, πριν χρησιμοποιηθούν, με το συνδετικό υλικό ή φορέα. Τα συνδετικά μέσα των τοιχογραφιών είναι συνήθως ζωικές κόλλες, καζεΐνη ή κρόκος αυγού.

Κατά κανόνα, οι περιοχές μιας τοιχογραφίας στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί οργανικό συνδετικό μέσο, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στη φθορά από τους διάφορους εξωτερικούς παράγοντες, όπως υψηλή σχετική υγρασία, υπερϊώδης ακτινοβολία και μικροοργανισμοί. Επομένως, σε περιπτώσεις τοιχογραφιών στις οποίες έχουν εφαρμοστεί και οι δύο τεχνικές, οι επιφάνειες που παρουσιάζουν τη μικρότερη φθορά, είναι συνήθως αυτές που έχουν ζωγραφιστεί με την τεχνική της νωπογραφίας.




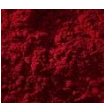



6. Χρώματα











Στα κείμενα των αρχαίων Ελλήνων και Λατίνων συγγραφέων υπάρχει πλήθος πληροφοριών σχετικά με τη φύση, την προέλευση, την παρασκευή, τις ιδιότητες, ακόμα και την αξία των χρωμάτων, παρότι επικρατεί σύγχυση ως προς την ταξινόμηση και την ονοματολογία τους. Οι λέξεις εξάλλου *χρώμα* και *βαφή-βάμμα* (λατ. *color, pigmentum*) αν και διατηρούν τη βασική εννοιολογική τους απόχρωση, συναντώνται πολλές φορές αδιακρίτως, όπως και στη νέα Ελληνική και την Ιταλική και παράλληλα με τη λέξη *φάρμακο*, για να δηλώσουν χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν τόσο στη ζωγραφική όσο και στο βάψιμο των υφασμάτων.

Τα χρώματα ήταν ανόργανα και οργανικά υλικά, φυσικά ή συνθετικά που με τη βοήθεια ενός συνδετικού υλικού κάλυπταν ορισμένες επιφάνειες. Παράγονταν από ποικίλες φυσικές και τεχνητές πηγές. Οι παλιότερες και περισσότερο μόνιμες χρωστικές είναι οι μαύρες, που παρασκευάζονται από κόκαλο και κάρβουνο και τα γήινα αργιλικά όπως η ακατέργαστη όμπρα και η ακατέργαστη χρωστική ουσία από πηλό, τα οποία μπορούν να αλλάξουν με τη θέρμανση σε σκουρότερα και ζεστότερα καφέ χρώματα. Στις αρχικές περιόδους της ζωγραφικής οι έτοιμες διαθέσιμες χρωστικές ήταν λίγες. Συγκεκριμένες έντονες αποχρώσεις μπορούσαν να αποκτηθούν μόνο από σπάνια ορυκτά όπως κιννάβαρι (πορτοκαλο-κόκκινο βερμιγιόν), lapis lazouli (βιολετί-μπλε λουλακί) και μαλαχίτης (πράσινο). Αυτά ήταν ακριβά και γι' αυτό χρησιμοποιούνταν για εστιακούς τόνους και για σημαντικά συμβολικά χαρακτηριστικά στο σχέδιο. Το άνοιγμα των διαδρομών του εμπορίου και η παραγωγή των συνθετικών υποκατάστατων βαθμιαία επέκτεινε την κλίμακα των χρωμάτων που ήταν διαθέσιμα στους ζωγράφους.

Πίνακας 1. Χρώματα

Χρωστική	Χημική σύσταση
 Ασβεστίτης, Κιμωλία	Ανθρακικό ασβέστιο (CaCO_3)
 Κίτρινη ώχρα	Ένυδρα οξείδια του σιδήρου ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) και αργιλλοπυριτικές ενώσεις
 Κόκκινη ώχρα	Οξείδια του σιδήρου (Fe_2O_3) και αργιλλοπυριτικές ενώσεις
 Όμπρα ωμή	Ορυκτά αποτελούμενα από ένυδρα οξείδια του σιδήρου, οξείδια του μαγγάνιου και αργιλλοπυριτικές ενώσεις
	



<p>Σιέννα ωμή</p> 	<p>Ορυκτά αποτελούμενα από ένυδρα οξείδια του σιδήρου, οξείδια του μαγγανίου και αργιλλοπυριτικές ενώσεις</p>
<p>Όμπρα ψημένη</p> 	<p>Ορυκτά αποτελούμενα από ένυδρα οξείδια του σιδήρου, οξείδια του μαγγανίου και αργιλλοπυριτικές ενώσεις</p>
<p>Σιέννα ψημένη</p> 	<p>Ορυκτά αποτελούμενα από ένυδρα οξείδια του σιδήρου, οξείδια του μαγγανίου και αργιλλοπυριτικές ενώσεις</p>
<p>Μαλαχίτης</p> 	<p>Ορυκτό του χαλκού: βασικός ανθρακικός χαλκός ($\text{CuCO}_3 \text{Cu}(\text{OH})_2$)</p>
<p>Πράσινη γη</p> 	<p>Ορυκτά αποτελούμενα από ένυδρες αργιλλοπυριτικές ενώσεις $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$, Mg, K, Al, $\text{K}[(\text{Al}, \text{Fe}^{3+}), (\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})]$ $(\text{Al Si}_3, \text{Si}_4) \text{O}_{10}(\text{OH})_2$</p>
<p>Μίνιο</p> 	<p>Επιτεταρτοξείδιο του μολύβδου, Pb_3O_4</p>
<p>Φυσική Κιννάβαρη</p> 	<p>Ορυκτό: Θειούχος υδράργυρος, HgS</p>
<p>Αζουρίτης</p> 	<p>Ορυκτό του χαλκού: Βασικός ανθρακικός χαλκός $2\text{CuCO}_3 \text{Cu}(\text{OH})_2$</p>
<p>Σμάλτο</p> 	<p>Ένωση πυριτίου με K και Co $4\text{SiO}_2, \text{K}_2\text{O}, \text{CoO}$</p>
<p>Ινδικό</p> 	<p>Οργανική χρωστική</p>
<p>Μαύρο</p>	<p>Άνθρακας από καύση οργανικών υλικών (ελεφαντοστού ή ξύλου)</p>





Βιβλιογραφικές αναφορές

- Derrick, M. R., Stulik, D., & Landry, J. M. (1999). *Infrared Spectroscopy in Conservation Science, Scientific tools for conservation*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute. 95-96.
- Gay, M. C. (1974). *Annales - Laboratoire de Recherche des Musees de France*. University of Michigan.
- Βασιλάκης, Α. (2001). *Κνωσός. Μυθολογία - ιστορία - οδηγός αρχαιολογικού χώρου*. Αδάμ – Πέργαμος.
- Ιωακείμογλου, Ε. Ε. (2010). *Τα Οργανικά Υλικά στην Τέχνη και την Αρχαιολογία*. Αθήνα: ΙΩΝ.
- Μαρινάτος, Σ. (1976). *Ανασκαφαί Θήρας VII (1973)*. Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας.
- Ντούμας, Χ. (Επιμ.). (1992). *Ακρωτήρι Θήρας, Είκοσι χρόνια έρευνας (1967-1987), Συμπεράσματα, Προβλήματα, Προοπτικές,-Συμμετοχή στον εορτασμό των εκατόν πενήντα χρόνων της Αρχαιολογικής Εταιρείας*. Αθήνα: Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας.
- Ντούμας, Χ. (1994). *Κυκλαδική Τέχνη*. Στο Γ. Σακελλαράκης, Χ. Ντούμας & Ε. Σαπουνά-Σακελλαράκη (Επιμ.), *Η Αυγή της Ελληνικής Τέχνης*. Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών.
- Ντούμας, Χ. (2016). *Προϊστορική Θήρα*. Αθήνα: Κοινοφελές Ίδρυμα Ιωάννη Σ. Λάτση.

