

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΙΧΜΗΣ ΣΤΟ ΠΡΟΪΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΓΑΙΟ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ: ΥΑΛΩΔΕΙΣ ΥΛΕΣ

Μαρίνα Παναγιωτάκη

Δρ Αρχαιολόγος, Τμήμα Μεσοεσθιακών Σπουδών, Πανεπιστήμιο του Αιγαίου

Οι τεχνολογίες αιχμής σήμερα έχουν σχέση με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στην Εποχή του Χαλκού (3η και 2η χιλιετία π.Χ.) όμως είχαν σχέση με τη φωτιά, ήταν δηλαδή πυροτεχνολογίες. Οι υαλώδεις ύλες –η φαγεντιανή, το αιγυπτιακό μπλε και η ύαλος– ήταν το αποτέλεσμα χημικών ενώσεων και διαδικασιών μέσα στον κλίβανο και έτσι για την εποχή τους ανήκουν στις τεχνολογίες αιχμής. Ονομάζονται υαλώδεις, επειδή περιέχουν ύαλο, και όλες κατασκευάζονταν από τα ίδια συστατικά: πυρίτιο (από αλεσμένο χαλαζία ή χαλαζιακή άμμο), ασβέστιο και αλκάλια, αλλά σε διαφορετικές αναλογίες η καθεμιά και με διαφορετική διαδικασία.

1. Χάνδρες από οφθαλμοκίτρινο σκεπαστή, Αίγυπτος, 5500-4000 π.Χ. (Friedman 1998, σ. 74).



1

2. Κύπελλα φαγεντιανής. Ιερό Θησαυροφυλάκιο του ανακτόρου της Κνωσού, 17ος -15ος αι. π.Χ.



2

3. Χάνδρες από αιγυπτιακό μπλε. Ανάκτορο της Κνωσού, 19ος αι. π.Χ.



3

4. Υάλινο σφγγίο σε σχήμο ψαριού. Αίγυπτος (Nicholson 1993, σκ. εφεμφίλλου).



4



5



6

Η φαγεντιανή θεωρείται η πρώτη συνθετική ύλη υψηλής τεχνολογίας (high tech). Στην πραγματικότητα, όμως, η πρώτη συνθετική ύλη ήταν μία μορφή υάλου που επινοήθηκε για να εφυλαχθεί αντικείμενα από στεατίτη (να τους δώσει δηλαδή ένα σπλιντό περιβλήμα, εκκ. 1), ώστε να θυμίζουν πολίτιμους λίθους, ήταν επομένως η πρώτη απόπειρα απομίμησης πολύτιμων λίθων (Vandier 1983). Με το χρόνο και τον πειραματισμό, οι πυροτεχνουργοί ανακάλυψαν ότι ο χαλαζιάς ήταν το ορυκτό που φαίνεται πιο λαμπρό όταν εφυλαχθεί. Ήταν, όμως, σκληρή πέτρα για να σκαλιστεί (αντίθετα με τον μαλακό στεατίτη) και έτσι επινοήσαν τη χρήση του κοριοτροποιημένου χαλαζία. Άλεσμένος σε σκόνη, δουλεύεται σχεδόν σαν τον ήλιο και με τη χρήση μήτρας (καλούπιού) μπορεί να μετατραπεί σε αντικείμενα ποικίλων σχημάτων. Έτσι δημιουργήθηκε η φαγεντιανή (εκκ. 2). Το δρόμο για τον πειραματισμό τον έδειξε η ίδια η φύση: βότσαλα χαλαζία, που είχαν έλθει σε επαφή με το ορυκτό νάτρων (σόδα, σε αποξηραμένες λιμένες), είχαν εφυλαχθεί με τη θερμότητα του ήλιου. Ακολούθησε η κατασκευή του αιγυπτιακού μπλε (εκκ. 3) και στη συνέχεια της υάλου (εκκ. 4).

Οι υαλώδεις ύλες χρησιμοποιήθηκαν ως υποκατάστατα των πολύτιμων λίθων της Εποχής του Χαλκού (λάιτις λάζουλι, κορναλίνη, τουρκουάζ, αχάτη) και αγαπήθηκαν από τον αρχαίο κόσμο, όπως και οι πολύτιμες πέτρες, για τη σπιλιτότητά τους, τα χρώματά τους και ορισμένες μαγικο-θρησκευτικές ιδιότητες που οι άνθρωποι θεωρούσαν ότι απέρρεαν από την ίδια τη φύση τους. Οι πολύτιμες πέτρες δεν εκτιμήθηκαν μόνο για την ομορφιά τους και την καταξίωση που έδωσαν στον κάτοχό τους, αλλά επειδή θεωρούνταν εμποτισμένες με μαγικές δυνάμεις, όπως φαίνεται σε μύθο των Σουμεριών της αρχής της 2ης χιλιετίας¹, αλλά και πολύ αργότερα στην Περ-

σί Λίθων πραγματεία του Θεόφραστου. Για παράδειγμα, το ερυθρό της κορναλίνης συμβόλιζε το αίμα, επομένως τη ζωή. Κατά τον ίδιο τρόπο, το γαλαζοπράσινο της φαγεντιανής ταυτίστηκε με τον γαλαζίο ουρανό και τη θάλασσα, αλλά και με τη βλάστηση, ενώ η σπλιτή της επιφάνεια συμβόλιζε τον ήλιο και το φως και έφτασε να συμβολίζει την ίδια τη ζωή και την ελπίδα για ζωή. Έγινε έτσι ύλη κατάλληλη να διακοσμείσε ανάκτορα και ιερά, αλλά και να συνοδεύσει τους νεκρούς ως σύμβολο ελπίδας για ζωή. Γι' αυτές τους τις ιδιότητες, οι υαλώδεις ύλες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τους θεούς, τους βασιλείς και τους νεκρούς της αρχαιότητας.

Την Εποχή του Χαλκού οι άνθρωποι ταξίδευαν ως τα πέρατα της γης για να αποκτήσουν το χρυσό, το ελεφαντόδοντο, τις πολύτιμες πέτρες. Η επιπόνηση της φαγεντιανής έδωσε τη δυνατότητα σε λαούς από διάφορες χώρες να κατασκευάζουν απομιμήσεις πολύτιμων λίθων, προσιτές όχι μόνο στους ευγενείς αλλά και στους απλούς ανθρώπους. Αυτό σημαίνει ότι δεν ήταν ανάγκη να φέρνουν πολίτιμους λίθους από μακριά, όπως λάιτις λάζουλι από το σημερινό Μπαντακάν (Βακτρία) ή κορναλίνη και αμέθυστο από το Σινά μέσω Αιγύπτου, με ό,τι αυτό συνεπαγόταν. Αντίθετα, η τεχνολογία κατασκευής υάλου (και πιθανόν αιγυπτιακού μπλε) ίσως ήταν προσιτή μόνο ορισμένοι λαοί. Οι λαοί αυτοί φαίνεται ότι κατασκεύαζαν γυαλί και στη συνέχεια το εμπορεύονταν ως πρώτη ύλη. Στην άποψη αυτή μας οδηγούν τα 175 υαλοπινάκια (στρογγυλά κομμάτια ακατέργαστου γυαλιού) που βρέθηκαν στο ναυάγιο του Ουλού Μπουρούν (τέλη 14ου αι. π.Χ.), έξω από την ακτή του Κας (Bass 1991, 69-82). Επομένως, η φαγεντιανή ήταν η πολύτιμη ύλη που έγινε προσιτή σε όλα τα κοινωνικά στρώματα, ενώ η υάλος άνοιξε νέους δρόμους για οικονομική ανάπτυξη και εμπόριο. Αποδεικνύεται έτσι ότι η επιπόνηση της κατασκευής υάλου δεν ήταν μόνο ένα από τα μεγαλύτερα τεχνολογικά επιτεύγματα, αλλά συγχρόνως ένα από τα σπουδαιότερα οικονομικά ανοίγματα της Εποχής του Χαλκού (Sherratt/Sherratt 2001, 15-38).

Τα συστατικά των υαλώδων υλών και οι κατασκευαστικές ιδιαιτερότητες

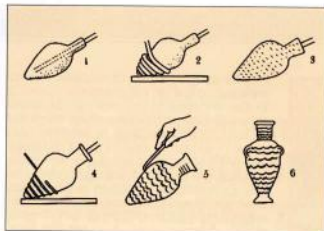
Τα βασικά συστατικά των υαλώδων υλών είναι: το πυρίτιο (SiO_2 , οξείδιο του πυριτίου), το ασβεστίο (CaO , οξείδιο του ασβεστίου), αλκάλια και οξειδία μετάλλων (για το χρώμα). Το διοξείδιο του πυριτίου είναι το βασικότερο συστατικό και απαντά στο χαλαζιά ή στη χαλαζιά ήλιο (αρκετά κοινό πέτρωμα και στον ελλαδικό χώρο). Το ασβεστίο βρίσκεται στην ίδια την άμμο υπό μορφή θραυσμάτων θαλάσσιων οστρέων ή προστίθεται με μορφή ασβεστολιθού. Τα αλκάλια, σόδα (Na_2O , οξείδιο του νατρίου) ή ποτάσα (K_2O , οξείδιο του καλίου), είναι ορυκτά ή φυτικά. Η σόδα ως ορυκτό βρίσκεται σε αποξηραμένες λιμένες, όπως στην Ουαντί Νατρών στην Αίγυπτο. Πίθα-

5. Πολύχρωμο πιακίδο από φαγεντιανή, Ανάκτορο της Κνωσού, 18ος-17ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, εκκ. 77).

6. Σπριτικό διακοσμημένο με ελεφαντόδοντο, ορείο κριστάλο, χρυσό και αιγυπτιακό μπλε, Ανάκτορο της Κνωσού, 18ος-15ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, εκκ. 127).

7. Κατασκευή υάλινου αγγείου με πυρήνα (Nicholson 1993, εικ. 44).

8. Πολύχρωμο υάλινο αγγείο με χρυσή βάση και χείλος από τον τόμο των τριών Ξένων συζήτων του Τουβήματ Γ' στην Αίγυπτο (Liljequist / Brill 1993, εικ. 10).



νόν ανάλογες πηγές του ορυκτού να υπήρχαν και στη Μακεδονία, όπως αναφέρει ο Πλίνιος. Τα φυτικά αλκάλια (όπως η ποτάσα) τα παίρνουμε από τις στάχτες συγκεκριμένων φυτών, όπως για παράδειγμα του *Salsola Kali* ή *Salsola Soda* (οικογένεια χηνοποδιωδών) και απαντούν στη νότια Ευρώπη και στον ελλαδικό χώρο.

Για την κατασκευή και των τριών υαλωδών υλών αλέθεται ο χαλαζίας ή η άμμος και αναμιγνύεται με το ασβεστό (εάν δεν υπάρχει ήδη στην άμμο) και τα αλκάλια². Ειδικά για την κατασκευή της φαγεντιανής προστίθεται λίγο νερό, ώστε να δημιουργηθεί ένα μείγμα που να μπορεί να πλάθεται ή να τοποθετείται σε μίτρα. Για το χρωματισμό του λευκού χαλαζία μπορούν να προστεθούν οξειδία μετάλλων. Η εφυάλωση μπορούσε να επιτευχθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους, όπως έδειξαν πειραματικές έρευνες και αρχαιομετρικές αναλύσεις: (α) να αναμειχθούν όλα τα συστατικά μαζί (και το οξείδιο του μετάλλου), (β) να αναμειχθεί χωριστά το οξείδιο του μετάλλου με τα αλκάλια και λίγο νερό, ώστε να γίνει μία ρευστή πάστα, η οποία στη συνέχεια θα απλωθεί στην επιφάνεια του αντικειμένου, και (γ) να καλυφθεί το αντικείμενο, όταν θα βρίσκεται στον κλίβανο, με το οξείδιο του μετάλλου και τα αλκάλια σε μορφή σκόνης. Το οξείδιο του χαλκού δίνει το γαλαζοπράσινο χρώμα που έχει σχετιστεί με τη φαγεντιανή, το κοβάλτιο δίνει το σκούρο μπλε, ενώ ο σίδηρος το ερυθρό. Τα αντικείμενα συχνά διακοσμούνται με ζωγραφική (π.χ. τα αγγεία στην εκ. 2) ή με ανάγλυφες ενθέσεις αντίθετου χρώματος. Οι Μινωίτες καλλιέργησαν την τεχνική του αρνητικού αναγλύφου, όπου και διακρίθηκαν, το οποίο στη συνέχεια γέμιζαν με λεπτή πάστα για να δημιουργήσουν πολύχρωμες συνθέσεις (π.χ. τα πλακίδια που παριστάνουν προσόψεις οκτών, εικ. 5). Τα διακοσμημένα αντικείμενα εφυάλωνονται με τον δεύτερο τρόπο που προαναφέρθηκε: απλώνεται η υάλωση στην επιφάνεια υπο μορφή ρευστής πάστας. Αφού ολοκληρωθεί η διαμόρφωση και η διακόσμηση των αντικειμένων, αφήνονται στον ήλιο επί μερές για να στεγνώσουν. Στη συνέχεια θερμαίνονται στον κλίβανο, στους περίπου 800 βαθμούς Κελσίου, για να σχηματιστεί το επιθυμητό σπλινό περιβλήμα.

Για την κατασκευή του αιγυπτιακού μπλε, τα συστατικά (χαλαζίας, ασβεστό, αλκάλια, οξείδιο του χαλκού) τοποθετούνται σε κυλινδρικά πήλινα δοχεία και θερμαίνονται στον κλίβανο, ώστε να

ενωθούν μεταξύ τους και να αποκτήσουν το χρώμα του αζουρίτη (εικ. 3). Όταν κρυσώσει και στερεοποιηθεί το μείγμα, πατάζουμε το κυλινδρικό σκεύος και αφαιρείται το αιγυπτιακό μπλε, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη για την κατασκευή αντικειμένων. Συνήθως τεμαχίζεται και αλέθεται, ώστε να γίνει λεπτόκοκκο και να μπορεί, ανακατεμένο με νερό, να πλάσσει ή να τοποθετηθεί σε μίτρα, για να μετατραπεί στο επιθυμητό αντικείμενο. Αφού στεγνώσουν, τα αντικείμενα θερμαίνονται στον κλίβανο. Δεν αποκτούν, όμως, τη σπλινή επιφάνεια της φαγεντιανής, αλλά το έντονο μπλε χρώμα. Αν το αιγυπτιακό μπλε αλεστεί σε λεπτότατη σκόνη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χρωστική ύλη, για παράδειγμα σε ταχυγραφίες, ή ως διακοσμητικό στοιχείο σε ενθέσεις (εικ. 6).

Για την κατασκευή υάλου τα συστατικά (χαλαζίας, ασβεστό και αλκάλια) τοποθετούνται σε κυλινδρικά πήλινα σκεύη και θερμαίνονται στον κλίβανο σε αρκετά υψηλή θερμοκρασία (1000 βαθμούς Κελσίου), ώστε να ρευστοποιηθούν και να επιτευχθεί σύντηξη. Αν δεν προστεθούν οξειδία μετάλλων, το υαλί θα είναι άχρωμο, ενώ με την προσθήκη οξειδίων μετάλλων μπορεί να παραχθεί γαλαζίο, βαθύ μπλε, πράσινο, κίτρινο και λευκό υαλί. Όταν κρυσώσει και στερεοποιηθεί το μείγμα, ο τεχνίτης σπάει το κυλινδρικό σκεύος και αφαιρεί το υαλοπλίνθωμα, το οποίο θα δώσει την πρώτη ύλη για την κατασκευή αντικειμένων. Θα τεμαχιστεί, θα θερμανθεί στον κλίβανο, ώστε να ρευστοποιηθεί, και θα τοποθετηθεί σε μίτρα για

9. Υάλινο μέλο Ξένου η κεφαλή σκεπτήρου. Ανάκτορο της Κνωσού, 15ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, εικ. 71).



να πάρει το επιθυμητό σχήμα. Η υάλος επομένως δουλεύεται ως ζεστή, ρευστή –ή τουλάχιστον μαλακή– ύλη, αντίθετα με τη φαγεντιανή και το αιγυπτιακό μπλε που δουλεύονται σε κρύα κατάσταση. Για την κατασκευή υάλινων αγγείων, συνήθως χρησιμοποιείται ένας πυρίθραξ από πηλό ή άλλη ύλη γύρω από τον οποίο τυλίγεται η ζεστή υάλος σε μορφή νημάτων, όπως δείχνει η εικόνα 7. Συχνά τα αγγεία διακοσμούνται με λεπτά νήματα υάλου σε αντίθετα χρώματα ή δημιουργείται πανδασία χρωμάτων όπως στην εικόνα 8.

Οι υαλώδεις ύλες στις γραπτές πηγές της Αιγύπτου, της Μεσοποταμίας και του Αιγαίου

Η αιγυπτιακή ονομασία της φαγεντιανής ήταν *ἡβηελ*, που σημαίνει λάμπη, απαστράπτη, ακτινοβολώ (συντά το ελκυστικό δέρμα μιας κοπέλας χαρακτηριζόταν ως *ἡβηελ*). *Hsbd* σημαίνει λάπς λαζούλι στην Αίγυπτο, αλλά φαίνεται ότι έφρασε να σημαίνει τη φαγεντιανή και την υάλο κατά την περίοδο του Νέου Βασιλείου. Στη ακαδική γλώσσα η υάλος ονομάζεται *aban kiti* (πέτρα του κλιβάνου) ή απλά *abnu* (πέτρα). Στις περιπτώσεις που, η ονομασία ενός πολύτιμου λίθου συνοδεύεται από τη λέξη «τεχνητό», σημαίνει μάλλον τη φαγεντιανή, το αιγυπτιακό μπλε ή την υάλο, αφού όπως είδαμε μιούσαν φυσικούς λίθους. Σε κείμενο από την Ουρ της Μεσοποταμίας (τέλη της 3ης χιλιετίας) αναφέρεται ο όρος *dusu* (λέξη που σχετίζεται με τον αγάθι) και τεχνητό *dusu* που πιστεύεται ότι αναφέρεται σε μια από τις τρεις τεχνητές ύλες (Oppenheim κ.ά. 1970).

Στον ελλαδικό χώρο, η πρώτη αναφορά στις υαλώδεις ύλες είναι η λέξη *ku-wa-no* που απαντά στις πινακίδες της Γραμμικής Β από την Πύλο (PY TA 714) (Ventris/Chadwick 1973, 506). Μοιάζει ετυμολογικά να έχει την ίδια ρίζα με τη λέξη *kuwanna* στη γλώσσα των Χετταίων, στη Μικρά Ασία. Την ίδια λέξη –*κίανος*– χρησιμοποιεί και ο Ομήρος (Οδ. η 86-87) για να περιγράψει τη διακόσμηση του ανακτόρου του Αλκίνοου: *χάλκειοι μὲν γὰρ τοῖχοι ἐλληλέατ' ἔνθα καὶ ἔνθα, ἔς μυχόν ἐξ οὐδοῦ, περὶ δὲ θρηγῶκος κυάναιο*. Πολλοί μελετητές θεωρούν ότι ο *κίανος* είναι το λάπς λαζούλι, αλλά είναι πολύ πιθανό και οι απομνημίσεις του –οι υαλώδεις ύλες– να είχαν την ίδια ονομασία.

Η λέξη φαγεντιανή είναι η μετάφραση του γαλλικού όρου «faïence», που προέρχεται από τη

Φαέντσα (Faenza), την πόλη της Ιταλίας, όπου έφρασαν τα εφυαλωμένα κεραμικά, γνωστά ως «μαγιόλκα» (maiolica). Ο όρος «Porzèlèna di Faenza» χρησιμοποιήθηκε από τους Γάλλους στα τέλη του 16ου αιώνα μ.Χ., όταν είδαν για πρώτη φορά τα κεραμικά μαγιόλκα, που πασκατεύαζαν οι νεοφερμένοι τότε στη Γαλλία από τη Φαέντσα ιταλοί τεχνίτες. Έκτοτε, ο όρος «faïence» ή «porcelain» χρησιμοποιείται για εφυαλωμένα αντικείμενα. Έτσι, κατά τον 19ο αιώνα μ.Χ., όταν αρχαιολογικές ανασκαφές έφεραν στο φως αρχαία εφυαλωμένα αντικείμενα, οι ανασκαφείς τα ονόμασαν «φαγεντιανή» ή «ποροελάνη». Και επειδή τα πρώτα αρχαία εφυαλωμένα αντικείμενα βρέθηκαν στην Αίγυπτο, ο όρος που χρησιμοποιήθηκε αρχικά ήταν «αιγυπτιακή φαγεντιανή» (Egyptian faïence). Τον ίδιο όρο υιοθέτησε και ο Evans για τα μινωικά εφυαλωμένα αντικείμενα, που αποκάλυψε κατά τις ανασκαφές που πραγματοποιήσε τον ανακτόρο της Κνωσού, στις αρχές του 20ού αι. Ωστόσο, τα αρχαία εφυαλωμένα αντικείμενα δεν είναι κεραμικά (δεν περιέχουν πηλό), όπως είναι τα μεσαιωνικά, επομένως ο όρος «φαγεντιανή» χρησιμοποιείται λανθασμένα, αλλά είναι δύσκολο τώρα πια να αλλάξει.

Η ιστορία των υαλώδινων υλών

Η φαγεντιανή εμφανίστηκε για πρώτη φορά στη Μεσοποταμία κατά την 5η χιλιετία π.Χ., ενώ στην Αίγυπτο αργότερα, την 4η χιλιετία (Nicholson 1993, 6). Στον ελλαδικό χώρο, και συγκεκριμένα στην Κρήτη, τα πρώτα δείγματα χρονολογούνται πολύ αργότερα, στα μέσα της 3ης χιλιετίας, σε μορφή ψήφων σε τόφους (Foster 1979; Panagiotaki 1999a, β; Panagiotaki κ.ά. 2004), αλλά είναι πιθανό η παραγωγή της να άρχισε αργότερα. Η τεχνολογία της φαγεντιανής σε όλους τους πολιτισμούς που ανασέραμε φτανει στο ζενίθ τη 2η χιλιετία, αλλά υφίσταται κάμψη κατά την 1η χιλιετία π.Χ. Γνωρίζει και πάλι νέα ανθήση σε όλες τις χώρες παραγωγής της κατά την αρχαϊκή περίοδο και στους ρωμαϊκούς χρόνους. Η τεχνική φαίνεται να επανεμφανίζεται τον 12ο αιώνα μ.Χ. στη Συρία και την Περσία, όπου συνεχίστηκε η παραγωγή φαγεντιανής μέχρι τα μέσα του 20ού αιώνα.

Το αιγυπτιακό μπλε, που μονοτονία αποτελείται από τα ίδια συστατικά είναι άλλη ύλη, εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Αίγυπτο, κατά την 4η Δυναστεία (2400 π.Χ., βλ. Lilyquist/Bill 1993, 5). Στον αιγυπτιακό χώρο το βρίσκουμε στα μέσα της 3ης χιλι-

10. Μικρογραφικό αγγείο από φαγεντιανή και χρυσό. Ανακτόρο της Κνωσού, 19ος-18ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, σελ. 73).

11. Περίσπασμα με ανάγλυφο κρινόσπασμα από φαγεντιανή. Ιερό Θεσσαuroφορέα του ανακτόρου της Κνωσού, 17ος-15ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, σελ. 82).

12. Ανάγλυφο πινακίδα από φαγεντιανή με παράσταση αιγέρου και των μικρών του. Ιερό Θεσσαuroφορέα του ανακτόρου της Κνωσού, 17ος-15ος αι. π.Χ.



10



11



12

13. Άθος λιτού από φαγεντιανή. Ίερό Θησαυροφυλάκιο του ανακτορίου της Κνωσού, 17ος-15ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, εκ. 81).



13

14. Αργονάτης από φαγεντιανή. Ανακτορέο Ζάκρου, 15ος αι. π.Χ. (Karetsou κ.ά. 2001, εκ. 69).



14

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

- BASS, G.F. (1991), «Evidence of trade from the Bronze Age shipwrecks», στο N.H. Gale (επιμ.), *Bronze Age Trade in the Mediterranean*, Papers presented at the Conference Held at Risley House, Oxford in December 1989, SMA 90, σ. 69-82.
- CADOGAN, G. (1978), «Some faience, glass and glass from 18th-century Knossos», στο *Temple University Aegean Symposium 1* (1978), σ. 18-19.
- ΚΑΤΖΗ-ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΥ, Γ. (2002), «Μυκηναϊκό γυαλί», στο Γ. Κόρατος/Α. Αντωνιάδης (επιμ.), *Αρχαία και παλαιολιθία των αρχαίων γυαλιών*, Glaznet, Αθήνα, σ. 63-87.
- ΔΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ Κ. (1998) (επιμ.), *Ο Θησαυρός των Αρκαίων*, Ερασιμαχία κομμάτια της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, Υπουργείο Πολιτισμού, Αθήνα.
- EVANS, A.J. (1921-1930), *The Palace of Minos at Knossos I-IV*, Macmillan, London.
- FOSTER, K.P. (1979), *Egyptian Faience of the Bronze Age*, Yale University Press, New Haven & London.
- FREEDMAN, F.O. (1996) (επιμ.), *The Gifts of the Nile*, Ancient Egyptian Faience, Thames and Hudson in association with the BSAI Museum of the Rhode Island School of Design, Singapore.
- IGNATIJEVIC, D./DOSTIKA E.KOURAS A./MANIATES Y. (2005), «Nihum Chalestoc: The nation of Macedonia», 18th Congress of the Association Internationale pour l'histoire du Verre, Λαυδείο 7-13 Σεπτεμβρίου 2003, σ. 37 ως ελίτις.
- KACZMARCZYK, A./WEDDGEZ, R.E.M. (1983), *Ancient Egyptian Faience: An Analytical Survey of Egyptian Faience from Predynastic to Roman Times*, Arts & Philips, Westminster.
- KANTZIA, X./KOZYKAS, K. (1987), «Εργαστήρια παρασκευής αμφορέων στην Αρχαία Αγορά της Κω. Το Αμφορέο γυαλί», *Αρχαιολογικά Ανακτορία Αθήνα* 23, σ. 211-55.
- KARETSOU, A./ANDREADAKI-VLAZAKI, M./PAPADAKIS, N. (2001) (επιμ.), *Crete-Egypt, Three Thousand Years of Cultural Links* (Catalan), Ministry of Culture, Heraldon-Cairo.
- KLEMMANN, B. (1987), «Technological studies of Medieval and Later Persian faience: possible successes to the faience of Antiquity», στο M. Binson / I.C. Freedson (επιμ.), *Early Viscous Materials*, British Museum Occasional Paper 56, σ. 133-43.
- LILYQUIST, C./BRILL, R.H. (1963), *Studies in Early Egyptian Glass*, The Metropolitan Museum of Art, New York.
- LULLING, H.G. (1985), *Das Kupferglas der Mensch*, Deutsches Archäologisches Institut in Athen, Αθήνα.
- MOONEY, P.J.S. (2001), «The mobility of artisans and opportunities for technology transfer between Western Asia and Egypt in the Late Bronze Age», στο A.J. Shortland (επιμ.), *The Social Context of Technological Change: Egypt and the Near East, 1650-1550 BC*, Oxford, Oxford, σ. 1-14.

τίος υπό μορφή ψήφων (μολι με ψήφους από φαγεντιανή) σε τάφους. Αργότερα γίνεται πολύ αγαπητό υλικό και χρησιμοποιείται για την κατασκευή ψήφων και διαφόρων αντικειμένων (Panagiotaki 1999b, 40-41). Η κατασκευή αιγυπτιακού μίλες συνεχίστηκε σε όλη την αρχαιότητα (ακόμα και στο μεσαιώνα χρησιμοποιούσαν το γαλάζιο χρώμα του αιγυπτιακού μίλες για το μανδύα της Παναγίας), και η κατασκευή του έχει περιγραφεί από αρχαίους συγγραφείς, όπως από τον Θεόφραστο (*Περί Αίθων*), τον Πλίνιο (*Φυσική Ιστορία*) και τον Βιτρούβιο (*Περί Αρχιτεκτονικής*). Ο Βιτρούβιος (Βιβλίο 7.11) παραθέτει λεπτομερή στοιχεία για την κατασκευή του και τονίζει ότι η αμμος αλέθεται με άνηθ σόδα, ώστε να γίνει σαν αλεύρι. Προστίθεται κατόπιν χαλκός σε μορφή σκόνης, και το μίγμα πλάθεται σε μπάλες που τοποθετούνται μέσα σε πήλινο αγγείο και τέλος, στον κλίβανο³.

Η ύδατος εμφανίζεται για πρώτη φορά τον 16ο αιώνα π.Χ. στη βόρεια Μεσοποταμία και τη Συρία και η εφευρέση της αποδίδεται στους Μιτάι (Mooney 2001, 1-14). Στην Αίγυπτο αναπτύσσεται η υαλοπυργία κατά τη βασιλεία του Τουθμωσής Γ' (1479-1425 π.Χ.) και οι πρώτοι τεχνίτες μάλλον ήταν Ασιότες. Η ίδια οπτική τεκμαίρεται από τη μελέτη των αρχαίων αιγυπτιακών κειμένων στα οποία είναι εμφανής η συμμετοχή ξένων τεχνιτών στην υπηρεσία του ανακτορίου και των ναών. Από τα μέσα του 15ου αιώνα ακμάζει η παραγωγή της σε όλη την Εγγύση Ανατολή και την Αίγυπτο. Στον αιγαιακό χώρο εμφανίζεται επίσης τον 15ο αιώνα π.Χ. (πάλι πρώτα στην Κρήτη, στο ανακτορέο της Κνωσού, εκ. 9), αλλά φαίνεται ότι εισάγεται ως πρώτη ύλη για να αξιοποιηθεί στην κατασκευή διαφόρων αντικειμένων (Panagiotaki 1999a: Κατζή-Σπηλιοπούλου 2002: Nightingale 2002). Αργότερα, ο Πλίνιος περιγράφει λεπτομερώς την κατασκευή της πρωτογενούς ύλης, του χρωματισμού της και την επεξεργασία της. Αναφέρει ακόμη τηγνές από τις οποίες γίνεται η προμήθεια των πρώτων υλών παλαιότερα αλλά και στην εποχή του (*Nat. Hist.* XXXVI).

Την Εποχή του Χαλκού, που μας ενδιαφέρει περισσότερο εδώ, οι υαλώδεις ύλες γνώρισαν μεγάλη ακμή: τα ανακτορικά κέντρα του προϊστορικού Αιγαίου προώθησαν την κατασκευή αυτών των πολύτιμων υλών και καλλιέργησαν την αγάπη και το μιστήριο γύρω από τη φύση τους. Η ανακτορική κοινωνία ήταν εκείνη που είχε τη δυνατότητα να δωρίζει αυτές τις ύλες στα μεγάλα ιερά (όπως της Κνωσού) ως αναθήματα, αλλά και να τις εναποθέτει στους τάφους ως πο-

λύτιμα κτερίσματα. Όμως λόγω των ιδιοτήτων τους, οι υαλώδεις ύλες αγαπήθηκαν και από τους απλούς ανθρώπους, γι' αυτό και στην πλειονότητα των τάφων βρίσκουμε έστω και μία χάνδρα φαγεντιανής που ίσως να μαρτυρεί την ελπίδα για μια νέα ζωή.

Η φαγεντιανή, ως πολύτιμη ύλη, είχε ισότιμη θέση δίπλα στο χρυσό και το ελεφαντόδοντο και έδωσε αριστουργήματα – αγγεία (εκ. 2, 10), χάνδρες, περιάρτια (εκ. 11), διακοσμητικά πλακίδια με αιγυπτιακό (εκ. 12), εξωτικά άνθη που χρησιμοποιήθηκαν ως ενδύματα (εκ. 13), θαλάσσιους οργανισμούς (εκ. 14). Συνδυάστηκε με το χρυσό, το ελεφαντόδοντο, το αιγυπτιακό μίλες και την ορεία κρύσταλλο, σε συνθέσεις που κάλυψαν πολυτελή τραπεζία, υποπόδια, κασέλες, διακόσμηση σε επιλογές τους τοίχους ανακτορίων και ιερών, εντυπωσιακά συνδυασμένη με έγχρωμα κινήματα και διαμορφώντας συνθέσεις που το χρώμα και η λάμψη τους θα θάμπωναν τον επισκέπτη (εκ. 5, 12). Τα αριστουργήματα της τέχνης της φαγεντιανής είναι οι «θέες των όρεων», από τα ιερά θησαυροφυλάκια της Κνωσού (εκ. 15-16). Βρέθηκαν ανάμεσα σε πλήθος από αντικείμενα φαγεντιανής και όπως ήταν και οι ίδιες κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό, πιθανόν να προστάτευαν τις πολύτιμες υαλώδεις ύλες, όπως στην



15

15. Οι «θέες των όρεων» από φαγεντιανή, ιερά Θησαυροφυλάκιο του ανακτορίου της Κνωσού, 17ος-15ος αι. π.Χ.

Αίγυπτο η θεά Αθώρ. Δημιουργήθηκαν ασφαλώς από τον μεγάλο δάσκαλο του εργαστηρίου του ανακτόρου, το οποίο, όπως φαίνεται από την ποιότητα αλλά και την ποσότητα των αντικειμένων, θα πρέπει να ήταν το σπουδαιότερο εργαστήριο φαγεντιανής σε όλη την Κρήτη, αν όχι σε ολόκληρο το προϊστορικό Αίγαιο.

Η φαγεντιανή συνδέθηκε περισσότερο με τους Μινωίτες και την Κρήτη, ενώ αιγυπτιακό μπλε και η υάλος με τον μυκηναϊκό κόσμο. Τα πιο αντιπροσωπευτικά μυκηναϊκά αντικείμενα είναι οι υάλινες ανάγλυφες χάνδρες και τα πλακίδια καθώς και οι ανάγλυφες χάνδρες από αιγυπτιακό μπλε. Διακόσμησαν επίπλα, ανάκτορα και ιερά και συνόδευσαν τους κατόχους τους στον τάφο (εκ. 17-18). Ειδικότερα, όσον αφορά το χρώμα της υάλου, στα τέλη της 2ης χιλιετίας χρησιμοποιούσαν το ανοιχτό γαλάζιο (χρωματισμένο με οξειδία του χαλκού), αλλά περισσότερο το βαθύ μπλε (χρωματισμένο με κοβάλτιο). Είναι χαρακτηριστικό ότι την ίδια περίοδο η φαγεντιανή εφυσάλθηκε επίσης με κοβάλτιο – για να μιμηθεί το πλούσιο βαθύ μπλε χρώμα του λάπης λάζουλι και ήταν το χρώμα του σιρμού σε όλο τον αρχαίο κόσμο.

Οι αρχαίες συνταγές κατασκευής υαλωδών υλών

Δεν έχουν σωθεί συνταγές για την κατασκευή της φαγεντιανής στην αρχαιότητα – η παλαιότερη συνταγή που έχουμε για την κατασκευή της φαγεντιανής προέρχεται από την Περσία και γράφηκε το 1301 μ.Χ. από τον Άμπουλ Κασίμ (Kleinmann 1987, 133-43)⁹. Στην Αίγυπτο, ωστόσο, σε κείμενα της 13ης και της 19ης Δυναστείας αντιστοίχα, αναφέρεται «επιστάτης» ή «διευθυντής» (*imy-r inw hsbd*, βλ. Nicholson 1998, 55) κατασκευαστών φαγεντιανής και «κατασκευαστής της φαγεντιανής του Άμμωνος».

Οι μόνες συνταγές κατασκευής υαλωδών υλών που σώζονται από τον αρχαίο κόσμο αφορούν την κατασκευή υάλου και προέρχονται από τη Μικρά Ασία και τη Μεσοποταμία. Υπάρχουν πε-



17

ρίπου 12 σχετικές πινακίδες. Οι παλαιότερες τρεις (τέλη της 2ης χιλιετίας) προέρχονται η μία από την πρωτεύουσα των Χετταίων Χαττούσα, η άλλη από τη Βαβυλώνα, ενώ η τρίτη είναι άγνωστης προέλευσης. Όμως οι περισσότερες συνταγές, που βρέθηκαν στο παλάτι του Ασσυρμηνιπάλ στη Νινεΐ (668-627 π.Χ.), με τίτλο *Η θύρα του κίββανου*, θα πρέπει να αντιγράφηκαν από προγενέστερες πινακίδες, της Εποχής του Χαλκού (Robson 2001, 39-57). Φαίνεται ότι οι γραφείς του



18

ανακτόρου της Νινεΐς ανέγραψαν παλαιότερα κείμενα που αναφέρονταν στην επιστήμη, τη θρησκεία, την ιατρική και τη μαγεία –έννοιες στενά συνδεδεμένες στην αρχαιότητα– και οι συνταγές κατασκευής υάλου θα πρέπει να αντιγράφηκαν ως κεφάλαιο των επιστημονικών και μαγικών γνώσεων. Οι θεραπευτικές και μαγικές ιδιότητες της υάλου φαίνονται σε πολλές «ιατρικές και μαγικές συνταγές» της 1ης χιλιετίας, οι οποίες έχουν σχέση με την απαλλαγή από το «κακό μάτι» και με τη θεραπεία ασθενειών. Αυτές οι συνταγές συνιστούν στους ασθενείς να φορούν περιδέραια από διάφορες πέτρες (κορναλίνη, λάπης λάζουλι, κίτρινο οψιάνο, αχάτη, κ.ά.) και βέβαια υάλο. Η χρωματιστή υάλος δεν ήταν επομένως μόνο ένα όμορφο υλικό, αλλά μια ύλη με παντοδύναμες θεραπευτικές και μαγικές ιδιότητες, που επιπλέον είχε το πλεονέκτημα να κατασκευάζεται στα εργαστήρια των ανακτόρων και των ναών.

17. Ανάγλυφες υάλινες χάνδρες. Θολωτός τάφος στο Δελφί, 14ος αι. π.Χ., (Δημοσποπούλου 1998, εκ. 60).



19

18. Ανάγλυφα υάλινα πλακίδια. Τάφος στο Σπίντα, 14ος-13ος αι. π.Χ., (Δημοσποπούλου 1998, εκ. 58).

19. Υατογραφία κινούκρηνου του Εργαστηρίου (T.L. Donaldson, 19ος αι. μ.Χ., Βρετανικό Μουσείο) με πολύχρωμο υάλο κατασκευασμένο στοιχείο (Stern 2002, εκ. 7).

Τα εργαστήρια

Οι αρχαιολογικές μαρτυρίες για εργαστήρια υαλωδών υλών προέρχονται κυρίως από την Αίγυπτο και συγκεκριμένα από την Άβυδο, όπου βρισκόταν το παλαιότερο γνωστό (2649-2040 π.Χ.), αλλά και από την Αμάρνα, τη Μάλκατα και το Κατίρ της εποχής του Νέου Βασιλείου (Nicholson 1998). Στοιχεία για εργαστηριακές εγκαταστάσεις του τέλους της Εποχής του Χαλκού έχουμε επίσης από τη Συρία (Ρας Σάμρα) και την Παιλαστίνη (Μπεθ Σαν).

Στον ελλαδικό χώρο κατάλοιπα εργαστηριακής επεξεργασίας υάλου (όχι παρασκευής της) έχουν αποκαλυφθεί στο ανάκτορο της Κνωσού



16

