



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΜΑΡΙΑ ΚΑΠΑΡΟΥ

**Παραγωγή, Τεχνολογία και Διακίνηση Γυαλιού
κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στην Πελοπόννησο**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

200911

**ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ, ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΩΝ
ΑΓΑΘΩΝ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή δεν θα μπορούσε να εκπονηθεί χωρίς τη στήριξη του επόπτη καθηγητή μου και επιστημονικού υπεύθυνου του προγράμματος, Αν. Καθ. και Διευθυντή του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, Νικολάου Ζαχαριά, στον οποίο οφείλω βαθύτατες ευχαριστίες για την καθοδήγηση, ενθάρρυνση και επιστημονική μου κατάρτιση, την αρωγή του στην εξασφάλιση του υλικού μελέτης, καθώς και για την διαρκή παρότρυνσή μου να συμμετέχω ενεργά στην ερευνητική διαδικασία μέσω δημοσιεύσεων και συμμετοχών σε επιστημονικά συνέδρια. Τέλος, για την ευκαιρία να συμμετέχω στην εκπαιδευτική διαδικασία του πανεπιστημίου μέσω ορισμένων ωρών διδασκαλίας.

Θερμότερες ευχαριστίες οφείλω από καρδιάς και στα άλλα δύο μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής μου. Στο Διευθυντή Ερευνητών και Υπεύθυνο της Ομάδας Αρχαίων Μετάλλων και Παλαιοπεριβάλλοντος του Ι.Ε.Υ. του Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «Δημόκριτος», Δρ. Ιωάννη Μπασιάκο για τη διαρκή στήριξη, ενθάρρυνση και πίστη σε μένα, τις εύστοχες κατευθύνσεις σε σχέση με την πορεία της και τα αποτελέσματα της μελέτης, καθώς και για την εξασφάλιση της πρόσβασης τον αναλυτικό εξοπλισμό του Ινστιτούτου. Στην Επικ. Καθ. του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου Ευγενία Γιαννούλη για τη συμμετοχή της στην τριμελή επιτροπή και τις παρατηρήσεις της.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω το Δρ. Λάζαρο Κολώνα, τέως Γενικό Διευθυντή Αρχαιοτήτων και διατελέσαντα Έφορο Αρχαιοτήτων της ΕΦ. Α. Αχαΐας, ο οποίος μου εμπιστεύθηκε την μελέτη των υάλινων τεχνέργων από το Νεκροταφείο της Βούντενης, παραχωρώντας μου τόσο τα δικαιώματα της επιτόπιας μελέτης του υλικού, όσο και τη δυνατότητα μετακίνησης μέρους αυτού για τη μελέτη του με αναλυτικές μεθόδους. Θερμές ευχαριστίες οφείλονται, επίσης, στον αρχαιολόγο Χρήστο Πιτερό και στην αρχαιολόγο Ελένη Παλαιολόγου της ΕΦ. Α. Αργολίδας για την παραχώρηση των δικαιωμάτων της μελέτης των υάλινων τεχνέργων που προήλθαν από τις ανασκαφές τους στην περιοχή της Αργολίδας. Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά την αρχαιολόγο Επικ. Καθ. J. Murphy (Department of Classical Studies, University of North Carolina, Greensboro) για την παραχώρηση της μελέτης της συλλογής υάλινων τεχνέργων από ταφικά σύνολα πλησίον του Ανακτόρου του Νέστορα στην Πύλο.

Ευχαριστώ τις συναδέλφους Πίνκα Ταρατόρη της ΕΦ. Α. Αργολίδας και τη Σοφία Κασκαντίρη της ΕΦ. Α. Αχαΐας για την παροχή κάθε δυνατής βοήθειας κατά την επιλογή και επιτόπια μελέτη του υλικού, καθώς και για την διαχείριση των γραφειοκρατικών ζητημάτων που σχετίζονταν με την άδεια μελέτης και με την παραμονή μου στους χώρους αποθήκευσης του υλικού.

Θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω το Διευθυντή ερευνών του Ινστιτούτου Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας και μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών (ΕΙΕ), Δρ. Ευστράτιο Καμίτσο για την εξασφάλιση πρόσβασης στον αναλυτικό εξοπλισμό του Ινστιτούτου και τις πολύτιμες κατευθύνσεις του. Επιπλέον, τον επιστημονικό συνεργάτη του Ινστιτούτου Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών (ΕΙΕ), Δρ. Δημήτριο Παλλέ, για την άψογη συνεργασία και βοήθειά του στην εφαρμογή των

αναλυτικών τεχνικών και την αποτίμηση των αποτελεσμάτων τους. Ευχαριστίες οφείλω και στη Δρ. Doris Möncke (Friedrich Schiller University, Jena) για τις ερευνητικές τις προτάσεις σε σχέση με τις δυνατότητες του υλικού και την επιτυχή συνεργασία για τη μελέτη και δημοσίευσή του σε επιστημονικά συνέδρια και περιοδικά.

Είμαι, επίσης, υπόχρεη στους συνεργάτες μου από το Δημόκριτο Δρ. Αρτέμιο Οικονόμου για τη βοήθειά του σε ζητήματα στατιστικής φύσεως και στη Δρ. Ελένη Φιλιππάκη για την πολύτιμη βοήθειά της σε ζητήματα εξοπλισμού και εφαρμογών του. Ευχαριστίες οφείλονται ακόμη στον Δρ. Γ. Βεκίνη, Διευθυντή Ερευνών και Διευθυντή του Εργαστηρίου Προηγμένων Κεραμικών, ο οποίος μου παραχώρησε πρόσβαση σε μέρος του απαραίτητου εξοπλισμού για την προετοιμασία των παρασκευασμάτων. Είμαι υπόχρεη στον Ερευνητή Α΄, του Ινστιτούτου Επιστήμης Υλικών του Ε.ΚΕ.Φ.Ε. Δημόκριτος, Α. Καρύδα για τις συζητήσεις και πολύτιμες επισημάνσεις σχετικά με την τεχνική της Φθορισμομετρίας Ακτίνων- Χ και την Δρ. Β. Κανταρέλλου για την πολύτιμη συνεργασία στην αξιολόγηση ενός αριθμού φασμάτων της τεχνικής. Τέλος, στη βιολόγο Msc, Σοφία Καραβιώτη, για τη συμβολή της στην μελέτη των αλοφύτων του ελλαδικού χώρου και την ενθάρρυνσή της.

Η παρούσα εργασία δεν θα είχε πραγματοποιηθεί χωρίς την χορήγηση αδειών αρχαιολογικής και αρχαιομετρικής μελέτης των υάλινων αντικειμένων οι οποίες εγκρίθηκαν από τις αρμόδιες αρχές.

Τέλος, ευχαριστώ όλα τα μέλη της επταμελούς επιτροπής για τη διάθεσή τους να εμπλακούν στη μελέτη και τις πολύτιμες παρατηρήσεις τους.

Αφιερώνω αυτή την εργασία στο σύζυγό μου, Άρη Κοτσιμπό, για την ηθική στήριξη και την ανεξάντλητη υπομονή του, καθώς και στους δύο γιούς μας που γεννήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της μελέτης. Τέλος, την αφιερώνω στον αδελφό μου, Νίκο Καπαρό και στους γονείς μου για την ενθάρρυνση και πίστη σε μένα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Διάρθρωση μελέτης.....	11
------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Στόχοι, προσκόμματα και μεθοδολογία της μελέτης.

1. Εισαγωγή στους στόχους, το υλικό και τη μεθοδολογία της μελέτης.	
1. 1. Εισαγωγή.....	13
1. 2. Στόχοι της έρευνας.....	13
2. Υλικό μελέτης.....	17
3. Γεωγραφικός και αρχαιολογικός ορίζοντας.....	18
3. 1. Πάτρα.....	18
3.1. 1. Βούντενη.....	18
3. 2. Συγκρινόμενες θέσεις.....	20
3. 2. 1. Αργολίδα.....	20
Α. Παλαιά Επίδαυρος.....	21
Β. Μυκήνες.....	22
Γ. Αρχαία Ασίνη.....	22
Δ. Καζάρμα.....	23
2.2.2. Πύλος.....	23
4. Προβλήματα- προσκόμματα στη μελέτη.....	25
5. Μεθοδολογία.....	27
6. Διάταξη της μελέτης.....	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Οι υαλώδεις ύλες στο Αιγαίο, την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού.

1. Εισαγωγή	32
1. 1. Εισαγωγή στο γυαλί.....	32
1.2. Εισαγωγικές έννοιες.....	33
1.3. Φυσικά ή Γεωλογικά Γυαλιά.....	34

2. Τεχνητά γυαλιά.....	37
2.1. Υαλώδεις σκωρίες (glassy slags).....	37
2.2. Υαλώδεις ύλες.....	38
2.2.1. Υαλώματα.....	39
2.2.2. Φαγεντιανή.....	40
2.2.3. Κύανος.....	48
2.2.4. Γυαλί (σύντομη επισκόπηση).....	49
3. Προϊστορικά κέντρα παραγωγής ύαλου και φαγεντιανής (συνοπτική παρουσίαση).....	52
3. 1. Μεσοποταμία.....	52
3. 2. Αίγυπτος.....	55
3.3. Αιγαίο και Ηπειρωτική Ελλάδα.....	59
3. 3. 1. Κρήτη.....	59
3. 3. 2. Ρόδος.....	63
3. 3. 3. Ηπειρωτική Ελλάδα.....	64
4. Συμπεράσματα.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Εισαγωγή στο γυαλί: πρώτες ύλες, μέθοδοι παρασκευής, τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

1. Εισαγωγή.....	72
1. 2. Παραγωγή αργής υάλου.....	72
1. 2. 1. Πρώτες ύλες.....	73
1. 2. 2. Διοξείδιο πυριτίου (Διαμορφωτής πλέγματος).....	74
1. 2. 3. Αλκαλικές πηγές.....	76
1. 3. Χρώση- Αποχρωματισμός- Αδιαφανοποίηση.....	80
1. 3. 1. Χρώση.....	80

1. 3. 2. Αδιαφανοποίηση.....	84
1. 3. 3. Αποχρωματισμός.....	86
2. Τεχνολογία κατασκευής.....	86
2. 1. Υαλουργική τεχνολογία.....	86
2.1. 1. Πρωτογενής παραγωγή.....	88
2.1. 2. Δευτερογενής παραγωγή.....	90
3. Εργαστήρια.....	94
3. 1. Αίγυπτος.....	95
3. 2. Αιγαίο.....	97
3. 3. Εργαστηριακά κατάλοιπα.....	99
3.3.1. Κλίβανοι.....	99
3.3.2. Σκεύη και εργαλεία.....	102
3.3.3. Άλλα υλικά.....	105
3.3.4. Μήτρες.....	107
4. Συμπεράσματα.....	109

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Αναλυτικές τεχνικές, ταξινόμηση και τεχνολογική αποτίμηση της συλλογής.

1. Εισαγωγή.....	112
1.1. Αρχαιομετρία.....	112
1.2. Αρχαιομετρικές αναλύσεις μυκηναϊκού γυαλιού.....	114
2. Τεχνικές.....	116

2.1. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (Scanning Electron Microscopy).....	116
2.2. Η τεχνική της Φασματοσκοπίας Ακτινών-Χ Φθορισμού (X-Ray Fluorescence Spectrometry).....	117
2.3. Το φορητό μικροσκόπιο LED.....	119
2.4. Φασματοσκοπία Raman και Φασματοσκοπία Υπερύθρου (Raman and Infrared Spectrometry).....	121
3. Προετοιμασία δειγμάτων και αναλυτική διαδικασία.....	124
3. 2. Πλαίσιο μελέτης και ένταξης υλικού.....	125
3.2. 1. Χημική σύνθεση γυαλιού της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.....	125
3.3. Εισαγωγή στη Μυκηναϊκή Βιοτεχνία υάλου.....	126
4. Περιγραφή του υλικού.....	128
4.1. Κατηγοριοποίηση του υλικού με αναλυτικά και τυπολογικά κριτήρια.....	128
4.1.1. Βούντενη.....	128
4.1.2. Αργολίδα.....	133
4.1.3. Πύλος.....	135
5. Μακροσκοπική και τυπολογική εξέταση χανδρών και πλακιδίων.....	138
5.1. Χάνδρες.....	138
5.2. Πλακίδια.....	138
5.3. Χρήση.....	139
5.4.1. Βούντενη.....	143
5.4.2. Αργολίδα.....	150
5.4.3. Πύλος.....	155
6. Συμπεράσματα.....	158

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων, αξιολόγηση και συγκριτική μελέτη.

1. Εισαγωγή.....	161
1. 1. Κύρια στοιχεία.....	161
1.1.2. Ομάδα γαλιού Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο..	162
I. Βούντενη.....	162
II. Αργολίδα.....	162
III. Πύλος.....	163
1.1.3. Ομάδα υψηλού μαγνησίου, χαμηλού καλίου.....	163
I. Βούντενη.....	163
II. Αργολίδα.....	164
III. Πύλος.....	164
1.1.4. Ομάδα Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο.....	165
I. Βούντενη.....	165
II. Πύλος.....	165
2. Χρωματιστές.....	165
2.1. Ομάδα Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο.....	165
I. Διαφανές βαθυκύανο γυαλί.....	165
II. Διαφανές ανοιχτό κυανό.....	168
III. Αδιαφανές ανοιχτό κυανό.....	168
IV. Αδιαφανές τουρκουάζ.....	170
V. Μωβ.....	170
VI. Κίτρινο.....	172
VII. Αδιαφανές κόκκινο.....	172
2.2. Ομάδα νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο.....	173
I. Διαφανές βαθυκύανο.....	173

II. Διαφανές ανοιχτό κυανό.....	173
2.3. Διαβρωμένα δείγματα.....	174
2.3.1. Βούντενη.....	174
2.3.2. Αργολίδα.....	176
2.3.3. Πύλος.....	176
3. Πρώτες ύλες.....	177
3.1. Πυριτία.....	177
3.2. Αλκάλια.....	179
3.3. Ασβέστιο.....	181
4. Γυαλί που περιέχει κοβάλτιο.....	181
5. Αντιπαραβολή χανδρών και πλακιδίων.....	184
6. Συγκριτική μελέτη.....	185
6.1. Γυαλί νατρίου- πυριτίου- ασβεστίου Υψηλού μαγνησίου.....	185
A. Κύρια στοιχεία.....	185
i. Μυκηναϊκά τέχνηρα και υαλοπλινθώματα από το Ulu Burun.....	185
ii. Μεσοποταμία.....	186
iii. Αίγυπτος.....	187
iv. Σύγκριση με κοβαλιούχα γυαλιά.....	188
7. Εφαρμογή φασματοσκοπίας υπερόθρου IR και Φασματοσκοπίας Raman.....	189
8. Συμπεράσματα.....	191

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Συμπεράσματα

1.Εισαγωγή.....	196
1.1. Αναλυτικά δεδομένα από τη Βούντενη.....	196
1.2. Αναλυτικά δεδομένα από την Αργολίδα.....	199

1.3. Αναλυτικά δεδομένα από την Πύλο.....	200
2. Αρχαιολογικά δεδομένα.....	201
2.1. Παρουσία τύπων τεχνέργων στις μελετώμενες συλλογές... ..	201
3. Υαλουργικά κατάλοιπα.....	203
4. Γεωλογία περιοχής.....	203
5. Βιβλιογραφικά δεδομένα.....	205
6. Πρωτογενής ή δευτερογενής παραγωγή.....	205
7. Κατακλείδα	208
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- Αναλυτικός κατάλογος δειγμάτων.....	211
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ- Πίνακες αποτελεσμάτων χημικών αναλύσεων.....	393
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ- Διαγράμματα.....	423
Βιβλιογραφία.....	466

ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πρώτο κεφάλαιο: παρουσίαση του θέματος της μελέτης και των στόχων της, καθώς και του υλικού που αποτελεί το εφαλτήριο της έρευνας μέσα στο χρονολογικό και γεωγραφικό του πλαίσιο. Παράθεση προβλημάτων που ανέκυψαν κατά τη διεξαγωγή της έρευνας και περιληπτική απόδοση της μεθοδολογικής προσέγγισης που υιοθετήθηκε, καθώς και η συνολική διάταξη της μελέτης.

Δεύτερο κεφάλαιο: παράθεση απαραίτητων εισαγωγικών εννοιών που αφορούν στις υαλώδεις ύλες πάσης για την κατανόησή τους. Σύντομη επισκόπηση της ιστορίας του γυαλιού από τις απαρχές του ως και την εποχή μελέτης τόσο στο Αιγαίο, όσο και στους πολιτισμούς που ανέτειλε και άκμασε η παραγωγή υαλωδών υλών.

Τρίτο κεφάλαιο: πραγμάτευση των πρώτων υλών, μεθόδων παρασκευής και τεχνολογικών χαρακτηριστικών του γυαλιού. Διάκριση πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής και σύνοψη των εργαστηριακών καταλοίπων, όπου αυτά έχουν βρεθεί. Συνοψίζονται πληροφορίες που μπορούν να φωτίσουν πτυχές της υαλουργίας από το Αιγαίο, αλλά και τους παράλληλους πολιτισμούς της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας.

Τέταρτο κεφάλαιο: συνοπτική παρουσίαση του ρόλου των αρχαιομετρικών προσεγγίσεων και σύνοψη της πορείας της αρχαιομετρικής έρευνας στη μελέτη της μυκηναϊκής υάλου μέσω των κύριων μελετών που έχουν λάβει χώρα ως σήμερα. Περιγραφή των επιλεγμένων αναλυτικών τεχνικών. Παρουσίαση χαρακτηριστικών χημικών ομάδων κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Ταξινόμηση υλικού μελέτης και τεχνολογική αποτίμηση.

Πέμπτο κεφάλαιο: Παρουσίαση και ανάλυση αποτελεσμάτων της αρχαιομετρικής μελέτης και αξιολόγηση των πρώτων υλών σε σχέση με τους βασικούς χημικούς τύπους γυαλιού. Σύγκριση των αποτελεσμάτων με συναφή αποτελέσματα από άλλες συλλογές μυκηναϊκού γυαλιού και συλλογές από τις άλλες μεγάλες σύγχρονες βιοτεχνίες της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας. Παρουσίαση αποτελεσμάτων της μελέτης μέρους της συλλογής με Φασματοσκοπία Υπερύθρου IR και Raman.

Έκτο κεφάλαιο: η ανάλυση και μελέτη της συλλογής από τη Βούντενη, συνδυαστικά με τις συλλογές από την Αργολίδα και την Πύλο, χρησιμοποιούνται στην απόπειρα να γίνει αποτίμηση της τεχνολογίας της μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στην Αχαΐα. Επιχειρείται να απαντηθούν τα ερωτήματα- στόχοι της μελέτης και να εξαχθούν πιθανά συμπεράσματα.

Ακολουθούν τα εξής παραρτήματα:

- Παράρτημα Ι: Αναλυτικός Κατάλογος των υπό μελέτη δειγμάτων που περιλαμβάνει την πλήρη περιγραφή τους, τα ανασκαφικά δεδομένα που τα αφορούν, φωτογραφική και σχεδιαστική αποτύπωσή τους και τη σχετική βιβλιογραφία στη διάθεση του ειδικού μελετητή.

- Παράρτημα II: Πίνακες συνοπτικής απόδοσης των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων, καθώς και πίνακες αναλυτικής απόδοσης των αποτελεσμάτων αυτών. Επιπλέον, συνοπτικοί πίνακες αναλυτικών δεδομένων του συγκρινόμενου υλικού από τη βιβλιογραφία.
- Παράρτημα III: Διαγράμματα που πραγματοποιήθηκαν με υπολογιστικά προγράμματα για την ομαδοποίηση των δειγμάτων και τη σύγκρισή τους με δείγματα από άλλες θέσεις.

Τέλος, έπεται η βιβλιογραφία που μελετήθηκε και χρησιμοποιήθηκε ως βάση της παρούσας μελέτης.

Κεφάλαιο 1. Στόχοι, προσκόμματα και μεθοδολογία της μελέτης.

1. Εισαγωγή στους στόχους, το υλικό και τη μεθοδολογία της μελέτης.

2. 1. Εισαγωγή

Η υαλουργία αποτελεί κλάδο ιδιαίτερης σημασίας της μυκηναϊκής βιοτεχνίας της οποίας οι διαστάσεις και η δυναμική στον ελλαδικό χώρο ελάχιστα έχουν μελετηθεί στο σύνολό τους.¹ Αντίθετα, οι μελέτες μυκηναϊκής υάλου μέχρι σήμερα είναι αντιστρόφως ανάλογες του πλούτου και της ποικιλίας των ευρημάτων που καταγράφονται στο αρχαιολογικό αρχείο, εκ του οποίου προκύπτει με ασφάλεια ότι το γυαλί ήταν ένα από τα υλικά για το οποίο έδειχναν ιδιαίτερη «προτίμηση» οι Μυκηναίοι. Η διαπίστωση αυτής της έλλειψης αφορά εν γένει το χώρο του Αιγαίου. Ειδικότερα, όσον αφορά την πελοποννησιακή περιφέρεια, την κοιτίδα του μυκηναϊκού πολιτισμού, η μυκηναϊκή υαλουργική παράδοση παραμένει σχεδόν άγνωστη στο σύνολό της, ενώ, πιο συγκεκριμένα, για την περιοχή των Πατρών η έρευνα παρουσιάζει αξιοσημείωτο κενό.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εκπονήθηκε με σκοπό να καλύψει ένα μέρος του υπαρκτού αυτού κενού στην έρευνα έχοντας ως εφαλτήριο τη διερεύνηση της πλουσιότατης συλλογής των χανδρών και πλακιδίων από γυαλί και φαγεντιανή από το προϊστορικό νεκροταφείο της Βούντενης στην περιοχή της Αχαΐας. Τα υπό μελέτη ευρήματα προέρχονται αποκλειστικά από ταφικά σύνολα τα οποία, είτε ως τοπικά, είτε ως επείσακτα εμπορικά προϊόντα, μεταφέρουν σημαντική αρχαιολογική πληροφορία και έπειτα, λόγω της τελετουργικής και της συμβολικής τους αξίας, αντανακλούν έμμεσα και πρακτικές του καθημερινού βίου.

Προκειμένου να μελετηθεί το υλικό επαρκώς και εις βάθος επιλέχθηκε η εφαρμογή αρχαιομετρικών προσεγγίσεων. Η μελέτη, μέσω της εφαρμογής των μεθοδολογιών και προσεγγίσεων των φυσικών επιστημών στο υλικό, ευελπιστεί να απαντήσει ερωτήματα που αφορούν τη φύση του υλικού από τεχνολογικής- κατασκευαστικής απόψεως και να διερευνήσει- κατά το δυνατόν- την προέλευσή του.

3. 2. Στόχοι της έρευνας

Στις αρχαιομετρικές μελέτες υαλωδών υλών που έχουν λάβει χώρα μέχρι τώρα η πρώτιστη πηγή ενδιαφέροντος ήταν, μέχρι πρότινος, η μινωική φαγεντιανή, ενώ περιορισμένες μελέτες υάλου στην υπόλοιπη περιφέρεια έχουν πραγματοποιηθεί- κυρίως πιο πρόσφατα- και μάλιστα αντιστρόφως ανάλογες του πλούτου των

¹ Βλ. σχετικές μελέτες: Beck 1928, Banks 1967, Harden 1981, Xenaki- Sakellariou/ Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985, Magou 1992, Tournavitou 1997, Panagiotaki 1999b- 2002- 2008- 2009- 2010, Nightingale 1998- 2000- 2002- 2003- 2005- 2008- 2010- 2012, Hughes- Brock 1999, Triantafyllidis 2000-2002- 2004- 2008- 2010, Konstantinidi 2001, Nikita 2003- 2004, Χατζή- Σπηλιοπούλου 2002, Panagiotaki *et al.* 2004, Nikita and Henderson 2006, Sherrat 2008, Archontidou- Argyri and Vavliakis 2009.

ευρημάτων που έρχονται στο φως διαρκώς στο αρχαιολογικό αρχείο (Βλ. Κεφ. 4, παρ. 1. 2.).

Έπιπροσθέτως, σε μελέτες που δεν σχετίζονται με αρχαιομετρικές προσεγγίσεις, ένα σημαντικό μέρος της έρευνας ως τώρα έχει περιοριστεί στην μελέτη του υλικού με ιστορικά και τυπολογικά κριτήρια, αντιμετωπίζοντας τα ευρήματα ως απλώς διακοσμητικά τέχνηρα, δεδομένου επίσης ότι η υαλουργική παράδοση των Μυκηναίων στηρίζεται στην παραγωγή αμιγώς διακοσμητικών θεμάτων κινούμενη σε μεγάλο βαθμό στο χώρο της κοσμηματοποιίας. Ενώ η μελέτη του υλικού από αυτή τη σκοπιά έχει να προσφέρει σημαντικές γνώσεις για τη φύση του και τη σχέση του με άλλα υλικά, καίριες παρατηρήσεις που αφορούν την εξωτερική μορφολογία των τεχνέργων συχνά παραγνωρίζονται. Έτσι, πληροφορίες που προκύπτουν από το χρώμα, τη φωτο-διαπερατότητα ή αδιαφάνεια του υλικού, την παρουσία ή απουσία ελαττωμάτων κατασκευής, φυσαλίδων και άλλων στοιχείων που μπορούν να προκύψουν από τη μελέτη του υλικού δεν λαμβάνονται συχνά υπόψη. Η μελέτη του, όμως, περιλαμβάνοντας όλες τις δυνατές πληροφορίες που μεταφέρει το «ομίλόν» στον ερευνητή υλικό συνηγορεί στην αποτύπωση μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας, τόσο όσον αφορά τη φύση του υλικού, όσο και τη σχέση του με την ανθρώπινη δράση.

Μια άλλη πολύ σημαντική παράμετρος είναι η εκτενής διάβρωση που χαρακτηρίζει σχεδόν ολοκληρωτικά τις συλλογές γυαλιού. Ιδιαίτερα στον αιγαιακό χώρο, αλλά και στην ηπειρωτική Ελλάδα οι κλιματολογικές συνθήκες, η πολύ μεγάλη εγγύτητα της θάλασσας με τους χώρους εύρεσης του υάλινου υλικού και οι συνθήκες επίχωσης-απόθεσης του ευνοούν την ενεργοποίηση των μηχανισμών της διάβρωσης με αποτέλεσμα η πλειονότητα των υάλινων ευρημάτων που έρχονται στο φως να παρουσιάζουν ιδιαίτερα αλλοιωμένη εικόνα σε σχέση με την αρχική τους κατάσταση. Είναι χαρακτηριστικό ότι, κατά αυτή τη διαδικασία, το γυαλί χάνει συχνά εντελώς την υαλώδη φάση του και η τελική του εικόνα δύναται να προσιδιάζει σε κεραμικό ή άλλο υλικό. Είναι, έτσι, πολύ συνηθισμένο στο αρχαιολογικό αρχείο- κυρίως παλαιότερα- το υλικό των υάλινων τεχνέργων να μην ταυτίζεται σωστά ή ενίοτε να παραμένει χωρίς περιγραφή ή με κάποια αόριστη περιγραφή, καθώς οι μελετητές δεν ήταν σε θέση να ταυτίσουν με ασφάλεια το υλικό. Επομένως, κατά τη μελέτη ή τη δημοσίευση των ευρημάτων μιας ανασκαφής τα ευρήματα με ελλιπή, ανεπαρκή ή ανύπαρκτη ταυτοποίηση συνήθως αντιμετωπίζονταν ως ευτελέστερα και άνευ σημασίας και δεν αξιολογούνταν.

Ενώ αυτή η πρακτική αλλάζει σταδιακά στην έρευνα, πολλές πληροφορίες έχουν ήδη χαθεί κατά την αποδελτίωση των ευρημάτων και πιθανότατα υπάρχουν ευρήματα στις αποθήκες αρχαιολογικών χώρων, μουσείων και εφορειών που δεν έχουν ταυτιστεί ως υάλινα και άρα, κατά μία έννοια, αγνοείται η ύπαρξή τους. Η μελέτη, συνεπώς, τέτοιων συλλογών κρίνεται αναγκαία, έως και επείγουσα, προκειμένου να αποκατασταθούν στο μέτρο του δυνατού παραβλέψεις αυτού του τύπου και να διασωθούν πληροφορίες, που η αγνόησή τους αλλοιώνει την εικόνα της υαλουργικής παράδοσης στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού.

Έπειτα, είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι τα ερωτήματα προέλευσης εγείρονται κατεξοχήν στην έρευνα, καθώς αποτελούν την πρώτη απόπειρα κατανόησης της θέσης μιας μελετώμενης περιοχής και του πολιτισμού της στον τότε γνωστό κόσμο. Όμως, δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι το αρχαιολογικό γυαλί που ανασύρεται από μινωικά ή μυκηναϊκά σύνολα σαφώς δε μπορεί με ασφάλεια να αποδοθεί στην τεχνολογική παράδοση αυτών των πολιτισμών. Είναι χαρακτηριστικό, επί παραδείγματι, ότι στην Κρήτη κατά τη Μεσομινωική περίοδο κανένα υάλινο εύρημα δεν έχει αναγνωριστεί με ασφάλεια, ενώ στα σύνολα της Υστερομινωικής περιόδου τα υάλινα τέχνηρα που έχουν ανασυρθεί αποδίδονται στη μυκηναϊκή υαλουργική παράδοση και συνδέονται με τη μυκηναϊκή παρουσία στο νησί. Σε άλλες περιπτώσεις, τα υάλινα ευρήματα ξεκάθαρα ανήκουν στην καλλιτεχνική παράδοση ενός από τους παράλληλους πολιτισμούς στους οποίους άκμασε η υαλοποιία και η υαλουργία, στην Αίγυπτο ή τη Μεσοποταμία. Επομένως, ότι μια συλλογή γυαλιού ανασύρεται από μια θέση η οποία έχει υαλουργική παράδοση δεν επαρκεί από μόνη της, για να συνδέσει τα ευρήματα με τοπική παραγωγή. Προφανώς, αυτή είναι μία παράμετρος που, αν παραγνωριστεί, μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή εντελώς λανθασμένων συμπερασμάτων.

Σε σχέση με αυτό το δεδομένο πρέπει να ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι η υαλουργική παραγωγή παρουσιάζει συντηρητισμό στην εξέλιξη της για πολλούς αιώνες και σε ευρείες γεωγραφικές περιοχές. Από περίπου το 16^ο αιώνα π. Χ. και μέχρι το 800 π. Χ. μια κοινή υαλουργική παράδοση φαίνεται να υιοθετείται στο Αιγαίο, την Αίγυπτο και την Μεσοποταμία. Έτσι, ακόμα και κατά τον απόγειο της μυκηναϊκής υαλουργίας στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, οπότε και τα υάλινα ευρήματα απαντούν στο αρχαιολογικό αρχείο με ιδιαίτερο πλούτο, πάλι ο ερευνητής δε μπορεί με ασφάλεια να αποδώσει ένα τέχνηρο σε μία τοπική μυκηναϊκή βιοτεχνία, καθώς τα εμπορικά δίκτυα της εποχής που φτάνουν τουλάχιστον μέχρι τη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο αναμφισβήτητα μετέφεραν εξωτικά προϊόντα στα λιμάνια προορισμών. Ότι οι μυκηναϊκές κοινωνίες ήταν αποδέκτες εξωτικών ειδών από την Ανατολή έχει αποδειχτεί στο αρχαιολογικό αρχείο μέσω του πλούτου των ευρημάτων στο Αιγαίο, αλλά και μέσω του ναυαγίου της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στο Ulu Burun στις ακτές της Τουρκίας, που μετέφερε πλουσιότατο εμπόρευμα, μεταξύ του οποίου και γυαλί με μορφή υαλοπλινθωμάτων, και φαίνεται πιθανό να κατευθυνόταν σε κάποιο λιμάνι του Αιγαίου.

Επομένως, το να χαρακτηρίσει κανείς ένα υάλινο εύρημα ως μυκηναϊκής, αιγυπτιακής ή άλλης προέλευσης απλώς με κριτήριο μόνο τυπολογικά χαρακτηριστικά ή μόνο τεχνολογικά είναι μάλλον παραπλανητικό, καθώς παραγνωρίζονται όλα τα παραπάνω αδιαμφισβήτητα δεδομένα. Δε λαμβάνεται επίσης υπόψη ένα καίριο ερώτημα που αιωρείται αναπάντητο στην έρευνα, αν η μυκηναϊκή παραγωγή ήταν πρωτογενής ή δευτερογενής. Σαφέστατα τα μέχρι τώρα αρχαιολογικά και βιβλιογραφικά δεδομένα καταδεικνύουν με ασφάλεια την ύπαρξη δευτερογενούς παραγωγής, ενώ η πιστοποίηση της ύπαρξης πρωτογενούς παραγωγής αποτελεί ακόμα ένα προκλητικό στόχο στην αρχαιολογική έρευνα. Η αξιολόγηση, λοιπόν, μιας

βιοτεχνίας ως πρωτογενούς ή δευτερογενούς με χρήση όλων των διαθέσιμων δεδομένων, αρχαιολογικών, βιβλιογραφικών και τεχνολογικών, αποτελεί έναν σημαντικό στόχο της έρευνας κατά τη μελέτη οποιασδήποτε τοπικής μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου.

Επομένως, η παρούσα έρευνα, επιχειρώντας τη σύνθεση των αρχαιολογικών δεδομένων, των γραπτών τεκμηρίων και των δεδομένων που προκύπτουν από τις σύγχρονες αναλυτικές προσεγγίσεις, συνοψίζει τις απαραίτητες πληροφορίες που συνδέονται με την εμφάνιση και ανάπτυξη της μυκηναϊκής υαλουργίας. Επιχειρείται η εννόηση αυτής της εξέλιξης από τις απαρχές της εμφάνισής της μυκηναϊκής βιοτεχνικής παραγωγής μέχρι και την εποχή της ευρύτατης εξάπλωσής της στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού και η κατανόηση της οργάνωσης της υαλουργικής παραγωγής μέσω και της παρουσίας των εργαστηρίων πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής. Επιπλέον, η ανάγνωση της τεχνολογικής στάθμης κατά την υπό μελέτη περίοδο, ώστε να διαφωτιστεί ένα μέρος του υλικού πολιτισμού τόσο της περιοχής των Πατρών που αποτελεί την κύρια θέση επιλογής μελέτης, όσο και κάποιες πτυχές του στην ευρύτερη πελοποννησιακή περιφέρεια. Επιλέγονται, έτσι, τρεις περιοχές μελέτης από τις οποίες εξασφαλίστηκε υλικό από ταφικά σύνολα. Η περιοχή της Βούντενης στην περιφέρεια Πατρών από την οποία προήλθε η κύρια συλλογή μελέτης και η περιοχή της Αργολίδας και της Μεσσηνίας, από τις οποίες προήλθαν συλλογές που μελετήθηκαν συγκριτικά.

Στόχος, επίσης, της παρούσας έρευνας είναι η γνωστοποίηση της συλλογής των χανδρών από γυαλί και φαγεντιανή από την Πάτρα η οποία μέχρι και σήμερα παρέμενε, πρακτικώς, άγνωστη στο σύνολό της, ώστε να συνδράμει με τη σειρά της στην, κατά το δυνατόν, διαμόρφωση της συνολικής εικόνας της υαλουργικής παραγωγής στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο. Επιπλέον στόχο αποτελεί η διάκριση των προϊόντων του τοπικού εργαστηρίου στο μέτρο του εφικτού, καθώς και η απόπειρα βασισμένη σε αναλυτικά – κατ' ανάγκη κριτήρια- να «προσδιοριστούν» τα εργαστήρια προέλευσης του πρωτογενούς γυαλιού (μολονότι δεν έχουν αρχαιολογικά εντοπιστεί) ή/και παραγωγής και διακόσμησης των επείσακτων ευρημάτων, προκειμένου να διαφωτιστούν οι εμπορικές επαφές της περιοχής με τις διεθνείς, αλλά και τις εγχώριες αγορές. Για το σκοπό αυτό, παρατίθενται συγκριτικά χάνδρες και πλακίδια από άλλες καίριες μυκηναϊκές θέσεις, συγκεκριμένα από τις Μυκήνες, την Παλαιά Επίδαυρο, την Ασίνη, την Καζάρμα και την Πύλο. Τα συγκριτικά δεδομένα από τις συγκεκριμένες θέσεις αποτελούν προϊόν δειγματοληψίας και συνιστούν τα διατιθέμενα προς ανάλυση δείγματα από τις θέσεις αυτές. Με άλλα λόγια, τα προς ανάλυση συγκριτικά δεδομένα δεν προέρχονται κατόπιν αποτίμησης των μυκηναϊκών θέσεων γενικά με αντίστοιχα κατάλοιπα υαλουργίας. Παράλληλα, δεδομένης της διάβρωσης του αρχαιολογικού γυαλιού η οποία αποτελεί τον κύριο λόγο σύγχυσης όσον αφορά την ταύτιση του υλικού στις συλλογές, επιχειρείται η διάκριση των τεχνέργων από ύαλο και φαγεντιανή.

Οι παραπάνω στόχοι προκύπτουν και ερμηνεύονται τόσο από τα αρχαιολογικά «συμφραζόμενα» των γυάλινων ευρημάτων, όσο και από συμπληρωματικά στοιχεία

που μπορούν να προκύψουν μέσω της εφαρμογής μεθόδων των φυσικών επιστημών. Αυτές αφορούν την ταυτοποίηση και την προέλευση των πρώτων υλών, τον ορισμό της χημικής σύστασης των αντικειμένων ανά πιθανολογούμενο κέντρο παραγωγής, τον εντοπισμό των χρωματιστών που μπορούν να αποτελέσουν δείκτες προέλευσης, την αξιολόγηση του επιπέδου τεχνογνωσίας, με σκοπό την αξιολόγηση των εγχώριων και επείσασκτων προϊόντων του υαλουργικού εργαστηρίου της Βούντενης ως κέντρου πρωτογενούς ή δευτερογενούς παραγωγής.

4. Υλικό μελέτης

Η παρούσα εργασία αφορά αδημοσίευτο υλικό, όπως αυτό καταγράφεται στα αρχαιολογικά δελτία. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε εμβάθυνση στη βιβλιογραφία που αφορά στην Πελοπόννησο (Αχαΐα, Αργολίδα και Μεσσηνία), αλλά και στην υπόλοιπη περιφέρεια (Κρήτη, Βοιωτία, Ρόδο) και ταυτόχρονη μελέτη της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο, την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία, προκειμένου να ενταχθεί το υλικό μελέτης στην υπαρκτή γνώση που αφορά στην εποχή.

Ο κύριος όγκος του υπό μελέτη υλικού προέρχεται από το Νεκροταφείο της Βούντενης στην Αχαΐα και επιπλέον υλικό αποκλειστικά από ταφικά σύνολα της Αργολίδας και της Πύλου χρησιμοποιείται επικουρικά για λόγους σύγκρισης και εμβάθυνσης. Το σύνολο του υλικού αποτελείται από υάλινες χάνδρες και πλακίδια και μικρό αριθμό δειγμάτων από φαγεντιανή και αιγυπτιακό μπλε.

Συγκεκριμένα, ογδόντα τέσσερα δείγματα που αντικατοπτρίζουν την ποικιλότητα που διατρέχει τη συλλογή από τη θέση της Βούντενης επιλέχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της έρευνας. Δείγματα ελήφθησαν από όλους τους ανεσκαμμένους τάφους από τους οποίους ανασύρθηκαν υάλινα ευρήματα.

Επιπλέον πενήντα τρία δείγματα επελέγησαν από ταφικά σύνολα της περιοχής της Αργολίδας και συγκεκριμένα από τις θέσεις της Παλαιάς Επιδαύρου, των Μυκηνών, της Αρχαίας Ασίνης και της Καζάρμας. Η περιοχή της Αργολίδας επιλέχθηκε λόγω της ιδιαίτερης θέσης της στο μυκηναϊκό κόσμο, καθώς με κέντρο τις Μυκήνες αποτέλεσε την κοιτίδα του μυκηναϊκού πολιτισμού. Δεδομένης της ιδιαίτερης ανάπτυξης των μυκηναϊκών ανακτορικών βιοτεχνιών γενικότερα που χαρακτηρίζουν την Ύστερη Εποχή του Χαλκού η επιλογή υλικού από θέσεις άμεσα σχετιζόμενες με το κέντρο των Μυκηνών ευελπιστεί ότι θα δώσει μια εικόνα της ανακτορικής παραγωγής στην Εποχή αποτελώντας τη βάση για ουσιαστικές συγκρίσεις με την κύρια συλλογή από τη Βούντενη. Τέλος, δεδομένου του υπαρκτού κενού στην έρευνα της μυκηναϊκής υαλουργίας, η μελέτη αυτών των συλλογών ευελπιστεί να συνδράμει στην προσπάθεια αποτίμησής της.

Πενήντα δύο δείγματα από την Πύλο και συγκεκριμένα από ταφικά σύνολα στην εγγύτητα του Ανακτόρου του Νέστορα μελετήθηκαν επίσης συγκριτικά. Η περιοχή επιλέχθηκε με κριτήριο την ιστορική και αρχαιολογική σπουδαιότητά της κατά την

υπό μελέτη περίοδο, τη γεωγραφική της θέση στο νότιο άκρο της Πελοποννήσου, δημιουργώντας έτσι ένα τρίγωνο μελέτης με τις άλλες περιοχές και δεδομένης της παραθαλάσσιας θέσης της και της ύπαρξης λιμανιού που την καθιστά πιθανότατο μεσάζοντα στις εμπορικές συναλλαγές με άλλα σπουδαία λιμάνια. Τέλος, και σε αυτή την περίπτωση οι συλλογές υάλινων από την Πύλο παραμένουν στο σκοτάδι, με δεδομένο το κενό στην έρευνα όσον αφορά τη μελέτη των υάλινων ευρημάτων και εν γένει της υαλουργίας της περιοχής.

3. Γεωγραφικός και αρχαιολογικός ορίζοντας

3.1. Πάτρα

Η Αχαΐα και, συγκεκριμένα, η περιφέρεια της Πάτρας, διαθέτει ήπιο κλίμα και εξαιρετικά γόνιμο έδαφος, ενώ η απευθείας πρόσβασή της στη θάλασσα, ο στρατηγικός έλεγχος του Ρίου- Αντιρρίου και η θαλάσσια επαφή, τόσο με τις Ιονίους Νήσους, όσο και- μέσω αυτών- με τη Δυτική Ελλάδα, την Αδριατική και τη Νότιο Ιταλία την καθιστούν ιδιαίτερα πρόσφορη για εκμετάλλευση και συστηματική κατοίκηση. Η εγγύτητα και αμεσότητα της πρόσβασης στο Παναχαϊκό όρος και στον ποταμό Ερύμανθο με τις φυσικές ανεξάντλητες πηγές αποτέλεσαν επιπλέον πόλο έλξης για τους πληθυσμούς που κατοίκησαν συστηματικά την περιοχή για πάνω από 500 χρόνια ή και περισσότερο, από την ΥΕΙ ως και την Υπομυκηναϊκή περίοδο. ²

Η ανασκαφική έρευνα στην ευρύτερη περιοχή της Αχαΐας φανερώνει συστηματική κατοίκηση κατά τη Μυκηναϊκή Περίοδο της Ύστερης Εποχής του Χαλκού από πληθυσμούς που προέρχονταν, είτε από τις ανατολικές περιοχές, είτε από τη θάλασσα. Οι οικισμοί, περισσότεροι από 100, διασκορπίζονται σε όλη την αχαϊκή περιφέρεια, άλλοτε σε παραθαλάσσιες θέσεις και άλλοτε σε ορεινές περιοχές. Με εξαίρεση το Τείχος Δυμαίων που αποτελεί τμήμα του οικισμού της Βούντενης και ένα τμήμα του οικισμού στις Πόρτες που διαθέτουν οχύρωση, όλοι οι υπόλοιποι οικισμοί εκμεταλλεύονται το φυσικό ανάγλυφο για την άμυνά τους. ³

Η έρευνα στην περιοχή παρουσιάζει αξιοσημείωτα κενά, καθώς δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα συστηματική ανασκαφή των οικισμών. Η αρχαιολογική πληροφορία προέρχεται από τους θαλαμοειδείς και τους θολωτούς τάφους που έχουν έρθει στο φως από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, είτε με συστηματικές, είτε με σωστικές ανασκαφές.

3. 1. 1. Βούντενη

Η ανθρώπινη δράση στην περιοχή φαίνεται ότι ήταν κραταιά για περίπου 500 χρόνια, όπως μαρτυρούν τα πλούσια αρχαιολογικά δεδομένα από τις ανασκαφές τόσο στο

² Θωμόπουλος 1950: σ. 57, Κολώνας 1990: σ. 475- 476, Κολώνας 1998: σ. 478- 479.

³ Κολώνας, 2013: σ. 3.

νεκροταφείο, όσο και στον οικισμό (1500- 1000 π. Χ.), αναδεικνύοντας τη Βούντενη σε μια από τις σημαντικότερες θέσεις της μυκηναϊκής περιφέρειας.

Η επιλογή της θέσης δεν ήταν σε καμία περίπτωση τυχαία (εικόνα 1), καθώς η φυσική οχύρωση του λόφου, η θέα προς τη γη και τη θάλασσα και ο συνεκδοχικός έλεγχος της περιοχής, το γόνιμο έδαφος και η άρδευσή του από τις φυσικές πηγές, καθιστούν την περιοχή ιδανική για εκμετάλλευση. Επιπλέον, το μαλακό- νεογενές- πέτρωμα της περιοχής, η φύση του οποίου επιτρέπει την ανόρυξη τάφων (με τα διαθέσιμα μπρούτζινα εργαλεία της εποχής), για τη δημιουργία του νεκροταφείου εγγύς του οικισμού, αποτελεί ένα πρόσθετο λόγο επιλογής της θέσης. Ο οικισμός, που βρίσκεται στη θέση Μπόρτζι περιβαλλόταν από μικρότερους οικισμούς, οι κάτοικοι των οποίων θα κατέφευγαν σε αυτόν σε περίπτωση ανάγκης.



Εικόνα 1. Χάρτης της Αχαΐας περιλαμβάνοντας κάριες θέσεις της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (Δάνειος χάρτης από Κολώνα, 2013).

Το νεκροταφείο της Βούντενης βρίσκεται νοτιοανατολικά του οικισμού, στους λόφους Αγραπιδιά και Αμυγδαλιά. Καλύπτοντας μία έκταση 18.000 τ. μ. Η πρώτη ανασκαφή του χώρου πραγματοποιήθηκε το 1923 από το Νικόλαο Κυπαρίσση, ο οποίος ανέσυρε μικρό αριθμό θαλαμοειδών τάφων στην Αγραπιδιά. Συστηματικές ανασκαφές στις περιόδους 1988- 1994 και 2004- 2007 έλαβαν χώρα από τον Λάζαρο Κολώνα αποκαλύπτοντας 77 θαλαμοειδείς τάφους στην Αμυγδαλιά, που

χρονολογούνται ανάμεσα ΥΕΙΒ και ΥΕΙΙΓ περιόδους (1450- 1050 π. Χ.), ενώ κάποιοι παρέμειναν σε χρήση και στην Υπομυκηναϊκή περίοδο (c. 1000 π. Χ.).⁴

Μια ευρεία ποικιλία κατόψεων και ανωδομών αυτών των τάφων φανερώνει τόσο την αρχιτεκτονική δεινότητα των δημιουργών των τάφων, αλλά και τις ιδιαίτερες προτιμήσεις αυτών που χρησιμοποιούσαν τους τάφους, για την ταφή των νεκρών τους. Έτσι, εντοπίζονται στο χώρο κατασκευές κυκλικής, τετράγωνης, πεταλοειδούς, τετράγωνης με θόλο και ακανόνιστης διατομής. Γενικά, διαθέτουν τα συνήθη αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των θαλαμοειδών τάφων, δηλαδή λαξευμένη κατωφέρεια (δρόμος) που οδηγεί στο στόμιο, με κόγχες στους πλευρικούς τοίχους και στο μπροστινό τμήμα των τάφων, κάθετη πρόσοψη, λοξή κατωφερώς, με παραστάδες και υπέρθυρα και βέβαια τον ταφικό θάλαμο, του οποίου το στόμιο κλείνεται με ξηρολιθιά.⁵

Οι τάφοι διαθέτουν περισσότερες από μία ταφές, κτερισμένες με αντικείμενα καθημερινής χρήσης, όπως μια ποικιλία τύπων αγγείων, κοσμήματα, εργαλεία, όπλα και άλλα αντικείμενα που θεωρούνταν χρήσιμα για τη «συνοδεία» του νεκρού στον άλλο κόσμο. Η μελέτη αυτών των αντικειμένων κατέδειξε εκτός από τον πλούτο και την ευημερία των Μυκηναίων χρηστών τους και την εμπορική και πολιτισμική σύνδεσή τους με άλλες περιοχές κοντά ή πιο μακριά, όπως τη Μεσσηνία, τη Λακωνία, την Κορινθία, την Κρήτη, την Ιταλία, τη Συρο- παλαιστινιακή ζώνη, την Ανατολία και αλλού, αναδεικνύοντας το χώρο σε ένα ιδιαίτερα σημαντικό μυκηναϊκό κέντρο.

Το πρόγραμμα που αφορά την προστασία και ανάδειξη της Βούντενης πραγματοποιήθηκε με οικονομική υποστήριξη του 3ου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης υπό την εποπτεία της Ακαδημαϊκής Επιτροπής με πρόεδρο τον αρχαιολόγο Λάζαρο Κολώνα και μέλη τον Γεώργιο Κορρέ (Καθηγητή- αρχαιολόγο), τον Μιχαήλ Πετρόπουλο (αρχαιολόγο), τον Δημοσθένη Ζιρώ (αρχιτέκτονα) και τον Διονύσιο Μονοκρούσο (πολιτικό μηχανικό).

3. 2. Συγκρινόμενες θέσεις

3. 2. 1. Αργολίδα

Από τις απαρχές της Ύστερης Εποχής του Χαλκού- ΥΕΙ και ΥΕΙΙ περιόδου-, το γεωγραφικό κέντρο του μυκηναϊκού κόσμου τοποθετείται στην κεντρικό ελλαδικό χώρο με πυρήνα την Αργολίδα και άλλες εξέχουσες για την εποχή περιοχές, όπως η

⁴ Βλ. αναλυτικά Κολώνας 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994.

⁵ Για τους μυκηναϊκούς θαλαμοειδείς τάφους βλ. Ιακωβίδης 1973, Βασιλικού 1995, Shelmerdine 2001, Cavanagh 2008.

Μεσσηνία, η Λακωνία, η Αττική, η Βοιωτία, η ανατολική Φωκίδα και η παράκτια Θεσσαλία.⁶

Κατά την Ανακτορική Μυκηναϊκή περίοδο- ΥΕΙΙΑ και ΥΕΙΙΒ- αναδεικνύονται τοπικά κέντρα εξουσίας που λειτουργούν ως διοικητικά και θρησκευτικά κέντρα με παράλληλο έλεγχο της παραγωγής, του εμπορίου και της αποθήκευσης προϊόντων, ενώ τα αρχαιολογικά δεδομένα ενισχύουν την εικόνα μιας καλά ιεραρχημένης κοινωνίας. Αυτό γίνεται ιδιαίτερα σαφές στα κέντρα που διαθέτουν ανάκτορα, όπως οι Μυκήνες, η Τίρυνθα, η Πύλος και η Θήβα.

Η Αργολίδα με τρεις ακροπόλεις, τουλάχιστον δύο εντυπωσιακά ανάκτορα, περίτεχνους βασιλικούς τάφους και πολλούς οχυρωμένους λόφους αναδεικνύεται μάλλον στο σημαντικότερο κέντρο, με μόνο ίσως τη Βοιωτία με το ανάκτορο της Θήβας να βρίσκεται στον αντίποδα. Αυτό προκύπτει και από τα αρχαιολογικά δεδομένα που μαρτυρούν μυκηναϊκή πολιτισμική επίδραση που φτάνει ως τις ακτές της Μικράς Ασίας και τη Βόρειο Ελλάδα, ενώ στοιχεία για εμπορικές σχέσεις συνδέουν την περιοχή με την Κύπρο, την Εγγύς Ανατολή, την κεντρική Μεσόγειο και τα Βαλκάνια.⁷ Στην παρούσα μελέτη μελετώνται και συνεκτιμώνται συλλογές από τρεις θέσεις της Αργολίδας: την Παλαιά Επίδαυρο, την Ασίνη και τις Μυκήνες.

A. Παλαιά Επίδαυρος

Η Παλαιά Επίδαυρος βρίσκεται σε ακμή ήδη από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Το σύνολο των υάλινων τεχνέργων που μελετήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προέρχονται από τρία οικόπεδα που βρίσκονται στην ιδιοκτησία ιδιωτών.

Συγκεκριμένα, το οικόπεδο Δημ. Κουτσελόπουλου έχει έκταση 2.716 τ. μ. και καταλαμβάνει το ανώτερο τμήμα της Ανατολικής πλαγιάς του λόφου Καταρράχι στα δυτικά της Παλαιάς Επιδαύρου, εκεί όπου βρίσκεται το μυκηναϊκό νεκροταφείο των θαλαμοειδών τάφων. Στο οικόπεδο Κουτσελόπουλου ανακαλύφθηκε η ανώτερη συστάδα τεσσάρων μυκηναϊκών τάφων που διατάσσονται στη σειρά με προσανατολισμό από Βόρεια προς Νότια. Αυτή η συστάδα βρίσκεται αμέσως ψηλότερα από τις αντίστοιχες στα επίσης ανασκαμμένα οικόπεδα αφών Βενιζέλου και Λεονάρδου. Ο Τάφος 1 χρονολογείται από τα συνευρήματα στην περίοδο ΥΕΙΙΒ. Ο Τάφος 2 βρίσκεται σε απόσταση τεσσάρων μέτρων νότια του Τάφου 1 και η περισυλλογή και πλήρης ή μερική συγκόλληση 32 αγγείων οδήγησε την χρονολόγηση του τάφου στην ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ περίοδο. Ο Τάφος 3 σε απόσταση 2,8 μ. νότια του τάφου 2 από τη μελέτη των ευρημάτων και τη συγκόλληση πέντε αγγείων χρονολογείται ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ περίοδο. Τέλος, ο Τάφος 4, σε απόσταση 3,6 μ. νότια του Τάφου 3, χρονολογείται από τη μελέτη των συνευρημάτων στην ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΒ1 περίοδο.

⁶ Shelton, 2010: σ. 139- 148.

⁷ Voutsaki, 2010: σ. 103.

Δύο μυκηναϊκοί τάφοι ανασκάφηκαν στα οικόπεδα πλησίον, το πρώτο είναι της ιδιοκτησίας των αδελφών Βενιζέλου και το δεύτερο του Β. Βενιζέλου. Στην ιδιοκτησία Β. Βενιζέλου ανασκάφηκε ένας μυκηναϊκός θολωτός τάφος που έχει την αρίθμηση Μυκηναϊκός Τάφος 1 και στην ιδιοκτησία των αδελφών Βενιζέλου ήλθε στο φως ο επονομαζόμενος Μυκηναϊκός Τάφος 2- Β. Στάη, οι οποίοι απέφεραν υάλινα ευρήματα. Οι τάφοι, οι οποίοι μελετήθηκαν την ανασκαφική περίοδο 1988-1989, χρονολογούνται από τα συνευρήματα στην ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΒ περίοδο.

Β. Μυκήνες

Η συλλογή προέρχεται από μία συστάδα τεσσάρων θαλαμοειδών τάφων έναντι της ακρόπολης των Μυκηνών. Η ανασκαφή των εν λόγω τάφων πραγματοποιήθηκε την ανασκαφική περίοδο 1993- 1995, κατά τους εαρινούς και θερινούς μήνες, υπό τη διεύθυνση της αρχαιολόγου Ελένης Παλαιολόγου. Υάλινα τέχνηρα και τέχνηρα από φαγεντιανή ανασύρθηκαν από τον Τάφο 3 και συγκεκριμένα από τα Βυθίσματα 7ε και 8ε. Συγκεκριμένα, ανασύρθηκαν πλήθος διαβρωμένων κυρίως χανδρών και πλακιδίων, ακέραιων και θραυσμένων, που χρονολογούνται από τα κεραμικά συνευρήματα στην ΥΕΙΙΑ και ΥΕΙΙΒ περίοδο.⁸ Πρόκειται για τέχνηρα από ύαλο και φαγεντιανή, των οποίων, όμως, η εκτενής διάβρωση έχει αλλοιώσει σημαντικά τη μακροσκοπική εικόνα.

Γ. Αρχαία Ασίνη

Το Μυκηναϊκό Νεκροταφείο της αρχαίας Ασίνης βρίσκεται βορειοδυτικά της ακρόπολης και στη βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα. Στο λόφο αυτό έχει ανασκαφεί σημαντικός αριθμός μυκηναϊκών θαλαμοειδών τάφων. Το κυρίως Μυκηναϊκό Νεκροταφείο βρίσκεται στο οικόπεδο ιδιοκτησίας των αδελφών Γρηγ. Νιώτη, όπου έχουν ερευνηθεί συνολικά 18 τάφοι.

Το υλικό προέρχεται από το οικόπεδο ιδιοκτησίας Σπυρίδωνος Γογωνά, το οποίο βρίσκεται δυτικά του κυρίως μυκηναϊκού νεκροταφείου, εντός του οποίου ανασκάφηκαν δύο θαλαμοειδείς τάφοι. Ο Μυκηναϊκός Τάφος 2 ο οποίος απέφερε υάλινα ευρήματα βρίσκεται 13 μ. δυτικότερα του πρώτου. Η χρήση του τάφου τοποθετείται στην ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ περίοδο.⁹

⁸ Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα Ελένη Παλαιολόγου και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

⁹ Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, 1994, σελ. 156-158.

Δ. Καζάρμα

Η περιοχή της Καζάρμας βρίσκεται στο 14ο χλμ. της Εθνικής Οδού Ναυπλίου-Επιδαύρου και θεωρείται ότι ταυτίζεται με την αρχαία Λήσσα.¹⁰ Πρόκειται για ψηλό λόφο που επιστέφεται από πολυγωνικά τείχη σε καλή κατάσταση και στις πλευρές του βρίσκονται κατάσπαρτα λείψανα αρχαίων οικοδομημάτων της ελληνιστικής, ρωμαϊκής και βυζαντινής εποχής. Η περιοχή κατοικείται από τους Πρωτοελλαδικούς χρόνους.¹¹

Ο θολωτός τάφος της Καζάρμας βρίσκεται πλησίον της Κυκλώπειας γέφυρας της Καζάρμας και η ανασκαφή του ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 1968. Κατασκευάστηκε στις αρχές του 15ου αιώνα π. Χ. και παρέμεινε σε χρήση για περίπου 250 χρόνια μέχρι την ΥΕΙΠΓ εποχή. Περιλαμβάνει τρεις σύγχρονες ταφές σε λάκκους που χαρακτηρίστηκαν από την ανασκαφέα «Βασιλικοί»¹² και δύο γονυκλινείς σκελετούς πλησίον των ταφών. Οι κτερισμένες αυτές ταφές έφεραν μεταξύ άλλων και μικρό αριθμό υάλινων χανδρών, ένα δείγμα εκ των οποίων χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη.

3.2.2. Πύλος

Τα αρχαιολογικά δεδομένα που προέρχονται από το Παλάτι του Νέστορος στην Πύλο και την περιοχή γύρω από αυτό καταδεικνύουν την ιδιαίτερα σημαντική θέση του ως μυκηναϊκού κέντρου που γνώρισε ιδιαίτερο πλούτο και αφθονία κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού¹³ και αποτελούσε κομβικό σημείο του εμπορικού δικτύου που περιλάμβανε τα μυκηναϊκά και μινωικά κέντρα, την Αίγυπτο, την Εγγύς Ανατολή, την Κύπρο και τη Μεσοποταμία.¹⁴ Το παλάτι της ΥΕΙΠΒ φαίνεται πως είχε ένα μνημειώδη προκάτοχο της ΥΙΙΑ φάσης, ο οποίος φαίνεται από τα αρχαιολογικά δεδομένα πως είχε κάποιες κεντρικές διοικητικές λειτουργίες ήδη από αυτή την περίοδο. Είναι χαρακτηριστικό, ότι παρά το γεγονός ότι το Παλάτι του Νέστορα ήκμασε παράλληλα με τα άλλα ισχυρά κέντρα της Μεσογείου και της Εγγύς Ανατολής, δεν έχει αναγνωριστεί ιδιαίτερος αριθμός εισηγμένων προϊόντων, όπως και ελάχιστα είναι τα αντικείμενα από την Πύλο που έχουν εντοπιστεί έξω από αυτήν.¹⁵

Η περιοχή έχει μελετηθεί εκτενώς στα πλαίσια του PYLOS REGIONAL ARCHAEOLOGICAL PROJECT (PRAP) που εγκαινιάστηκε στα 1990 με στόχο να ερευνήσει κυρίως με τεχνικές επιφανειακής έρευνας την ιστορία του οικισμού των

¹⁰ Παυσανίας II, 25, 10.

¹¹ Αρχαιολογικόν Δελτίον 24, 1969: σελ 104- 105.

¹² Πρωτονοτάριου- Δειλάκη, 1968: σελ. 236- 238.

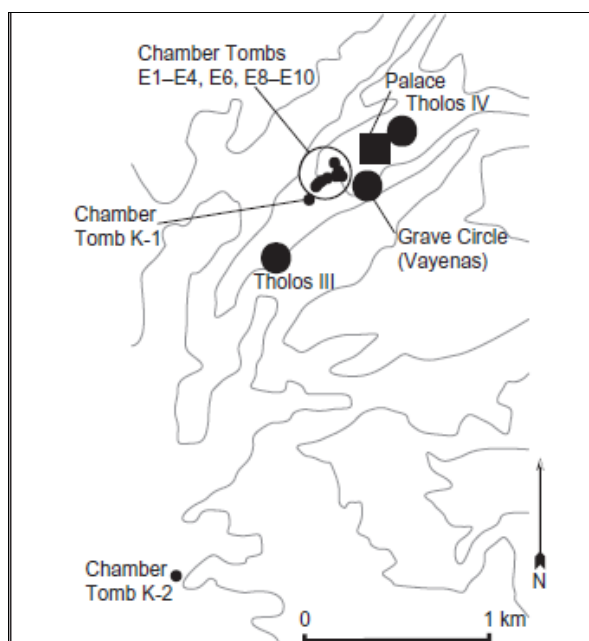
¹³ Βλ. αναλυτικά Galaty and Parkinson, 1999.

¹⁴ Gale, 1991: σ. 197- 239 και αναλυτικά βλ. Cline, 1994.

¹⁵ Polikreti *et al.*, 2011: σ. 2889.

ιστορικών και προϊστορικών χρόνων στην περιοχή του Παλατιού και την περιβάλλουσα περιοχή που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και ταφικά σύνολα.

Η υπό μελέτη συλλογή προέρχεται από μια συστάδα θολωτών τάφων που βρίσκονται κοντά στον Εγκλιανό Λόφο στην εγγύτητα του Παλατιού και συγκεκριμένα από τους Θολωτούς Τάφους III, IV και τους Θαλαμοειδείς E4, E6 και E8 και τον Ταφικό Κύκλο Βαγενά που ήλθαν στο φως κατά τις ανασκαφές του 1939 υπό τη διεύθυνση της E. P. Blegen.¹⁶



Εικόνα 2. Διασπορά των τάφων σε σχέση με το ανάκτορο του Νέστορα (Murphy, 2014: σ. 212, figure 16.1).

Τρεις θολωτοί τάφοι και εννέα θαλαμοειδείς ανασκάφηκαν στην εγγύτητα του ανακτόρου. Ανάμεσα στους θολωτούς υπάρχει και ένας ταφικός κύκλος σε απόσταση 500 περίπου μέτρων από το ανάκτορο, ο οποίος πιθανότατα ήταν αρχικά θολωτός και δύο θολωτοί τάφοι, ο υπ' αριθμόν III, νοτιοδυτικά του ανακτόρου και ο θολωτός τάφος IV, ακριβώς δίπλα στο ανάκτορο. Επτά θαλαμοειδείς τάφοι βρίσκονται διάσπαρτοι στην περιοχή, γνωστή ως Τσακάλης, νοτιοδυτικά του ανακτόρου, ένας νοτιοδυτικά σε μια περιοχή γνωστή ως Κοντού (K-1) και, τέλος, ένας τάφος στην ιδιοκτησία Κοκκέβης περίπου 3 χιλιόμετρα νότια του παλατιού (K-2) (εικόνα 2).

Ο ταφικός κύκλος, στην περιοχή γνωστή ως Βαγενάς, περιέχει την πρωιμότερη κεραμική (MEIII- YEI), αν και η συστηματική του χρήση τοποθετείται στην YEI-

¹⁶ Αναλυτικά η ανασκαφή και τα ευρήματα βλ. Blegen *et al.*, 1973.

ΥΕΙΙ. Η χρήση των επτά θαλαμοειδών στην περιοχή Τσακάλης ξεκινά στην ΥΕΙ ως την ΥΕΙΙΑ2 και υπάρχει περιορισμένη χρήση του θολωτού τάφου ΙΙΙ στην ΥΕΙΙΙΓ. Συμπίπτουν δηλαδή χρονικά με την περίοδο της πρώιμης μνημειώδους αρχιτεκτονικής και ανακτορικής αρχιτεκτονικής στον Λόφο του Άνω Εγκλιανού.

4. Προβλήματα- προσκόμματα στη μελέτη

Κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης ανέκυψαν ποικίλα προσκόμματα τα οποία κλήθηκε να αντιμετωπίσει η γράφουσα. Ένα σημαντικό πρόβλημα που προέκυψε είναι το γεγονός ότι μέρος του υπό μελέτη υλικού δεν έχει δημοσιευθεί από τους ανασκαφείς στα Αρχαιολογικά Δελτία, Ανάλεκτα ή άλλες μελέτες. Αυτό αφορά μέρος των δειγμάτων από την Παλαιά Επίδουρο και συγκεκριμένα από τα οικοπέδα ιδιοκτησίας Κ. Βενιζέλου, Β. Βενιζέλου και αφών Βενιζέλου, όπως και τα δείγματα από τα ταφικά σύνολα των Μυκηνών. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η συλλογή στοιχείων που είναι απαραίτητα για την εμπειριστατωμένη μελέτη του υλικού η γράφουσα ήλθε σε επαφή με τους ανασκαφείς των εν λόγω θέσεων και συγκέντρωσε τις διατιθέμενες πληροφορίες στηριζόμενη στην προσωπική αποδελτίωσή τους, καθώς και στη μελέτη των ημερολογίων των ανασκαφών. Η πάροδος σημαντικού χρονικού διαστήματος από την πραγματοποίηση των ανασκαφών διακυβεύει την λεπτομερή αποτύπωση των δεδομένων.

Επιπλέον, μέρος των ταφικών συνόλων που μελετήθηκαν είχαν υποστεί σύληση ήδη κατά την αρχαιότητα ή κατά τους νεώτερους χρόνους. Αυτό αφορά συγκεκριμένα τους τάφους με αριθμούς 1, 2, 3 και 4 από το νεκροταφείο της Βούντενης. Η διαταραγμένη στρωματογραφία, η απομάκρυνση συνευρημάτων που ενδεχομένως να άλλαζαν ριζικά την εικόνα της ταφής, η καταστροφή της αρχαιολογικής πληροφορίας είναι μερικά από τα πιο σημαντικά προβλήματα που αναφέρονται στις μελέτες των συλημένων τάφων. Στην προκειμένη περίπτωση, το σύνολο των συνευρημάτων που ανασύρθηκαν χρονολογούνται από την Υστεροελλαδική ΙΑ ως την Υστεροελλαδική ΙΙΙΓ εποχή. Κατόπιν εκτενούς συζήτησης με τον ανασκαφέα κύριο Λάζαρο Κολώνα και συναξιολόγησης των ανασκαφικών δεδομένων, δεν κατέστη δυνατό να περιοριστεί η χρονολόγηση των αντικειμένων με μεγαλύτερη ακρίβεια και έτσι τοποθετήθηκαν χρονικά στην ευρεία αυτή χρονολόγηση που υπαγορεύεται από την χρήση του τάφου μέσω των συνευρημάτων.

Είναι γνωστό ότι δε δίνεται πάντα η δυνατότητα στον ειδικό μελετητή να επέμβει έστω και ελάχιστα καταστροφικά στα υπό μελέτη δείγματα. Ο σεβασμός στη μελέτη του αντικειμένου και ο κίνδυνος η καταστροφική επέμβαση να αποδειχτεί ολοκληρωτική αποτελεί τον κυριότερο λόγο για τον οποίο η χορήγηση σχετικών αδειών είναι περιορισμένη. Άδεια μελέτης με ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές χορηγήθηκε στην περίπτωση των συλλογών από την περιοχή της Αργολίδας, όχι όμως στην περίπτωση των συλλογών από τη Βούντενη και την Πύλο. Η δυνατότητα

εγκιβωτισμού μέρους του δείγματος- της τάξεως λίγων χιλιοστών- καθιστά τα αποτελέσματα της μελέτης του πιο αξιόπιστα, καθώς με αυτή την προετοιμασία του δείγματος κατά την οποία το δείγμα λειανείται και αφαιρείται πιθανό επιφανειακό στρώμα διάβρωσης αποφεύγονται προβλήματα γεωμετρίας της επιφάνειάς του, φθορισμού και λανθασμένου αποτελέσματος λόγω της επιφανειακής διάβρωσης. Αυτό είναι ένα τυπικό ζήτημα που αντιμετωπίζεται στις μελέτες με αρχαιομετρικές μεθόδους.

Καθώς αυτή η τυπική διαδικασία δεν ήταν δυνατό να εφαρμοστεί για το μεγαλύτερο μέρος της συλλογής, επιχειρήθηκε η κατά το δυνατόν εξισορρόπηση των αποτελεσμάτων μέσω προσεκτικής προετοιμασίας των δειγμάτων που δεν ήταν δυνατόν να εγκιβωτιστούν. Έτσι, καθαρίστηκαν προσεκτικά σε λουτρό υπερήχων για την απομάκρυνση επικαθήσεων και επιμολύνσεων και λειάνθηκε με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού επιφάνεια 2 χιλιοστών προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ζήτημα της επιφανειακής διάβρωσης και της γεωμετρίας του δείγματος στο μέτρο του δυνατού. Επιπλέον, επενδύθηκε με ταινία άνθρακα για την αντιμετώπιση του φθορισμού. Τέλος, τα αποτελέσματα των εγκιβωτισμένων και μη εγκιβωτισμένων δειγμάτων συγκρίθηκαν μεταξύ τους και όπου κατέστη αναγκαίο επαναλήφθηκαν οι μετρήσεις. Ως μέτρο σύγκρισης χρησιμοποιήθηκαν τα δείγματα από την Αργολίδα τα οποία μετρήθηκαν τόσο σε εγκιβωτισμένη, όσο και σε μη εγκιβωτισμένη μορφή, εφόσον υπήρχε αυτή η δυνατότητα.

Ένα επιπλέον ζήτημα που προκύπτει κατά τη δειγματοληψία και την εξασφάλιση ειδικών αδειών μελέτης είναι το γεγονός ότι τα δείγματα που έχουν διατηρηθεί σε καλύτερη κατάσταση και διασώζουν εναργέστερα την αρχαιολογική πληροφορία, μέσω της διάσωσής τους με συνευρήματα, συνήθως επιλέγονται είτε για έκθεση στα οικεία μουσεία, είτε αποτελούν αντικείμενα ιδιαίτερης προσοχής και προστασίας από τους υπευθύνους φύλαξης και ανάδειξής τους. Έτσι, η εξασφάλιση πρόσβασης σε αυτά είναι κατεξοχήν δύσκολη ως και ανέφικτη. Στην προκειμένη περίπτωση, ο περιορισμός αυτός αντιμετωπίστηκε με δύο τρόπους. Ο πρώτος ήταν με επίσκεψη στα μουσεία έκθεσης και κατόπιν με επιλογή υλικού με κριτήριο η δειγματοληψία να αντικατοπτρίζει την ποικιλότητα των ανασυρμένων αντικειμένων συνολικά, είτε αυτά βρίσκονται σε συνθήκες αποθήκευσης ή έκθεσης. Ο δεύτερος ήταν με την μελέτη του υλικού κατά χώραν με χρήση φορητών διατάξεων ανάλυσης του υλικού, εφόσον η απομάκρυνσή τους δεν ήταν δυνατή.

Στην περίπτωση της Καζάρμας, δεν επιτράπηκε η μετακίνηση παρά μόνο ενός τεχνέργου, καθώς κρίθηκε από τους υπευθύνους για το υλικό πως η ομοιότητα μεταξύ των τεχνέργων που ανασύρθηκαν και η έλλειψη ποικιλότητας στη συλλογή αντικατοπτρίζεται επαρκώς μέσω αυτού του δείγματος. Λόγω αυτού του περιορισμού, η μελέτη του εν λόγω δείγματος παρατίθεται για στατιστικούς λόγους και ως υλικό αποδελτίωσης και σε καμία περίπτωση δε χρησιμοποιείται για εξαγωγή συμπερασμάτων.

Τέλος, σημαντικότερο ζήτημα που ανακύπτει κατά τη μελέτη αρχαιολογικών υάλινων αντικειμένων είναι αυτό της διάβρωσης. Ο μηχανισμός της που ευοδώνεται ιδιαίτερα στις συνθήκες επίχωσης του ελλαδικού χώρου προκαλεί σημαντικές βλάβες στο υλικό. Ένα αποτέλεσμα αυτού είναι η μακροσκοπική του κατάσταση ενίοτε να μη συνάδει καν με εικόνα υάλινου αντικειμένου. Απεναντίας, ενδέχεται να μην έχει αναγνωριστεί καν από του ανασκαφείς ως υλικό τέτοιας φύσης- αν δηλαδή είναι κατασκευασμένο από γυαλί, φαγεντιανή ή άλλη υαλώδη ύλη- ιδιαίτερα κατά τους παλαιότερους χρόνους, όπως προαναφέρθηκε. Ένα άλλο πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπίζεται είναι η πιθανή δυσκολία διαχείρισης του αντικειμένου, καθώς η εκτεταμένη διάβρωση ενίοτε οδηγεί σε κατάρρευση του αντικειμένου κατά τη μελέτη. Τέλος, καθώς κατά το μηχανισμό της διάβρωσης λαμβάνει χώρα διαφυγή των κύριων στοιχείων του χημικού αποτυπώματος του γυαλιού, με συνέπεια τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων δύναται να είναι επισφαλής σε μερικές περιπτώσεις. Είναι χαρακτηριστικό ότι το σύνολο των αναλύσεων σε τέχνηρα από φαγεντιανή δεν κρίθηκαν αξιόπιστα, καθώς η διαφυγή των κύριων στοιχείων αλλοίωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Αυτό το ιδιαίτερης σημασίας πρόσκομμα που ταλανίζει το πλήθος των μελετών υάλου επιχειρήθηκε να αντιμετωπιστεί με συγκεκριμένη μεθοδολογία. Χρησιμοποιήθηκε φορητή διάταξη μικροσκοπίας (Led- Bλ. Κεφάλαιο 4/ 2. Τεχνικές, 2.3.) η οποία δίνει τη δυνατότητα εντοπισμού των φάσεων του γυαλιού επιτοπίως διευκολύνοντας έτσι τη δειγματοληψία. Ενίοτε, παρόλη την καταφανή διάβρωση του αντικειμένου, πραγματοποιήθηκε επιλογή του, εφόσον κρίθηκε ότι αντικατοπτρίζει την ποικιλότητα μέσα στη συλλογή και η μη επιλογή του θα αλλοίωνε την τελική της εικόνα. Σε αυτή την περίπτωση, εφόσον τα αναλυτικά αποτελέσματα δεν ήταν ασφαλή, αξιολογήθηκαν μόνο τα ιχνοστοιχεία που προέκυψαν από τις αναλύσεις, καθώς οι συγκεντρώσεις αυτών δεν επηρεάζονται από το μηχανισμό διάβρωσης και αποτέλεσαν έτσι δείκτες για μελέτη των χρωμοφόρων συστατικών τους. Επιπλέον, αποτυπώθηκαν με αρχαιολογικό σχέδιο και μελετήθηκαν τυπολογικά, προκειμένου να συνεπικουρήσουν στη διερεύνηση των ερωτημάτων της έρευνας.

5. Μεθοδολογία

Η μελέτη της κύριας συλλογής από τη Βούντενη και των συγκρινόμενων με αρωγό την εφαρμογή των φυσικών επιστημών εξετάζει τη σχέση μεταξύ τεχνολογίας και αρχαιολογίας των υάλινων αντικειμένων, λαμβάνοντας ως δεδομένο το διαρκή συσχετισμό μεταξύ υλικού και τεχνέργου.

Οι συλλογές εξετάστηκαν μέσα στο αρχαιολογικό τους περιβάλλον και συλλέχθηκαν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία που προκύπτουν από τα ανασκαφικά δεδομένα και τη διαθέσιμη βιβλιογραφία με στόχο την καλύτερη δυνατή ερμηνεία των αναλυτικών αποτελεσμάτων. Έτσι, σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε μελέτη των αντικειμένων προκειμένου να γίνει συστηματική και ουσιαστική δειγματοληψία, ώστε να

προκύψουν αξιόπιστα και αξιοσημείωτα αποτελέσματα που θα έχουν νόημα τόσο για τον αρχαιολόγο, όσο και για τον φυσικό επιστήμονα. Ακολούθησε η σχεδίαση των επιλεγμένων δειγμάτων αρχαιολογικά με στόχο να αποκαλυφθούν λεπτομέρειες που η φθορά του χρόνου και του μηχανισμού της διάβρωσης πιθανόν να απέκρυπταν.

Πραγματοποιήθηκε συνεκδοχικά αποδελτίωση των τεχνέργων με στόχο την κατάρτιση ενός πλήρους και αναλυτικού καταλόγου με όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες που αφορούν κάθε δείγμα ξεχωριστά, καθώς και με βιβλιογραφία που σχετίζεται αμέσως ή εμμέσως με αυτά, για τη διευκόλυνση της αποτίμησης των αποτελεσμάτων και η οποία θα βρίσκεται εφεξής στη διάθεση του ειδικού ή μη μελετητή. Έπειτα, τα δείγματα ταξινομήθηκαν με κριτήρια χρονολογικά, μορφολογικά, υλικού και χρώματος.

Τέλος, εξετάστηκαν με τη συνδυασμένη εφαρμογή Φορητής Διάταξης Οπτικής Μικροσκοπίας LED, Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης, Φασματοσκοπίας Ακτίνων- X φθορισμού, εφαρμογής Φασματοσκοπίας Raman και Φασματοσκοπίας Υπερύθρου IR σε επιλεγμένα δείγματα, τεχνικές που είναι κατάλληλες για μη επεμβατική ή ελάχιστα επεμβατική μελέτη των αντικειμένων.

Κατόπιν της ολοκλήρωσης της μεθοδολογικής προσέγγισης, επιχειρήθηκε η συναξιολόγηση όλων των δεδομένων που προέκυψαν με στατιστικές προσεγγίσεις, γραφήματα και συγκρίσεις με παράλληλα ευρήματα από το σύνολο του αρχαιολογικού ορίζοντα, προκειμένου να επιχειρηθεί η εύρεση απαντήσεων στα αρχαιολογικά ερωτήματα που είχαν εξαρχής τεθεί.

6. Διάταξη της μελέτης

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί μια παρουσίαση του θέματος της μελέτης και των στόχων της, καθώς και του υλικού που αποτελεί το εφαλτήριο της έρευνας μέσα στο χρονολογικό και γεωγραφικό του πλαίσιο. Παράλληλα, παρατίθενται τα προβλήματα που ανέκυψαν κατά τη διεξαγωγή της έρευνας και δίνεται περιληπτικά η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετήθηκε και η συνολική διάταξη της μελέτης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθενται οι απαραίτητες εισαγωγικές έννοιες που αφορούν εν γένει στις υαλώδες ύλες πάσης φύσεως για την κατανόησή τους. Επιπλέον, επιχειρείται μια σύντομη επισκόπηση της ιστορίας του γυαλιού από τις απαρχές του ως και την εποχή μελέτης τόσο στο Αιγαίο, όσο και στους πολιτισμούς που ανέτειλε και άκμασε η παραγωγή υαλωδών υλών με στόχο την εννόηση της εξέλιξης των υαλωδών υλών και την κατανόηση της θέσης τους στους πολιτισμούς που άνθισαν.

Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τις πρώτες ύλες, τις μεθόδους παρασκευής και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του γυαλιού. Επισημαίνεται και ορίζεται η διάκριση πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής και επιχειρείται μια σύνοψη των εργαστηριακών καταλοίπων, όπου αυτά έχουν βρεθεί. Δεδομένης της ελλιπούς και αποσπασματικής εικόνας που έχουμε για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού λόγω της

ανεπάρκειας των ανασκαφικών δεδομένων, συνοψίζονται πληροφορίες που μπορούν να φωτίσουν πτυχές της υαλουργίας από το Αιγαίο, αλλά και τους παράλληλους πολιτισμούς της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας με στόχο να διαλευκανθούν κάποιες πτυχές της υαλουργίας της εποχής.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει συνοπτικά το ρόλο των αρχαιομετρικών προσεγγίσεων, ενώ συνοψίζεται, παράλληλα, η πορεία της αρχαιομετρικής έρευνας στη μελέτη της μυκηναϊκής υάλου μέσω των κύριων μελετών που έχουν λάβει χώρα ως σήμερα. Επιπλέον, περιγράφονται με κάποιες αναγκαίες λεπτομέρειες οι αναλυτικές τεχνικές που επελέγησαν και εφαρμόστηκαν στο υλικό μελέτης. Στη συνέχεια το κεφάλαιο παρουσιάζει τις χαρακτηριστικές ομάδες με βάση την τυπική χημική σύσταση υάλινων αντικειμένων κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στις περιοχές με εγνωσμένη υαλουργική δράση. Παράλληλα με τη συνοπτική απόδοση των κύριων χαρακτηριστικών των προϊόντων της μυκηναϊκής βιοτεχνίας, ταξινομείται το υλικό μελέτης με βάση τα τυπολογικά του χαρακτηριστικά, το υλικό του και τη χρωματική διαφοροποίηση των τεχνέργων και περιγράφονται οι τεχνολογικές πληροφορίες που αποκομίζονται από τη μελέτη του υλικού και τα μέχρι τώρα αρχαιολογικά και βιβλιογραφικά δεδομένα.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει και αναλύει τα αποτελέσματα της αρχαιομετρικής μελέτης των υπό μελέτη συλλογών και επιχειρείται η αξιολόγηση των πρώτων υλών σε σχέση με τους βασικούς χημικούς τύπους γυαλιού, όπως αυτοί εμφανίζονται και κυριαρχούν στο τέλος της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Πραγματοποιείται σύγκριση των αποτελεσμάτων με συναφή αποτελέσματα από άλλες συλλογές μυκηναϊκού γυαλιού και συλλογές από τις άλλες μεγάλες σύγχρονες βιοτεχνίες της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας. Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης μέρους της συλλογής με Φασματοσκοπία Υπερύθρου IR και Raman που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό να αποτιμηθεί η παρούσα κατάσταση των τεχνέργων σε σχέση με τους μηχανισμούς διάβρωσης ιδίως σε δείγματα που μακροσκοπικά δίνουν την εικόνα υγιούς γυαλιού και, παράλληλα, να αξιολογηθεί η πιθανότητα χρήσης βόρακα ως συγκολλητικού υλικού.

Στο έκτο κεφάλαιο η ανάλυση και μελέτη της συλλογής από τη Βούντενη, συνδυαστικά με τις συλλογές από την Αργολίδα και την Πύλο, χρησιμοποιούνται στην απόπειρα να γίνει αποτίμηση της τεχνολογίας της μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στην Αχαΐα. Επιχειρείται να απαντηθούν τα ερωτήματα- στόχοι της μελέτης και να εξαχθούν πιθανά συμπεράσματα. Η χημική ανάλυση των ομάδων και τα αποτελέσματα της μελέτης, παρατήρησης, σχεδίασης και αποδελτίωσής τους ερμηνεύονται σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες από τα βιβλιογραφικά και αρχαιολογικά δεδομένα, προκειμένου να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες που προσφέρει η ανάλυση του υλικού.

Τέλος, έπεται η βιβλιογραφία που μελετήθηκε και χρησιμοποιήθηκε ως βάση της παρούσας μελέτης.

Ακολουθούν τα εξής παραρτήματα:

- Παράρτημα I: Αναλυτικός Κατάλογος των υπό μελέτη δειγμάτων που περιλαμβάνει την πλήρη περιγραφή τους, τα ανασκαφικά δεδομένα που τα αφορούν, φωτογραφική και σχεδιαστική αποτύπωσή τους και τη σχετική βιβλιογραφία στη διάθεση του ειδικού μελετητή.
- Παράρτημα II: Πίνακες συνοπτικής απόδοσης των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων, καθώς και πίνακες αναλυτικής απόδοσης των αποτελεσμάτων αυτών. Επιπλέον, συνοπτικοί πίνακες αναλυτικών δεδομένων του συγκρινόμενου υλικού από τη βιβλιογραφία.
- Παράρτημα III: Διαγράμματα που πραγματοποιήθηκαν με υπολογιστικά προγράμματα για την ομαδοποίηση των δειγμάτων και τη σύγκρισή τους με δείγματα από άλλες θέσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Οι υαλώδεις ύλες στο Αιγαίο, την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού.

1. Εισαγωγή

Στο αυτό το κεφάλαιο επιχειρείται μια εισαγωγή στις υαλώδεις ύλες και παρατίθενται οι απαραίτητες εισαγωγικές έννοιες για την κατανόησή τους. Παρουσιάζονται, έτσι, οι διάφορες υαλώδεις ύλες, φυσικές και τεχνητές, διαχρονικά με στόχο την αποτύπωση μιας όσο το δυνατόν ολοκληρωμένης εικόνας για την εξοικείωση με τους βασικούς όρους, τις τεχνικές διαφοροποιήσεις τους και εν γένει την απαραίτητη γνώση για την κατανόηση της εξέλιξης της διατριβής.

Επιπλέον, επιχειρείται μια σύντομη επισκόπηση της ιστορίας του γυαλιού από τις απαρχές του ως και την εποχή μελέτης τόσο στο Αιγαίο, όσο και στους παράλληλους πολιτισμούς που ανέτειλε και άνθισε η παραγωγή υαλωδών υλών με στόχο την κατανόηση της ιδιαιτερότητας και σπουδαιότητας του υλικού, όπως αποτυπώνεται στον πλούτο, την ποικιλία και υψηλή τεχνική και καλλιτεχνική αρτιότητα που χαρακτηρίζει τις συλλογές υάλινων τεχνέργων.

Δεδομένης της χαρακτηριστικής ένδειας στοιχείων που αφορούν τα εργαστηριακά κατάλοιπα στο Αιγαίο παρατίθενται στοιχεία από παράλληλους πολιτισμούς των οποίων η τεχνογνωσία και τα προϊόντα μεταφέρθηκαν στο μυκηναϊκό κόσμο. Δεδομένου του συντηρητισμού που χαρακτηρίζει την τεχνολογία παρασκευής υάλου από τις απαρχές της εμφάνισής του και μέχρι τον απόγειό του και ως το 800 π. Χ. περίπου και τη χαρακτηριστική χημική ομοιότητα των αντικειμένων σε ευρείες γεωγραφικές περιφέρειες και για μεγάλο διάστημα χρονολογικά, αυτά τα στοιχεία κρίνονται απαραίτητα για τη συμπλήρωση της ελλιπούς εικόνας που παρουσιάζεται στο Αιγαίο από εργαστηριακής απόψεως.

1. 1. Εισαγωγή στο γυαλί

Σύμφωνα με τον Πλίνιο τον Πρεσβύτερο, η ανακάλυψη του γυαλιού ήταν τελείως τυχαία και τρόπον τινά η τεχνολογία του οφείλεται σε υπόδειξη της φύσης. Η αφήγησή του λέει περίπου τα εξής: έμποροι σόδας (αναθρακικού νατρίου) αποβιβάστηκαν σε μια παραλία της Φοινίκης, για να ξεκουραστούν και να μαγειρέψουν το φαγητό τους. Προκειμένου να στηρίξουν τη χύτρα τους χρησιμοποίησαν κομμάτια σόδας από το φορτίο τους και με τη θερμότητα από τη φωτιά η σόδα αντέδρασε με την άμμο της παραλίας και δημιουργήθηκε το γυαλί.¹⁷ Είναι σαφές πως η ιστορία δεν έχει ασφαλή τεχνολογική βάση, άλλωστε και ο Πλίνιος την αναφέρει ως μύθο.

Αντίθετα, είναι επιστημονικά ασφαλές πως η υαλοποιία δεν προέκυψε ως ατύχημα, αλλά εξελίχθηκε πολύ αργά μέσα στους αιώνες, με πολλές δοκιμές και αποτυχίες, από την 3^η χιλιετία π. Χ., οπότε εμφανίζονται οι πρώτες προσπάθειες στην Εγγύς

¹⁷ Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, Φυσική Ιστορία- Historia Naturalis, XXXVI: σ. 193.

Ανατολή, μέχρι το 16^ο αι. π. Χ., οπότε κατασκευάζονται τα πρώτα αγγεία στη Μεσοποταμία, ίσως και στην Αίγυπτο. Το γυαλί προέκυψε από ένα ασφαλές τεχνολογικό υπόβαθρο αιώνων στην κεραμική, το μέταλλο και τη φαγεντιανή και καθιερώθηκε ως τεχνολογία αιχμής και πιο ειδικά- εφόσον προϋποθέτει φωτιά- πυροτεχνολογία της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.

Το γυαλί μεταμορφώνεται στο πρώτο πραγματικά συνθετικό υλικό, σε σχέση με τα μέταλλα και τη φαγεντιανή, καθώς- σε αντίθεση με αυτά- η παραγωγή του αποτελεί μια θεμελιώδη μεταμόρφωση των πρώτων υλών (χαλαζιακής άμμου ή κονιορτοποιημένου χαλαζία, φυτικής στάχτης και χρωματιστών) σε ένα τελείως διαφορετικό υλικό, γεγονός που αποτέλεσε μια ουσιαστική καινοτομία στην αρχαία τεχνολογία.¹⁸

Η παρασκευή του γυαλιού θεωρείται ως μια απόπειρα μίμησης των πολύτιμων και ημιπολύτιμων λίθων, κυρίως του ορυκτού λάπις λάζουλι και του τουρκουάζ, που η ομορφιά και η σπανιότητά τους τους είχε καταστήσει ιδιαίτερα περιζήτητους στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο.

1.2. Εισαγωγικές έννοιες

Ο όρος υαλοειδής ή υαλώδης (vitreous) αντιστοιχεί σε υλικό που έχει φτιαχτεί, προέρχεται ή περιέχει γυαλί.¹⁹ Σύμφωνα με την ASTM,²⁰ το γυαλί ορίζεται ως ένα ανόργανο υλικό σύντηξης, μη κρυσταλλικό, που έχει στερεοποιηθεί («παγώσει») και παραμένει άκαμπτο. Προφανώς αυτός ο ορισμός δεν καλύπτει όλες τις υαλώδεις ύλες, παρόλο που μπορεί να θεωρηθεί σχετικά επαρκής για αρχαιολογικούς σκοπούς. Ο όρος «αρχαιολογικό γυαλί» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον W. E. S. Turner (1956a), για να ορίσει και, κατά μία έννοια, να διαχωρίσει τα γυαλιά που είχαν κατασκευαστεί πριν το 17^ο αιώνα.

Το γυαλί από την άποψη της χημικής τεχνολογίας του είναι ανόργανο υλικό και κατατάσσεται στα άμορφα²¹ στερεά. Συνήθως διαφανές ή ημιδιαφανές και

¹⁸ Henderson, 2013: σ. 6- 8.

¹⁹ Vitreous means that a material is made of, derives from, or contains glass (Henderson, 1995: σ. 117).

²⁰ Η ASTM International, γνωστή μέχρι το 2001 ως American Society for Testing and Materials, είναι μια διεθνής οργάνωση προτύπων που αναπτύσσει και δημοσιεύει τεχνικές προδιαγραφές για ένα ευρύτατο φάσμα υλικών, προϊόντων, συστημάτων και υπηρεσιών. Εδρεύει στο West Conshohocken, στην Πενσυλβανία (www.astm.org).

²¹ Ο όρος άμορφος αναφέρεται σε υλικά που δε σχηματίζουν κρυστάλλους, με συνέπεια η εσωτερική τους δομή να μην ακολουθεί κανονική γεωμετρική διάταξη, δηλαδή τα μόρια τους διατάσσονται κατά τυχαίο τρόπο. Στα άμορφα υλικά, αντίθετα με τα κρυσταλλικά, οι φυσικές ιδιότητες έχουν την ίδια τιμή προς όλες τις διευθύνσεις, γι' αυτό λέγονται υλικά ισότροπα. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οργανικά υλικά, όπως το κεχριμπάρι και το ελεφαντόδοντο, οι διάφορες μορφές ηφαιστειακού γυαλιού (οψιδιανός) ή μετεωριτικού γυαλιού (τεκτίτης), όπως επίσης και το τεχνητό γυαλί. (Βλ. αναλυτικά για χημική ορολογία Καραγιαννίδης, 2008).

εύθραυστο (με «κογχώδη» θραυσμό)²² είναι σκληρό, ομογενές και ισότροπο.²³ Από φυσικοχημικής απόψεως θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «υγρό» με χαρακτηριστικά υψηλό ιξώδες,²⁴ αλλά στις συνήθεις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης εμφανίζει ιδιότητες στερεού υλικού.²⁵

Διακρίνονται δύο μεγάλες κατηγορίες: Τα φυσικά ή γεωλογικά γυαλιά (τα οποία χαρακτηρίζονται και ως «τυχαία» στη φύση γυαλιά) και τα τεχνητά γυαλιά.

1.3. Φυσικά ή Γεωλογικά Γυαλιά.

Τα πιο γνωστά στη φύση είναι τα εξής:

α. Τεκτίτες ή τηκτίτες (tektites). Είναι μετεωρικής προέλευσης πυριτικά υλικά, συνήθως μη κρυσταλλικά που σχηματίζονται ως αποτέλεσμα της θέρμανσης που υφίστανται, όταν περιστρεφόμενα εισέρχονται στην ατμόσφαιρα²⁶ και έρχονται σε επαφή με γήινο υλικό. Το πλάτος και οι διαστάσεις τους ποικίλουν, είναι συνήθως μαύρου χρώματος και πλούσιοι σε πυρίτιο,²⁷ ενώ έχουν χημική σύσταση ανάλογη του οψιανού, αν και με υψηλότερη περιεκτικότητα σε σίδηρο και μαγνήσιο και χαμηλότερη σε κάλιο.²⁸ Στην Αίγυπτο κατασκευάζονταν εργαλεία από τεκτίτες τα οποία χρονολογούνται από το τέλος της Μέσης Παλαιολιθικής και στη Νεολιθική εποχή.²⁹

β. Υαλίτες (hyalites): ανοιχτόχρωμες ή και σχεδόν διαφανείς ποικιλίες του οπαλίου,³⁰ που αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από άμορφο και ένυδρο πυρίτιο.³¹

²² Θραυσμός (fracture): όρος δανεισμένος από την επιστήμη της γεωλογίας ο οποίος αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο σπάει το ορυκτό, όχι όμως παράλληλα σε επιφάνειες σχισμού ή αποχωρισμού ή έδρες, οι οποίες ορίζονται από το είδος του ορυκτού και από την κρυσταλλική του κατάσταση. Διακρίνεται σε κογχώδη, ξυλώδη, ινώδη, ανώμαλο κλπ.

²³ Με τον όρο «ισότροπος-ία» στη Φυσική αναφερόμαστε στην ιδιότητα των σωμάτων σύμφωνα με την οποία οι φυσικές τους ιδιότητες είναι οι ίδιες προς όλες τις κατευθύνσεις.

²⁴ Κοντού *et al.*, 1995: σ. 97.

²⁵ Μπασιάκος, 2002: σ. 9.

²⁶ Μπασιάκος 2002: σ. 9, Κόρδας 2002: σ. 25- 26.

²⁷ Μπασιάκος, 2002: σ. 9.

²⁸ Κόρδας, 2002: σ. 24.

²⁹ Κόρδας, 2002: σ. 23.

³⁰ Ο οπάλιος είναι ένα υλικό ασυνήθιστο ως προς τη δομή του, άμορφο, όπως το γυαλί, και αποτελείται κατά κύριο λόγο από διοξείδιο του πυριτίου, SiO₂. Η ιδιαιτερότητά του έγκειται στο γεγονός ότι περιέχει περίπου 10% νερό. Αναφέρεται στο «Historia Naturalis» (77 μ. Χ.) του Πλινίου: «έχει μέσα του μία φωτιά πιο ήπια από του ρουμπινιού, φαίνεται ακόμα το λαμπερό μωβ του αμέθυστου, υπάρχει το γαλαζοπράσινο του σμαραγδιού, και όλα λάμπουν σε μια απίστευτη ενότητα». Ετυμολογικά η λέξη οπάλιος θεωρείται ότι προέρχεται από την αρχαία Σανσκριτική λέξη *urala* που σημαίνει λίθος. Στο Μεσαίωνα ο οπάλιος είχε την ονομασία *ophthalmios* (οφθαλμικός) ή *lapis ophthalmius*. Η ονομασία αυτή βασίστηκε στη μεσαιωνική δοξασία ότι τα χρώματα του οπαλίου ήταν αντίστοιχα με τους χρωματισμούς στις κόρες των οφθαλμών μικρών παιδιών (Eckert, 1997: σ. 56- 57).

³¹ Μπασιάκος, 2002: σ. 9.

γ. Κελύφη υαλωδών τρηματοφόρων (hyaline foraminifera): διαφανή υαλώδη σώματα μικροσκοπικών διαστάσεων, βιογενούς σχηματισμού και θαλάσσιας προέλευσης.³²

δ. Φουλγορίτες (fulgurites): από την λατινική λέξη fulgur (-fulguris) που σημαίνει κεραυνός. Είναι φυσικοί, λεπτοί, κοίλοι σωλήνες που σχηματίζονται σε χαλαζιακή άμμο, σε διοξείδιο του πυριτίου ή σε έδαφος που έχει χτυπηθεί από κεραυνό και χαρακτηρίζονται από περιεκτικότητα σε οξείδιο του πυριτίου της τάξεως του 90-99%. Καθώς είναι άμορφοι, χαρακτηρίζονται και ως ορυκτοειδείς. Συχνά σχηματίζονται σε ψαμμιτικά πετρώματα ή σε έδαφος με υψηλή περιεκτικότητα σε άμμο. Το κύριο συστατικό τους είναι ο λεγατελιερίτης που είναι ουσιαστικά πυριτικό γυαλί.³³ Δύναται να σχηματιστούν σε ερημικές περιοχές από μεγάλης μάζας θραύσματα χαλαζιακής άμμου και έχει αποδειχθεί ότι έχουν σχέση και με τους κρατήρες, παραδείγματος χάρη στην Arizona.³⁴

ε. Ηφαιστειακά ή ηφαιστειογενή γυαλιά: Σχηματίζονται από φυσικά πυριτικά τήγματα με περιεκτικότητα σε οξείδιο του πυριτίου τουλάχιστον 65% και διακρίνονται, με βάση πετρογραφική ταξινόμηση και κριτήρια γεωχημικά και ιστολογικά,³⁵ ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε νερό σε 4 κατηγορίες:

- Πισσόλιθοι ή ρητινίτες (retinites). Έχουν περιεκτικότητα σε νερό μεγαλύτερη από 5% και ως 10% και χρώμα μαύρο, κόκκινο ή ανοιχτό πράσινο με «λιπαρή» στιλπνότητα. Περιέχουν μικρόλιθους και μερικές φορές εγκλείσματα.

Απαντούν συστηματικά στις ηφαιστειογενείς περιοχές της Γαλλίας, της Ουγγαρίας, της Γερμανίας, της Μεγάλης Βρετανίας και αλλού. Χρησιμοποιούνται για την παραγωγή διογκούμενου περλίτη.³⁶

- Κίσηρη ή ελαφρόπετρα (pumice). Πρόκειται για φυσικό αφρώδες γυαλί, προερχόμενο από τα αέρια που απελευθερώνονται από τη λάβα πριν και μετά την απότομη ψύξη (υπέρψυξη),³⁷ μη συμπαγές και με τόσο μεγάλο ποσοστό

³² Μπασιάκος, 2002: σ. 9

³³ Petty, 1936: σ. 188- 201.

³⁴ Αναλυτικά για τους φουλγορίτες βλ. Block, 2011.

³⁵ Μπασιάκος, 2002: σ. 10.

³⁶ Σε θερμοκρασίες 650- 900 °C ο περλίτης μαλακώνει, δεδομένου ότι πρόκειται για γυαλί, και το νερό που βρίσκεται στην δομή του διαφεύγει και αυτό δημιουργεί τη διόγκωσή του από 7 έως 15 φορές, αποκτώντας εκτυφλωτικό λευκό χρώμα, λόγω της ανακλαστικότητας των παγιδευμένων φυσαλίδων. Λόγω της χαμηλής φαινόμενης πυκνότητας του διογκούμενου περλίτη, έχουν αναπτυχθεί πολλές εμπορικές εφαρμογές του, όπως λόγου χάρη στα οικοδομικά υλικά, όπου χρησιμοποιείται σε ελαφροβαρή κονιάματα, μονωτικά υλικά, θερμο-ηχομονωτικές πλάκες οροφής, σε αγροτικές εφαρμογές για υδροπονικές καλλιέργειες και χρησιμοποιείται επίσης σε χυτήρια και σε κρυογενικές μονώσεις.

³⁷ Μπασιάκος, 2002: σ. 10, Ζαχαριάς και Οικονόμου, 2010: σ. 123.

πόρων, ώστε το ειδικό βάρος του να είναι μικρότερο του νερού³⁸ και για το λόγο αυτό μπορεί να επιπλέει και να μετακινείται σε μεγάλες αποστάσεις μέσω των θαλάσσιων ρευμάτων.

- Οψιδιανός ή οψιανός (obsidian) Ο όρος αναφέρεται αυτούσιος και ταυτόσημος στον Αρριανό (2^{ος} αιώνας μ. Χ).³⁹ Ο λεγόμενος *Lapis Obsidianus* του Πλινίου του Πρεσβύτερου⁴⁰ αποτελεί την περισσότερο συμπαγή μορφή γυαλιού. Έχει χρώμα μαύρο ή γκρι, αλλά είναι δυνατά και άλλα χρώματα- τα οποία εξαρτώνται από τη σύσταση και τις συνθήκες σχηματισμού- και δύναται να φέρει λωρίδες και στίγματα στην επιφάνεια.⁴¹

Αποτελείται από σύμπλοκα άλατα του νατρίου, του καλίου, του αργιλίου και του ασβεστίου. Σχηματίζεται κατά την ταχεία ψύξη του μάγματος υπό αναγωγικές συνθήκες, οπότε τα συστατικά τους δεν προλαβαίνουν να οργανωθούν σε κρυσταλλικά ορυκτά, και έτσι διατηρεί την άτακτη δομή τους που είχε την τελευταία στιγμή χρονικά που υφίστατο ως υγρό. Λόγω αυτής ακριβώς της ατομικής δομής είναι άμορφος και ισοτροπικός.⁴² Ο τελευταίος είναι από τους κύριους λόγους που είναι τόσο αποτελεσματικά τα εργαλεία από οψιανό, καθώς οι λεπίδες του μπορούν να αποκολληθούν προς κάθε κατεύθυνση. Έτσι, εξαιτίας της σκληρότητάς του και της εύκολης σχετικά επεξεργασίας του- κύρια με απομάκρυνση των λεπίδων και με διπολική κρούση για τον τεμαχισμό του-⁴³ μεσουράνησε από το τέλος της Παλαιολιθικής Εποχής μέχρι και την Ύστερη Εποχή του Χαλκού για την κατασκευή ποικίλων αντικειμένων (όπλων, εργαλείων, διακοσμητικών ειδών, αγγείων, αντικειμένων λατρείας κτλ.).⁴⁴

Οι προϊστορικοί άνθρωποι εκμεταλλεύτηκαν τον οψιανό αυστηρά σε γεωλογικά πρόσφατες περιοχές. Γεωγραφικά οι πηγές οψιανού εντοπίζονται στη Μεσόγειο και την Κεντρική Ευρώπη, στην Εγγύς Ανατολή, στην Ανατολική Αφρική και στα βουνά των Άνδεων στη Νότια Αμερική.⁴⁵ Οι πηγές οψιανού στην ανατολική Μεσόγειο εντοπίζονται σε μερικά νησιά του

³⁸ Μπασιάκος, 2002: σ. 10.

³⁹ Αλεξάνδρου Ανάβασις, Αρριανός (γνωστός και ως Φλάβιος Αρριανός), Νικομήδεια, περίπου 95 μ. Χ. - περίπου 180 μ. Χ.

⁴⁰ Αναφέρεται στο έργο του *Historia Naturalis* (77 μ. Χ.). Σημειώνει ότι τον ανακάλυψε κάποιος με το όνομα Obsius στην περιοχή της Αιθιοπίας και προσθέτει ότι επρόκειτο για μαύρο γυαλί μεγάλης πυκνότητας, που αντανάκλα τη λάμψη, χρήσιμο και ως σκίαστρο. Αναφέρει επίσης την κατασκευή σφραγιδολίθων από οψιανό. Συγκεκριμένα: *Liber XXXVI :In genere vitri et obsiana numerantur ad similitudinem lapidis, quem in Aethiopia invenit Obsius, nigerrimi coloris, aliquando et tralucidi, crassiore visu atque in speculis parietum pro imagine umbras reddente. gemmas multi ex eo faciunt.*

⁴¹ Glascock, 2010: σ. 294.

⁴² Pollard and Heron 1996: σ. 83- 87, Μπασιάκος 2002: σ. 13, Glascock et al. 1998: σ. 15- 65, Glascock, 2010: σ. 294.

⁴³ Glascock, 2010: σ. 294.

⁴⁴ Για προϊόντα κατεργασίας οψιανού βλ. Renfrew and Aspinall, 1989 και Treuil *et al.* 1996: 161, 199. Για πηγές οψιανού από την Παλαιολιθική Εποχή και έπειτα βλ. Καρίμαλη και Καραμπατσώλη, 2010: σελ. 321 και για πίνακα κατάταξης προϊόντων κατεργασίας ανά αναλυτική τεχνολογική κατηγορία βλ. Καρίμαλη και Καραμπατσώλη, 2010: σελ. 325, για την τεχνική ενυδάτωσης οψιανού ως μεθόδου χρονολόγησης βλ. Liritzis and Laskaris, 2011 και Liritzis, 2014.

⁴⁵ Glascock, 2010: σ. 295.

Αιγαίου, όπως είναι η Μήλος, η Αντίπαρος, η Νίσυρος και το Γυαλί, αλλά και σε αρκετές περιοχές της Μικράς Ασίας.⁴⁶

Λόγω των ιδιοτήτων του και της εμφάνισής του αποκλειστικά σε μέρη με ηφαιστειακή δραστηριότητα θεωρήθηκε πολύτιμο υλικό και διακινήθηκε ευρύτατα, αποτελώντας σήμερα και δείκτη εντοπισμού των αρχαιότερων εμπορικών δικτύων στην Κεντρική Ευρώπη, Μεσόγειο και Μέση Ανατολή, σύμφωνα με συστηματικές αρχαιομετρικές μελέτες, οι οποίες βασίζονται στην αναλλοίωτη διατήρηση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του (χρώμα, υφή, υαλώδη λάμψη και χημική σύσταση) στο πέρασμα του χρόνου.

- Περλίτες (perlites). Ορυκτά στα οποία το περιεχόμενο στο κρυσταλλικό σύστημα νερό κυμαίνεται από 0,1- 0,5% το οποίο αυξάνεται σε περίπου 3,5% κατά βάρος, καθώς ο ρυολιθικός οψιανός⁴⁷ μετασχηματίζεται βαθμιαία μέσα στη διάρκεια του γεωλογικού χρόνου, δηλαδή πολύ αργά, σε περλίτη, ένα φυσικό γυαλί που χαρακτηρίζεται από ομόκεντρες ρωγμές εν είδει καμπύλης προσομοιάζοντας με σχηματισμό φύλλων κρεμμυδιού- 'onion- skin cracks'.⁴⁸

2. Τεχνητά γυαλιά

2.1. Υαλώδεις σκωρίες (glassy slags)

Μπορούν να σχηματιστούν σε σχεδόν κάθε περιβάλλον που αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες επαρκείς για υαλοποίηση. Ουσιαστικά πρόκειται για υαλοποιημένους πηλούς που δύναται να σχηματιστούν στην τυχαία περίπτωση καύσης φυτών με υψηλή περιεκτικότητα σε πυρίτιο και αλκάλια (plant-ash slags), όπως στην περίπτωση ενός κόκκου σιταριού ο οποίος διαθέτει τις σωστές αναλογίες συστατικών για το σχηματισμό γυαλιού, εφόσον θερμανθεί. Ακόμα και η στάχτη από φυτικές πηγές δύναται να σχηματίσει γυαλί, εφόσον θερμανθεί σε υψηλές θερμοκρασίες, όπως στην περίπτωση του άχυρου από σιτάρι ή κριθάρι.⁴⁹ Τα τελευταία, καθώς και άλλα φυτά, δύναται να περιέχουν και πλέον του 5% κόκκων ή φυτολίθων⁵⁰ και κατά την καύση δύναται το ενυδατωμένο πυρίτιο να συνδυαστεί με αλκάλια ή αλκαλικές γαίες στη στάχτη και να σχηματίσει γυαλί.⁵¹ Το σώμα που προκύπτει είναι πλήρες φυσαλίδων.

Σκωρίες από στάχτες οστών (bone-ash slags) οι οποίες είναι επίσης πλήρεις φυσαλίδων προκύπτουν κατά την αποτέφρωση, ή και με τη τήξη συγκεκριμένου είδους φυκιού με οστά, όπως έχει εντοπιστεί σε ταφές της Εποχής του Χαλκού.⁵²

⁴⁶ Pollard and Heron 1996: σ. 88, Μπασιάκος 2002: σ. 16.

⁴⁷ Στην περίπτωση βραδύτερης ψύξεως του μάγματος, αντί του ηφαιστειακού γυαλιού (οψιανού) σχηματίζεται ένα ημικρυσταλλικό πέτρωμα με αντίστοιχη χημική σύσταση π.χ. αλκαλικός ή ασβεσταλκαλικός ρυόλιθος (Μπασιάκος, 2002: σ. 10- 11).

⁴⁸ Μπασιάκος, 2002: σ. 10.

⁴⁹ Turner, 1956c: σ. 289- 290.

⁵⁰ Βιόλιθος που αποτελείται από επικαθίσεις οπαλίου σε φυτικούς ιστούς παίρνοντας συνήθως το κυτταρικό του σχήμα (A. Canarache, I. I. Vintila, I. Munteanu. 2006. Elsevier's Dictionary of Soil Science: Definitions in English with French, Spanish and German word translations, Elsevier, B.V.).

⁵¹ Milton and Davidson 1946: σ. 495- 498, Baker 1968: σ. 1012- 1023.

⁵² Υλικό (γνωστό ως cramp) αντίστοιχο με τις υαλοειδείς σκωρίες από χώρους ταφής με αποτέφρωση στο Orkney. Είναι , εκτός από τα αποτεφρωμένα οστά , ένα από τα επαναλαμβανόμενα κατάλοιπα που βρέθηκαν μέσα ή γύρω από ταφές της Εποχής του Χαλκού. Ως τώρα είχε προταθεί μόνο ότι αυτό

Υαλώδεις σκωρίες προκύπτουν και κατά τη λειτουργία μεταλλουργικών και κεραμικών κλιβάνων, καθώς πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ της στάχτης των καυσίμων, του πηλού από τον οποίο έχει φτιαχτεί ο κλίβανος ή τα χωνευτήρια και των υλικών που έχουν τοποθετηθεί μέσα στον κλίβανο (π.χ. μεταλλεύματα, συλλιπάσματα, πηλός κλπ), οπότε και συντελείται υαλοποίηση. Δεν είναι λίγες άλλωστε οι περιπτώσεις που αγγεία έχουν απορριφθεί, καθώς η όπτησή τους σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες οδήγησε σε υαλοποίηση του πηλού από τον οποίο φτιάχτηκαν και συνεκδοχική απώλεια του αρχικού σχήματος.⁵³ Αυτή η πληροφορία είναι ιδιαίτερης σημασίας κατά την αποτίμηση εργαστηριακών εγκαταστάσεων, προκειμένου να αποφευχθούν λανθασμένες ερμηνείες των καταλοίπων.

2.2. Υαλώδεις ύλες

Οι υαλώδεις ύλες διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες και πιο συγκεκριμένα στο υάλωμα, τη φαγεντιανή, το αιγυπτιακό μπλε και το γυαλί. Η σύγχρονη αρχαιολογική και αρχαιομετρική έρευνα καταδεικνύει πως αυτές οι ύλες θα κατασκευάζονταν κατά πάσα πιθανότητα στους ίδιους εργαστηριακούς χώρους υπό τον αυστηρό έλεγχο και εποπτεία των ανακτόρων.⁵⁴

Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται οι εξής βασικές πρώτες ύλες:

- **Κονιοποιημένος χαλαζίας:** προέρχεται είτε από κονιοποίηση καθαρών χαλαζιακών βότσαλων, είτε από λεπτή χαλαζιακή άμμο, η συλλογή των οποίων γίνεται από ποτάμιες αποθέσεις ή από παραθαλάσσιες περιοχές. Το κύριο συστατικό είναι το πυρίτιο (SiO_2), στην περίπτωση, όμως, της χαλαζιακής άμμου μπορεί να υπάρχουν προσμείξεις, όπως αργίλιο (Al_2O_3), ασβέστιο (CaO) και μαγνήσιο (MgO), προερχόμενα από κόκκους αστρίων, ασβεστόλιθων και άλλων ορυκτών στην άμμο.
- **Αλκαλικό συλλίπασμα:** κυρίως ανθρακικό νάτριο (σόδα) που προέρχεται από ορυκτό άλας, με γνωστότερη πηγή τις αλυκές λιμνών στην Αίγυπτο, ή από στάχτες φυτών που είναι πλούσια σε νάτριο ή κάλιο.
- **Οξειδία ασβεστίου και μαγνησίου** και προέρχονται συνήθως από κονιοποιημένα ασβεστολιθικά πετρώματα ή θαλάσσια όστρεα.
- **Χρωματιστές:** κυρίως οξειδία του χαλκού (CuO), του κοβαλτίου (CoO), του μαγγανίου (MnO) και του σιδήρου (Fe_2O_3).

σηματίστηκε από την σύντηξη της άμμου με φύκια, κατά την καύση. Πρόσφατη έρευνα, όμως, επιβεβαιώνει τη χρήση των φυκιών ως δυνητικό καύσιμο, ότι δηλαδή τα φύκια προστέθηκαν ηθελημένα για να λειτουργήσουν ως «συλλέκτες» των οστών που διαφορετικά θα μπορούσαν να έχουν χαθεί κατά τη διάρκεια της καύσης (Photos-Jones *et al.*, 2007: σ. 1- 23).

⁵³ Henderson, 2000: σ. 52- 54.

⁵⁴ Για σχετικές μελέτες βλ. Panagiotaki *et al.* 2004, Panagiotaki *et al.* 2005, Panagiotaki 2008, Nicholson 2008, Rehren 2010, Παναγιωτάκη 2010.

Από την ανάμιξη των παραπάνω συστατικών προκύπτει το λεγόμενο «μίγμα υάλωσης» (glazing mixture), απαραίτητο για την κατασκευή οποιουδήποτε υαλώδους υλικού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε με απευθείας ανάμιξη των παραπάνω συστατικών, είτε από μίγμα των συγκεκριμένων συστατικών που έχει περάσει από ένα πρώτο στάδιο όπτησης και έχει κονιοποιηθεί (frit).

2.2.1. Υαλώματα

Το υάλωμα θεωρείται η πρώτη μορφή υάλου που κατασκευάστηκε κατά τα τέλη της 5^{ης} χιλιετίας στη Μεσοποταμία, την Αίγυπτο και την Κοιλιάδα του Ινδού.⁵⁵

Στην Κοιλιάδα του Ινδού η ανάπτυξη της εν λόγω τεχνογνωσίας φαίνεται να αποτελεί επίτευγμα του ίδιου πολιτισμού, η κατάρρευση του οποίου σήμανε και το τέλος της χρήσης της. Στην Αίγυπτο θεωρείται ότι η κατάκτηση αυτής της τεχνολογίας πιθανώς πραγματοποιήθηκε και αναπτύχθηκε αυτόνομα και χρησιμοποιήθηκε συστηματικά μέχρι τουλάχιστον τα μέσα της πρώτης χιλιετίας π. Χ.⁵⁶ Στον Αιγιακό κόσμο δε μπορεί προς το παρόν να λεχθεί με βεβαιότητα, αν πρόκειται για ξεχωριστό επίτευγμα των πολιτισμών που αναπτύσσονταν παράλληλα ή για μεταφορά της τεχνογνωσίας από την Ανατολή ή την Αίγυπτο, ερώτημα που, άλλωστε, με διάφορες παραλλαγές απασχολεί την έρευνα σε όλα τα είδη των υαλωδών υλών.

Το υάλωμα είναι απλά ένα υαλώδες επίχρισμα που εφαρμόζεται σε λίθους, σε κεραμικά σώματα ή σε τέχνηρα από φαγεντιανή, προσδίδοντάς τους λάμψη και στιλπνότητα, καθώς επίσης ενίοτε χρώμα και καθιστώντας τα αδιαπέραστα. Το τελευταίο, σε περίπτωση που το επίχρισμα εφαρμοστεί για αυτή του την ιδιότητα, διευκολύνει τον καθαρισμό των αντικειμένων και των επιφανειών και ενισχύει τη σκληρότητα του αντικειμένου, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις εύθραυστου υλικού, όπως είναι η φαγεντιανή.

Εν γένει χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το ρευστοποιητή (flux) που έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή τους: στα αλκαλικά υαλώματα που ρευστοποιούνται με οξείδιο του νατρίου ή και του καλίου και στα υαλώματα που ρευστοποιούνται με οξείδιο του μολύβδου ή του κασσίτερου.⁵⁷ Τα πρώτα δημιουργούνται μέσα στον κλίβανο σε υψηλές κυρίως θερμοκρασίες, ενώ τα δεύτερα που περιέχουν μολύβδο ή κασσίτερο, απαιτούν χαμηλότερες θερμοκρασίες και χρησιμοποιήθηκαν αργότερα στην Εγγύς Ανατολή, περίπου στα μέσα της β' χιλιετίας.⁵⁸

Τα πρώτα υαλώματα χρησιμοποιήθηκαν για να δώσουν λάμψη, στιλπνότητα και χρώμα σε χάνδρες από στεατίτη ή σερπεντινίτη (magnesium silicates) ή σε πυριτικά άλατα περιεκτικά σε σίδηρο (iron silicates), με στόχο να ομοιάσουν με υλικά που

⁵⁵ Vandiver 1983a: A13, Moorey 1994: σ. 167.

⁵⁶ Tite *et al.* 2008a: σ. 208, Παναγιωτάκη 2010: σ. 147

⁵⁷ Nikita 2006: σ. 27, Παναγιωτάκη, 2010: σ. 148.

⁵⁸ Nikita 2006: σ. 27, Moorey 1994: σ. 167, Tite *et al.* 2008a: σ. 207.

διαθέτουν φυσική λάμψη και εντυπωσιακό χρώμα, όπως το τουρκουάζ (γαλάζιας-πράσινης απόχρωσης) και ο αχάτης (πράσινο).⁵⁹ Ιδιαίτερα ο στεατίτης προσφέρεται για εφυάλωση, καθώς είναι μαλακός και επιτρέπει την εύκολη επεξεργασία του από το λιθοξόο και μπορεί να θερμανθεί χωρίς να αλλοιωθεί. Στη βιβλιογραφία αναφέρονται τρεις τρόποι χημικής αλλαγής του στεατίτη κατά την προϊστορία: με εφυάλωση, καύση και χάραξη.⁶⁰ Το σκληρό ορυκτό του χαλαζία ήταν δύσκολο στην επεξεργασία, αλλά ιδιαίτερα ελκυστικό στο τελικό αποτέλεσμα προσιδιάζοντας περισσότερο σε πολύτιμο λίθο από ότι οι άλλοι λίθοι που κατά συνήθεια και επιλογή εφυαλώνονταν από τον προϊστορικό τεχνίτη. Η κονιοποίησή του έλυσε το πρόβλημα της επεξεργασίας του με τα εργαλεία του λιθοξόου και έτσι αναμεμιγμένος με νερό κατέστη δυνατό να δουλευτεί εύκολα και βέβαια σε μήτρα. Αυτός ο συνδυασμός φαίνεται να οδήγησε στην επινόηση της φαγεντιανής.⁶¹

Από τα μέσα της 2^{ης} χιλιετίας π. Χ. αλκαλικά υαλώματα κυρίως εφαρμόζονται συστηματικά σε κεραμικά σώματα στην Εγγύς Ανατολή, με την παρουσία διαλυτών αλάτων στην επιφάνεια του σώματος που δημιουργούνται με εξάνθιση (βλ. παρακάτω) κατά την όπτηση και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση του υαλώματος. Η κυριότερη δυσκολία στη συγκόλληση του αλκαλικού υαλώματος έγκειται στο να υπάρχει η τεχνογνωσία να διατηρηθεί το οξείδιο του νατρίου σε όσο το δυνατόν χαμηλότερο ποσοστό σε σχέση με τα υπόλοιπα συστατικά του υαλώματος, καθώς αυτός είναι ο κύριος λόγος του συντελεστή θερμικής διαστολής που οδηγεί σε αποτυχία της υάλωσης. Τα υαλώματα μολύβδου χρησιμοποιήθηκαν σε ποσοστό μικρότερο του 20% στη Μεσοποταμία μέχρι την 1^η χιλιετία μ. Χ και μόνο αλκαλικά υαλώματα χρησιμοποιήθηκαν στην προϊσλαμική Μεσοποταμία σε κεραμικά τέχνεργα.⁶²

2.2.2. Φαγεντιανή

Ο όρος είναι πολύ μεταγενέστερος και έλκει την καταγωγή του από τα ιδιαίτερης φήμης Ιταλικά- εφυαλωμένα με οξείδιο του κασσίτερου- κεραμικά του 16ου αιώνα, γνωστά ως *Porzellena di Faenza*, ειδάλως γνωστά και ως *Maiolica* ή ενίοτε και ως *Delftware*, όρος που αναφέρεται στα κεραμικά που παράγονταν περίξ της περιοχής

⁵⁹ Lucas and Harris 1962: σ. 167- 168, Vandiver 1983a: A10, Moorey 1994: σ. 168.

⁶⁰ Αντίστοιχα *glazed, burnt* και *etched* στη διεθνή βιβλιογραφία. Η πρώτη θεωρείται τεχνική που εφαρμόζεται μάλλον αποκλειστικά στην Αίγυπτο. Οι συνήθειες μέθοδοι στην προϊστορική εποχή περιλάμβαναν αυτή του επιχρίσματος και της συγκόλλησης, αλλά όχι της εξάνθισης (αναλυτικά βλ. Beck 1934, Moorey 1994, Lucas and Harris 1962, Tite and Bimson 1989, Vandiver 1983b). Χάνδρες και σφραγίδες της 3^{ης} χιλιετίας έχουν αποκαλυφθεί στην Κοιλάδα του Ινδού, αλλά και στη Μεσοποταμία επεξεργασμένες με τη δεύτερη τεχνική. Επίσης στην Κοιλάδα του Ινδού έχουν εντοπιστεί τέχνεργα με την τρίτη τεχνική που ουσιαστικά αποτελεί λεύκανση της επιφάνειας του λίθου με κάποιο αλκαλικό μέσο, θέρμανση και διακόσμηση με κάποιο σιδηρούχο ορυκτό και δε θεωρείται αυστηρά τεχνική εφυάλωσης (Moorey, 1994: σ. 169- 171).

⁶¹ Παναγιωτάκη, 2010: σ. 147.

⁶² Moorey 1994: σ. 162, Nikita 2006: σ. 30.

του Delft στην Ολλανδία κατά μίμηση των αντίστοιχων από τη Faenza.⁶³ Η γαλλική λέξη *faience* καθιερώθηκε τόσο για τα εν λόγω κεραμικά, όσο και για την προϊστορική φαγεντιανή, αν και προφανώς πρόκειται για λανθασμένη επιλογή όρου, καθώς η αρχαιολογική φαγεντιανή δεν αποτελεί κεραμικό σώμα.

Συχνά απαντά στη βιβλιογραφία ως αιγυπτιακή φαγεντιανή (*Egyptian faience*), όρος επίσης παραπλανητικός, καθώς η επινοήσή της δεν είναι βέβαιο ότι απαντά πρωτίστως στην Αίγυπτο και, βέβαια, η παραγωγή της δεν περιορίζεται εκεί.⁶⁴ Παρόλα αυτά, ο όρος *φαγεντιανή* για λόγους σαφήνειας θα χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη, εφόσον έχει καθιερωθεί στην εγχώρια και διεθνή βιβλιογραφία.

Σύμφωνα με την αρχαιολογική έρευνα, η φαγεντιανή επινοήθηκε πιθανότατα στην Μεσοποταμία και μάλλον κατά την 5^η χιλιετία π. Χ.⁶⁵ ή ίσως περίπου ταυτόχρονα στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο στην 4^η χιλιετία και η παραγωγή της συνεχίστηκε αδιάκοπα με αυξομειώσεις μέχρι τους Ρωμαϊκούς χρόνους.⁶⁶ Θεωρείται πως δημιουργήθηκε, για να μιμηθεί τους λαζουριτικούς και νεφριτικούς λίθους που ήταν εξαιρετικά σπάνιοι και για αυτό ιδιαίτερης αξίας ειδικά στο φτωχό σε τέτοιους λίθους γεωλογικό περιβάλλον της Νότιας Μεσοποταμίας.⁶⁷ Χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την κατασκευή μικρών αγγείων και πλακιδίων και αντικειμένων μικροτεχνίας, όπως φυλακτών, χανδρών, δαχτυλιδιών και σκαραβαίων.

Το σαφές πλεονέκτημα που φέρει σε σχέση με τους λίθους που προοριζόταν να μιμηθεί είναι ότι μπορεί να γίνει παραγωγή πολύπλοκων αντικειμένων ευκολότερα, γρηγορότερα και πιο οικονομικά σε σχέση με την προμήθεια και επεξεργασία εκείνων. Η λαμπερή και στιλπνή της όψη φαίνεται να συνδυάστηκε με τη νεότητα, το σφρίγος, τη γονιμότητα. Στους αιγυπτιακούς ναούς τα λαμπυρίζοντα επιθήματα από φαγεντιανή φαίνεται να συμβόλιζαν τις δημιουργικές δυνάμεις του ήλιου έναντι των δυνάμεων του σκότους σηματοδοτώντας παράλληλα τη θεία παρουσία.⁶⁸ Η εντύπωση που θα προκαλούσε θα ήταν ιδιαίτερη και θα φαινόταν κάπως ως υλικό σχετικό με τα υπερκόσμια, κάπως μαγική, καθώς από μουντή και σχεδόν άχρωμη μάζα μετά την είσοδο και την παραμονή στον κλίβανο θα μετατρέποταν σε κάτι λαμπερό και αισθητικά εντυπωσιακό.⁶⁹

Στον Αιγαιακό κόσμο φαίνεται να εμφανίστηκε κατά το τέλος της 3^{ης} χιλιετίας στην Κρήτη κυρίως με τη μορφή χανδρών και ενίοτε αγγείων και στη Βόρεια Ελλάδα. Στη Βόρεια Ελλάδα και συγκεκριμένα στο νεκροταφείο του Αγίου Μάμα στη Χαλκιδική έχει βρεθεί ένα σύνολο συνδυασμένων 75 χανδρών σε μία ταφή που χρονολογείται

⁶³ Caiger- Smith, 1973.

⁶⁴ Η αιγυπτιακή ονομασία της φαγεντιανής είναι “tjehnet” που σημαίνει ακτινοβολώ, απαστράπτω και είναι πιθανόν να χρησιμοποιήθηκε και για άλλα υλικά με παρόμοια σύσταση και εμφάνιση (Nicholson and Peltenburg, 2000: σ. 178). Ο όρος χρησιμοποιείται και για τον χαρακτηρισμό θεοτήτων ως υπενθύμιση της λαμπρότητάς τους (Foster 1979: σ. 12- 15, *idem.* 2009: σ. 179). Την περίοδο του Νέου Βασιλείου ο όρος “hsbd” που νωρίτερα αφορούσε το ορυκτό λάπις λάζουλι φαίνεται πως χρησιμοποιήθηκε για τη φαγεντιανή και την ύαλο (Αναλυτικά για τους όρους που σχετίζονται με τις υαλώδεις ύλες βλ. Oppenheim *et al.*, 1970).

⁶⁵ Παναγιωτάκη, 2010: σ. 148.

⁶⁶ Αναλυτικά για την εμφάνιση της φαγεντιανής βλ. Foster 1979 και *idem.* 2009, Moorey 1994, Friedman 1998, Nicholson 1993- και *idem.* 2008, Tite *et al.* 1983, Tite *et al.* 2008α.

⁶⁷ Sherrat, 2008: σ. 211.

⁶⁸ Foster, 2009: σ. 180- 181.

⁶⁹ Friedman, 1998: σ. 15.

στα μέσα της 3^{ης} χιλιετίας π. Χ.⁷⁰ που πιστοποιήθηκε μέσω Φασματοσκοπίας Ατομικής Απορρόφησης και Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης ότι πρόκειται για τέχνηρα κατασκευασμένα από φαγεντιανή και μάλιστα αποτελούν τα μοναδικά που έχουν έρθει στο φως ως σήμερα.⁷¹

Κατά πάσα πιθανότητα, η τεχνολογία μεταφέρθηκε από την Εγγύς Ανατολή, αλλά οι Μινωίτες τεχνίτες θα εντρύφησαν και στα επιτεύγματα της αιγυπτιακής παραγωγής⁷² και βέβαια είναι πολύ πιθανό κάποια από τα πρωιμότερα αντικείμενα φαγεντιανής που έχουν βρεθεί στον Αιγαιακό χώρο να έχουν εισαχθεί από αυτές τις περιοχές.

Πριν το τέλος της 3^{ης} χιλιετίας π. Χ. είναι βέβαιο ότι η παραγωγή ήταν εγχώρια, καθώς εικονογραφία των αντικειμένων με τον φυσιοκρατικό χαρακτήρα είναι ξεκάθαρα αιγαιακή.⁷³ Η περίοδος του απογείου της φαγεντιανής είναι αυτή της 2^{ης} χιλιετίας τόσο ποιοτικά, όσο και ποσοτικά. Στην Κρήτη η περίοδος 1700- 1480 π. Χ. (Μεσομινωική ΙΙΙ- Υστερομινωική ΙΒ, βλ. πίν. 1- χρονολόγηση κατά Shelmerdine, 2008) αποδίδει αριστουργήματα των μινωικών εργαστηρίων. Στο τέλος αυτής της χιλιετίας υφίσταται κάμψη στο Αιγαίο και στην αρχή της επόμενης στην Αίγυπτο, ενώ ακολουθεί ανάκαμψη στην Αρχαϊκή Εποχή.⁷⁴

Η πρώτη γνωστή συνταγή για την κατασκευή φαγεντιανής γράφτηκε το 1301 π. Χ και συντάκτης του κειμένου είναι ο Abu'l Qasim στην Περσία.⁷⁵ Αντίστοιχες συνταγές από την Αίγυπτο δεν έχουν έλθει στο φως, παρά μόνο μία αναφορά σε νεκρικό κείμενο στη Lisht (13^η Δυναστεία) σε κάποιον «επιστάτη» των κατασκευαστών φαγεντιανής και αναφορά σε νεκρική στήλη του Rekhmun (19^η Δυναστεία), ως κατασκευαστή φαγεντιανής του θεού Amun.⁷⁶ Στη Lisht άλλωστε φαίνεται πως υπήρχε εργαστήριο κατασκευής φαγεντιανής.⁷⁷ Αποτελείται από σώμα κονιοποιημένου χαλαζία ή χαλαζιακής άμμου με επίχρισμα πλούσιου σε νάτριο- ή ενίοτε κάλιο- υαλώματος.

Ο χαλαζίας και η χαλαζιακή άμμος βρίσκονται σε ευρεία διάδοση στη φύση, οπότε η χρήση τοπικών πηγών από τα εργαστήρια θεωρείται η πιο λογική, χωρίς αυτό να

⁷⁰ Παππά, 1992: σ. 474- 485.

⁷¹ Mirtsou *et al.*, 2001: σ. 309- 316.

⁷² Σχετικά βλ. Foster 1979 και *idem.* 2009, Panagiotaki 1995 και *idem.* 1999a- b και 2008.

⁷³ Panagiotaki *et al.* 2004: σ. 149- 175, Maniatis *et al.* 2008.

⁷⁴ Για συστηματικές μελέτες φαγεντιανής πρώιμες και νεώτερες βλ. Beck and Stone 1936, Lucas 1926, Stone and Thomas 1956, Kaczmarczyk and Hedges 1983, Peltenburg 1987, Lilyquist and Brill 1993, Vandiver 1982-1983b, Bimson and Freestone 1987, Friedman 1998, Tite 1983- 1987-1998. Για Κρητομυκηναϊκή φαγεντιανή βλ. Foster 1979, Kaczmarczyk and Foster 1982, Panagiotaki 1995, 1999, 2008. Για Μυκηναϊκή βλ. Peltenburg 1991, Andreopoulou- Mangou 1988. Πρόγραμμα μελέτης της αιγαιακής φαγεντιανής λαμβάνει χώρα υπό τη διεύθυνση της Μ. Παναγιωτάκη.

⁷⁵ Αναφέρει 10 μέρη κονιοποιημένα βότσαλα χαλαζία (μικρών διαστάσεων κροκάλες), 1 μέρος πηλό και 1 μέρος μίγματος αλεσμένου χαλαζία με φυτική στάχτη θερμασμένων μαζί. Ακολουθεί επάλειψη των αγγείων με υάλωμα, εναπόθεσή τους στον ήλιο για στέγνωμα και όπτηση σε κλειστό κεραμικό κλίβανο. Αναφέρεται επίσης η λέξη *dusu* (που φαίνεται να αναφέρεται στον αχάτη) και «τεχνητό *dusu*» που θα μπορούσε ίσως να αναφέρεται στη φαγεντιανή. Επίσης αναφέρεται η λέξη “*bu-uz-hi-li*”, της οποίας το πρώτο συνθετικό “*bu-uz*” αναφέρεται είτε σε κάποια μορφή υάλου, είτε στη φαγεντιανή (βλ. Oppenheim 1970, Allan 1973, Foster 1979, Παναγιωτάκη 2002: σ. 36).

⁷⁶ Nicholson 1998: σ. 55- 56, Friedman 1998: σ. 18, Παναγιωτάκη 2002: σ. 36.

⁷⁷ Nicholson, 2007: σ. 22.

αποκλείει ανάδειξη πηγών ως πιο περιζήτητες με βάση την καθαρότητα της άμμου και των βότσαλων χαλαζία από προσμείξεις. Εθνοαρχαιολογικές μελέτες έχουν δείξει πως ο προμηθευτής των πρώτων υλών, τουλάχιστον όσον αφορά την κεραμική, δε συνηθίζει να ταξιδεύει πάνω από 2 χιλιόμετρα για την αναζήτηση τους,⁷⁸ αλλά αυτό δε σημαίνει πως υλικά που θα ήταν περιζήτητα λόγω των ιδιοτήτων τους και των επιτυχών αποτελεσμάτων τους δε θα αποτελούσαν κίνητρο για μεγαλύτερες διαδρομές. Επίσης οι πηγές κάποιων ορυκτών που θα παρείχαν τους χρωματιστές ήταν συγκεκριμένες και πολλές φορές απαιτούσαν μακρινά ταξίδια. Κύριο συστατικό της είναι η άσβεστος που δύναται, είτε να ενυπάρχει στην πρώτη ύλη του πυριτίου, είτε να προστίθεται σε αυτή με τη μορφή θραυσμάτων θαλάσσιων οστρέων ή ασβεστόλιθου. Το τελευταίο θα συνέβαινε οπωσδήποτε στην περίπτωση χρήσης βότσαλων χαλαζία για τον εμπλουτισμό τους.

Τα αλκάλια- κάλιο και νάτριο- δύναται να είναι ορυκτά ή φυτικά. Το νάτριο απαντά στα ιζήματα αποξηραμένων λιμνών. Γνωστή πηγή νατρίου (σόδας) είναι το natrun από τη Wadi Natrun (Κοιλιάδα του Νατρίου) στην Αίγυπτο. Το κάλιο (ποτάσα) προέρχεται από καύση και χρήση της στάχτης φυτών, πολύ συχνά από την οικογένεια των Salicornia, συνήθως η Salsola Kali και Salsola Soda. Οξειδία διαφόρων μετάλλων εξηγούν το τελικό χρώμα των αντικειμένων. Αρχικά, η χρωματική ποικιλία περιορίστηκε στη χρήση οξειδίων του χαλκού και του μαγγανίου τα οποία παρήγαγαν τουρκουάζ και μαύρο υάλωμα αντίστοιχα, όταν ξεκίνησε δε η παραγωγή υάλου περίπου στα 1500 π. Χ. εμπλουτίστηκαν με το μπλε του οξειδίου του κοβαλτίου, το μωβ του μαγγανίου και το κίτρινο του αντιμονιούχου μολύβδου.

Οι αναλύσεις συλλογών φαγεντιανής δίνουν συνήθως τις εξής αναλογίες: 92-99% SiO₂, 0-3% Na₂O, 1-5% CaO και πολύ μικρές ποσότητες από διάφορα μικροστοιχεία και ολιγοστοιχεία, όπως K₂O, CuO, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, MgO.⁷⁹ Σύμφωνα με την Παναγιωτάκη (2002: σ. 43), το εύρος τιμών του πυριτίου μπορεί να είναι μεγαλύτερο κυμαινόμενο από 80 ως 99%. Η παραγωγή των αντικειμένων από φαγεντιανή, μετά από τη συλλογή των κατάλληλων πρώτων υλών, ακολουθούσε διάφορα στάδια.

Στο πρώτο στάδιο αλέθονται τα βότσαλα χαλαζία ή η χαλαζιακή άμμος, έως ότου πάρουν τη μορφή πούδρας. Τα βότσαλα ενδέχεται να τοποθετούνταν στο δάπεδο του κλιβάνου, οπότε η επανειλημμένη θέρμανσή τους να έκανε το θρυμματισμό τους ευκολότερο.⁸⁰ Στην περίπτωση χρήσης καθαρού χαλαζία προστίθεται η άσβεστος και έπειτα αλκάλια και νερό. Προκειμένου η μάζα να γίνει εύπλαστη προστίθεντο οργανικές ύλες, ανάλογα με την παράδοση κάθε εργαστηρίου και βέβαια απαιτείτο εντατικό ζύμωμα. Στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού πρόσθεταν μεγάλες ποσότητες πηλού για αυτό το σκοπό.⁸¹ Τα υλικά σε κρύα κατάσταση σχηματοποιούνται είτε ελεύθερα με τα χέρια, είτε με τη χρήση τροχού στην περίπτωση αγγείων, είτε με τη

⁷⁸ Για τη μελέτη της προμήθειας των πρώτων υλών βάσει εθνογραφικών μελετών, βλ. Arnold, 1988.

⁷⁹ Vandiver 1982a: σ. 167, Vandiver 1983a: A18.

⁸⁰ Petrie 1894: σ. 26, Παναγιωτάκη 2002: σ. 43.

⁸¹ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 44.

χρήση μήτρας. Στην Αίγυπτο χιλιάδες πήλινες, μονές μήτρες έχουν βρεθεί στην Tell-al- Amarna, στη Malkata και στο Qantir- Pi-ramesses.⁸²

Στο Αιγαίο έχουν βρεθεί ελάχιστες πήλινες που χρήση τους δεν ενδείκνυται για φαγεντιανή, καθώς διαθέτουν αγωγό χύτευσης, ενώ έχουν βρεθεί μήτρες από στεατίτη που πιθανόν να χρησιμοποιήθηκαν για αυτό το σκοπό.⁸³ Μετά την έξοδο από τη μήτρα ή έπειτα από οποιοδήποτε τύπου επεξεργασία αφήνονταν μερικές μέρες να σταθεροποιηθούν.

Το επόμενο στάδιο είναι αυτό της όπτησης του αντικειμένου. Τρεις τεχνικές όπτησης και εφυάλωσης της φαγεντιανής έχουν διακριθεί στη βιβλιογραφία και επιβεβαιώνεται η χρήση τους κατά την αρχαιότητα.⁸⁴ Η διάκρισή του δύναται να γίνει μελετώντας μακροσκοπικά τα αντικείμενα από φαγεντιανή με προϋπόθεση την εμπειρία του μελετητή, αν και τα κριτήρια είναι δυνατό πολλές φορές να είναι υποκειμενικά. Η μελέτη της μικρομορφολογίας γίνεται με τη βοήθεια του οπτικού και κυρίως του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης. Η διάκριση των τεχνικών έγκειται στη μελέτη του πάχους του στρώματος εφυάλωσης και των στρωμάτων αλληλεπίδρασης που διαμορφώνονται μεταξύ του υαλώματος και του πυρήνα, όπως και το γυαλί που ενυπάρχει στον πυρήνα του τεχνέργου:⁸⁵

- Εξάνθιση (Efflorescence): Πρόκειται για τεχνική αυτούαλωσης. Τα αλκάλια και τα μεταλλικά οξειδία αναμιγνύονται με τον πυρήνα (κονιοποιημένο χαλαζία και άσβεστο) και, καθώς το αντικείμενο στεγνώνει, συγκεντρώνονται στην επιφάνεια και δημιουργούν ένα λευκό στρώμα. Έτσι κατά την όπτηση, περίπου στους 900-950 °C, συντελείται πλήρης τήξη και δημιουργείται μια στιλπνή εφυαλωμένη επιφάνεια, αρκετά σκληρή, παχιά, αλλά και πορώδης.⁸⁶ Τα χρωμοφόρα συστατικά, όπως το οξείδιο του χαλκού, που βρίσκονται στο μίγμα αντιδρούν και αυτά στην επιφάνεια με τα αλκάλια και τα μεταλλικά ιόντα εισέρχονται στην υαλώδη φάση προσδίδοντας την επιθυμητή απόχρωση. Έτσι, ο χαλκός δίνει φωτεινό τουρκουάζ ή ανοιχτό κυανό χρώμα στο υάλωμα, το μαγγάνιο αποδίδει το βαθύ ιώδες και ο σίδηρος το κίτρινο. Ο συνδυασμός σιδήρου και χαλκού δίνει πρασινωπή απόχρωση στο υάλωμα.⁸⁷ Το στρώμα εφυάλωσης μπορεί να τοποθετηθεί και στη επιφάνεια με τη μορφή

⁸² Για μήτρες βλ. Buchholz and Karageorghis 1973: σ. 458, 460- 62, McDonald and Wilkie 1992: σ. 627- 628, Tournavitu 1995, Evely 2000: σ. 413.

⁸³ Δημοπούλου, 2000: σ. 105- 106.

⁸⁴ Βλ. αναλυτικά Petrie 1909, Beck 1934, Lucas 1962, Noble 1969, Vandiver 1982- 1983, Tite *et al.* 1983, Tite and Bimson 1986.

⁸⁵ Αυτές οι φάσεις μπορούν να διακριθούν στο σαρωτικό μικροσκόπιο με βάση την αντίθεση που προκύπτει από τη διαφορά ατομικού αριθμού των στοιχείων. Έτσι ο χαλαζίας είναι πιο σκούρος σε σχέση με την υάλινη φάση που φαίνεται πιο ανοιχτόχρωμη εξαιτίας του χαμηλότερου ατομικού της αριθμού. Για τις μικροσκοπικές διαφοροποιήσεις της φαγεντιανής βλ. Tite 1987, Tite and Bimson 1989.

⁸⁶ Μία τυπική αναλογία μίγματος για την τεχνική της εξάνθισης είναι: 85% περίπου SiO₂ (τριμμένος χαλαζίας), 10% περίπου Na₂CO₃, 1-5% CaCO₃ και 1- 5% CuO (Vandiver 1998, Tite and Shortland 2008: σ. 37- 43).

⁸⁷ Tite *et al.*, 2009: σ. 374.

αλάτων κατά το στέγνωμα. Όταν το αντικείμενο στεγνώνει με αργό ρυθμό τότε συνήθως σχηματίζεται ένα σκληρό σώμα με έντονο στρώμα αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε αυτό και το στρώμα υάλωσης. Το ίδιο συμβαίνει και όταν ένα ενδιάμεσο στρώμα είναι η πηγή των αλάτων για την εξάνθιση.⁸⁸ Αυτό το στρώμα υάλου είναι διακριτό, αν και διάχυτο, στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης από τον πυρήνα και διακρίνεται επίσης ξεκάθαρα ύαλος ως συνδετική ύλη. Το γυαλί αυτό στο εσωτερικό του σώματος της φαγεντιανής, ανάμεσα στους κόκκους του χαλαζία, ονομάζεται «διασωματιδιακό γυαλί» (interparticle glass), όρος που χρησιμοποιείται επανειλημμένα στην εξέλιξη της διατριβής, και φέρει αρκετές πληροφορίες για την αρχική σύσταση του μίγματος.

Η περίπτωση προσθήκης τριμμένου και ομογενοποιημένου προηγούμενως θερμασμένου μίγματος δεν αποκλείεται, αλλά σε αυτή την περίπτωση το στρώμα αλληλεπίδρασης δεν είναι διακριτό και, επιπλέον, η μικρομορφολογία του πυρήνα είναι συνεχής. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, δεδομένης της παρουσίας μεγαλύτερης ποσότητας γυαλιού, το σώμα είναι σαφώς σκληρότερο και ανθεκτικότερο.

- Η τεχνική επιχρίσματος ή εμβάπτισης (Application): Δημιουργείται ένα πηκτό μίγμα για την εφυάλωση με διοξείδιο του πυριτίου, αλκάλια και μεταλλικά οξείδια στο οποίο εμβαπτίζεται το αντικείμενο ή καλύπτεται με τη χρήση πινέλου δημιουργώντας ένα άνισου πάχους στρώμα, όπου συχνά διακρίνονται καταλειβάδες από τη ροή σταγονιδίων.⁸⁹

Δύναται να τοποθετηθεί και ένα μίγμα υαλώματος το οποίο έχει ήδη θερμανθεί προηγούμενως και έχει γίνει η επεξεργασία του σε μορφή πούδρας πριν την τοποθέτηση, συχνά με κάποιο μεταλλικό οξείδιο ως χρωματιστή.⁹⁰ Μετά το στέγνωμα ακολουθεί η όπτηση η οποία, με την παρουσία των αλκαλίων στην επιφάνεια, προκαλεί τήξη των κόκκων του χαλαζία και τη δημιουργία υαλώματος, όπως και στην τεχνική της εξάνθισης, μόνο που το στρώμα του υαλώματος εδώ είναι σχετικά πιο λεπτό και πιο διαχωρισμένο από το σώμα, στο εσωτερικό του οποίου δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου διασωματιδιακό γυαλί, ούτε και παρουσία χαλκού. Σύμφωνα με τη Vandiver (1983b), όταν τοποθετείται απευθείας το στρώμα εφυάλωσης έχουμε τυπικά ένα εύθραυστο σώμα (περισσότερο από 98% SiO₂) και ένα σαφές στρώμα εφυάλωσης. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να βοηθήσουν στη διάκριση της τεχνικής του επιχρίσματος και της εξάνθισης.

Το βάθος της διείσδυσης του υαλώματος στο σώμα εξαρτάται απευθείας από το μέγεθος των κόκκων του χαλαζία του σώματος και τα κενά που αφήνουν μεταξύ τους. Το παχύ στρώμα υάλωσης, αλληλεπίδρασης υάλωσης- πυρήνα

⁸⁸ Vandiver, 1982b: σ. 168- και *idem*. 1983b: A31- 34.

⁸⁹ Lucas 1962: σ. 172, Vandiver 1982b: σ. 168 και *idem*. 1983b: A27- 31, Παναγιωτάκη, 2002: σ. 46.

⁹⁰ Kaczmarczyk and Hedges, 1983: σ. 6.

και πυρήνα είναι ξεκάθαρα σε αυτή την περίπτωση στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ποικιλία στο πάχος του στρώματος εφυάλωσης επισημαίνεται όταν το μίγμα δεν έχει υποστεί επεξεργασία νωρίτερα και προφανώς εξαρτάται από την ποσότητα που χρησιμοποιείται και πόσο υδαρές είναι.⁹¹

- Τεχνική συγκόλλησης (Cementation): Πρόκειται επίσης για τεχνική αυτούάλωσης. Τα προαναφερθέντα συστατικά για την εφυάλωση γίνονται σκόνη στην οποία μέσα τοποθετείται το αντικείμενο και προκύπτει στρώμα ομοιογενές, λεπτό και ίδιου πάχους χωρίς προφανώς σταγονίδια. Κατά τη διάρκεια της όπτησης, τα αλκάλια που περιέχονται στο μίγμα υαλώματος αντιδρούν με το χαλαζία προκαλώντας τήξη και υαλοποίηση στα επιφανειακά στρώματα του σώματος και εισχωρώντας σταδιακά σε ένα σχετικό βάθος δημιουργεί ένα ομοιόμορφο στρώμα υαλώματος στην επιφάνεια. Τα συστατικά της σκόνης του μίγματος σε κάποια απόσταση από την επιφάνεια δεν τήκονται, λόγω ανεπαρκείας της ποσότητας χαλαζία και δημιουργούν μια κρούστα η οποία απομακρύνεται μετά την όπτηση. Τόσο στην περίπτωση αυτής της τεχνικής, όσο και του επιχρίσματος, το βάθος διείσδυσης των συστατικών του υαλώματος στο σώμα, και επομένως το πάχος του στρώματος αλληλεπίδρασης, εξαρτάται από το μέγεθος των κόκκων του χαλαζία, που καθορίζει τη θερμοκρασία και το χρόνο όπτησης. Αυτό δυσκολεύει τη διάκριση μεταξύ των τεχνικών εφυάλωσης.

Με αυτή την τεχνική το πυρίτιο βρίσκεται πάλι στα 98%, δημιουργώντας έτσι ένα πιο εύθραυστο σώμα και εύθρυπτο σώμα, το οποίο είναι λευκού χρωματισμού.⁹² Αυτό το στρώμα είναι λεπτό και διακριτό εύκολα στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης, καθώς και το στρώμα αλληλεπίδρασης, ενώ το διασωματιδιακό γυαλί δεν είναι τόσο ευκρινές. Σύμφωνα με τη Vandiver (1983b), αν η διαδικασία πραγματοποιηθεί ταχέως δημιουργείται ένα εύθραυστο σώμα με ευρύ στρώμα αλληλεπίδρασης πυρήνα υάλωσης. Αυτό συμβαίνει επίσης στην περίπτωση προσθήκης μεγάλης ποσότητας του υλικού που χρησιμοποιείται ως ρευστοποιητής στη σκόνη εφυάλωσης ή και αν συνδυαστεί η τεχνική της συγκόλλησης με αυτή της εξάνθησης.

Σύμφωνα με μελέτες πειραματικής αρχαιολογίας, η όπτηση πραγματοποιείται στους 800- 1000 °C, θερμοκρασία που επαρκεί για την απελευθέρωση των μεταλλικών οξειδίων που χρειάζονται για το χρωματισμό των αντικειμένων και τη για τη δημιουργία του υαλώματος⁹³ και απαιτείται η παραμονή στον κλίβανο για περισσότερες από 4 ώρες. Η τοποθέτηση σε πήλινα αγγεία

⁹¹ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 45.

⁹² Tite, 1987: σ. 26.

⁹³ Για τις σχετικές μελέτες βλ. Noble 1969, Kuhne 1974.

αποσκοπεί στην προστασία από τον καπνό και τις στάχτες.⁹⁴ Αυτή η μέθοδος δίνει ομοιόμορφο χρώμα χωρίς ελαττώματα και κηλίδες.⁹⁵

Ο μεγαλύτερος αριθμός αντικειμένων και σε καλή αναλογικά διατήρηση λόγω των κλιματικών συνθηκών έχει αποκαλυφθεί στην Αίγυπτο και από αυτές τις συλλογές προέρχονται οι σημαντικότερες τυπολογικές και αρχαιομετρικές μελέτες. Ο Lucas (1962: σ. 157-167) προχώρησε στη μελέτη της φαγεντιανής με φυσικοχημικές μεθόδους και πρότεινε μια πρώτη ταξινόμηση, με κριτήρια που επιτρέπουν τη διάκριση με τυπολογικά ουσιαστικά και όχι τεχνολογικά κριτήρια. Έτσι διακρίνονται, εκτός από την κοινή φαγεντιανή, 6 κατηγορίες:

- ✓ Παραλλαγή A (Variant A) ή φαγεντιανή με επιπλέον στρώμα⁹⁶
- ✓ Παραλλαγή B (Variant B) ή μαύρη φαγεντιανή
- ✓ Παραλλαγή C (Variant C) ή κόκκινη φαγεντιανή
- ✓ Παραλλαγή D (Variant D) ή φαγεντιανή με σκληρό κυανό ή πράσινο σώμα
- ✓ Παραλλαγή E (Variant E) ή υαλώδης φαγεντιανή
- ✓ Παραλλαγή F (Variant F) ή κεραμικό σώμα με αλκαλικό υάλωμα ή υάλωμα μολύβδου⁹⁷

⁹⁴ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 47

⁹⁵ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 47.

⁹⁶ Καθώς συχνά στην Αίγυπτο η άμμος δεν ήταν καθαρή από προσμείξεις είτε δεν είχε αλεστεί καλά και προέκυπτε ένα μουντό χρώμα πυρήνα, γκρι ή καφέ, που είχε αντίκτυπο στο χρώμα και την ποιότητα της εφυάλωσης. Από την Πρώιμη Δυναστική Περίοδο (2920- 2649 π. X.) για τη βελτίωσή τους συχνά τοποθετείτο ένα ενδιάμεσο στρώμα καλά αλεσμένου χαλαζία (Lucas, 1962: σ. 157-161). Αυτή η τεχνική έχει αναγνωριστεί και στη φαγεντιανή της Ras Shamra στην Ugarit της Μέσης και Ύστερης Εποχής του Χαλκού, αλλά και στη φαγεντιανή της Νεοανακτορικής περιόδου (Παναγιωτάκη, 2002: σ.44).

⁹⁷ Αυτή η ταξινόμηση αναθεωρήθηκε και τροποποιήθηκε από τους Kaczmarczyk και Hedges (1983: σ. 185-188), οι οποίοι πρότειναν 2 ευρείες ομαδοποιήσεις αυτών των παραλλαγών: α. Στην κοινή φαγεντιανή λαμβάνονταν υπόψη τις διαφοροποιήσεις του πυρήνα ανάλογα με την καθαρότητα και το πόσο χονδρόκοκκος είναι, στην οποία θα εντάσσονται και τα αντικείμενα φαγεντιανής των οποίων το σώμα δε φαίνεται να έχει χρωματιστεί εκούσια, δηλαδή ως αποτέλεσμα τεχνολογικής επιλογής. Επομένως οι πυρήνες των τεχνέργων που κατατάσσονται σε αυτή την κατηγορία μπορούν να έχουν όλες τις πιθανές αποχρώσεις που δίνει η αιγυπτιακή άμμος, ανάλογα με τον τόπο προέλευσης (λευκή, γκρι, καφέ, ροζ κτλ.). β. Στην ομαδοποίηση των παραλλαγών B, C, D , καθώς η διαφοροποίησή του έγκειται στα διαφορετικά μεταλλικά οξείδια που έχουν χρησιμοποιηθεί για το χρωματισμό τους. Στη διάκριση της παραλλαγής D, δε λαμβάνεται υπόψη η χρήση του όρου «σκληρό», καθώς η σκληρότητα δύναται να έγκειται στην όπτηση της φαγεντιανής σε υψηλές θερμοκρασίες της τάξεως των 975-1050°C, στις οποίες η παρουσία του οξειδίου του χαλκού προκαλεί την αλλαγή χρώματος. Αντιθέτως,

2.2.3. Κύανος

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται το *blue frit*, όρος που αφορά το αιγυπτιακό μπλε και *turquoise blue frit* που αφορά την ύλη που απαντά στη βιβλιογραφία ως βολλαστονίτης (wollastonite).⁹⁸ Ο όρος *frit* χρήζει προσοχής, καθώς απαντά επίσης ως το υλικό που προκύπτει από τις βασικές πρώτες ύλες για την παραγωγή υάλου, το οποίο μίγμα δύναται να θερμανθεί αρκετά ώστε να ενωθούν τα υλικά μεταξύ τους, αλλά όχι τόσο, ώστε να παραχθεί γυαλί-στάδιο που ούτως ή άλλως δεν είναι αποδεδειγμένα απαρέγκλιτα εφαρμοσμένο στην αρχαιότητα στη διαδικασία παραγωγής υάλου.

Φαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά χαλαζιακή άμμος για την παρασκευή του κύανου. Κατασκευάζεται από τα ίδια με τη φαγεντιανή συστατικά σε δύο στάδια: προηγείται η ανάμιξη και η όπτηση των συστατικών στους 800-900 °C για την ομογενοποίηση, αλλά όχι ρευστοποίηση, από το οποίο στάδιο προκύπτει χονδρόκοκκος κύανος βαθυκύανου χρώματος σε μορφή δισκοειδούς πλακιδίου (cake), που είχε το σχήμα του δοχείου που περιείχε τα συστατικά. Μεταγενέστερα πλάθονταν σε μορφή σφαιριδίων, όπως αποκαλύφθηκε σε εργαστήριο στην Κω.⁹⁹

Ακολουθεί η άλεση του μίγματος, η ανάμιξή του με νερό, το πλάσιμο και η τοποθέτηση σε μήτρα. Αφού στεγνώσει, αφαιρείται η μήτρα και ακολουθεί η όπτησή του εκ νέου σε θερμοκρασία τουλάχιστον 850°C, οπότε και προκύπτει λεπτόκοκκος κύανος ανοιχτού γαλάζιου χρώματος. Για να χρησιμοποιηθεί ως χρωστική πάλι αλέθεται και γίνεται πολύ λεπτή σκόνη. Στο πρώτο στάδιο, μειώνεται το πυρίτιο σε σχέση με τη φαγεντιανή και αυξάνονται τα οξείδια του χαλκού και του μαγνησίου.¹⁰⁰ Τυπική χημική σύσταση του αιγυπτιακού μπλε, το οποίο φαίνεται ότι κατασκευαζόταν σε τοπικά εργαστήρια συνδεδεμένα με τα κέντρα εξουσίας είναι: SiO₂ 63- 75%, CaO 8.5- 15,5%, CuO 10,6- 15.7%, MgO 0,5- 1,3% ή και CaO 6- 13% και CuO 2- 20% (κ.β. %).¹⁰¹

οι Kaczmarczyk και Hedges προτείνουν τουλάχιστον για τα αντικείμενα της 18^{ης} Δυναστείας τη διάκριση δύο υποκατηγοριών της παραλλαγής D με πράσινο πυρήνα και πράσινη εφυάλωση, της D1 με χρώμα οφειλόμενο στο συνδυασμό CuO και Pb₂Sb₂O₇, όπου διακρίνεται ξεκάθαρα το στρώμα αλληλεπίδρασης μεταξύ πυρήνα και υαλώματος και διαθέτει αρκετό διασωματιδιακό γυαλί και της D2 με χρώμα οφειλόμενο στο CoO, που διαθέτει πολύ διασωματιδιακό γυαλί, αλλά όχι σαφές στρώμα αλληλεπίδρασης. Σε αυτές προστίθεται η κατηγορία που έχει χρωματιστεί με συνδυασμό CuO και CoO με μάλλον λιγότερο διασωματιδιακό γυαλί, σύμφωνα με τη μελέτη φαγεντιανής από την Tell-el-Amarna (Shortland 2000, Tite and Shortland 2003). Οι Kaczmarczyk και Hedges θεωρούν ότι Παραλλαγή E αφορά ατελές γυαλί και όχι φαγεντιανή, καθώς ξεκάθαρα δεν υπάρχει εξωτερικό στρώμα εφυάλωσης ή/και χρωματισμού και θεωρούν τον όρο *υαλώδης φαγεντιανή* παραπλανητικό και προτείνουν να διατηρηθεί εφόσον έχει καθιερωθεί, αλλά όχι ως παραλλαγή της φαγεντιανής.

⁹⁸ Tite and Bimson, 1987. Ο Βολλαστονίτης (CaSiO₃) περιγράφεται ως ένα πυρόξενο που σχηματίζεται στη φύση από ασβεστόλιθους σε μεταμορφωσιγενείς συνθήκες.

⁹⁹ Κάντζια και Κουζέλη, 1987: σ. 211- 255.

¹⁰⁰ Αναλυτικά για το αιγυπτιακό μπλε βλ. Παναγιωτάκη, 2002 και *idem*. 2010.

¹⁰¹ Ulrich, 1979: σ. 56, Tite *et al.* 1984: σ. 217, Tite *et al.*, 1987: σ. 42, Hatton *et al.* 2008: σ. 2594/ πιν. 2, Μανιάτης 2009: σ. 19.

Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Αίγυπτο κατά την 4^η Δυναστεία¹⁰² και στο Αιγαίο στη Κρήτη λίγο πριν την Παλαιοανακτορική Περίοδο (1900 π. Χ.) ή στην αρχή της.¹⁰³ Αργότερα χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή κοσμημάτων και άλλων μικρών αντικειμένων μικροτεχνίας ή ως χρωστική στις τοιχογραφίες καθ' όλη τη διάρκεια της αρχαιότητας μέχρι και τουλάχιστον τα Ελληνιστικά χρόνια. Η κατασκευή του αναφέρεται στον Πλίνιο, το Θεόφραστο και τον Βιτρούβιο. Ανασκαφή στην αγορά της Κω έφερε στο φως εργαστήριο για την παραγωγή αιγυπτιακού μπλε της Ελληνιστικής περιόδου, καθώς μεταξύ άλλων βρέθηκαν σφαιρίδια αιγυπτιακού μπλε ανάλογα με αυτά που περιγράφει ο Βιτρούβιος,¹⁰⁴ και πρώτες ύλες- συγκεκριμένα χαλαζία και ανθρακικό ασβέστιο που πιθανότατα χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή.

2.2.4. Γυαλί (σύντομη επισκόπηση)

Ως αρχαιολογικό υλικό το γυαλί είναι- τηρουμένων των αναλογιών- καινούριο, αν αναλογιστεί κανείς ότι η συστηματική του παρουσία εντοπίζεται στο 16^ο αι. π. Χ., ενώ αντίστοιχα της κεραμικής από το 10000 περίπου π. Χ και των μετάλλων από το 5000 π. Χ.¹⁰⁵

Η πρωιμότερη ίσως αναφορά στο γυαλί στο Αιγαίο θεωρείται ο όρος *κύανος* που απαντά στις μυκηναϊκές πήλινες πινακίδες της Γραμμικής Β' από την Πύλο (PY TA 714) ως *ku-wa-no* και ως συνθετικό *ku-wa-no-wo-ko* (κυανουργός) και αργότερα στα Ομηρικά Έπη, τόσο στην Ιλιάδα, όσο και στην Οδύσσεια για την περιγραφή παραδείγματος χάριν της διακόσμησης του ανακτόρου του Αλκίνοου.¹⁰⁶

Είναι πιθανό αρχικά να αναφέρεται στο βαθυκύανο χρώμα των σκευών από τη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο που ταξίδευαν στον αιγαιακό κόσμο μέσω του διαμετακομιστικού εμπορίου. Δε μπορεί, παρόλα αυτά, να λεχθεί με βεβαιότητα αν η λέξη *κύανος*, που πιθανότατα αποτελεί δάνεια λέξη, καθώς φαίνεται να έχει κοινή ρίζα με τη λέξη *kuwanna* στη γλώσσα των Χετταίων, αναφέρεται στο ορυκτό λάπις λάζουλι ή στο υποκατάστατό του, το κυανό γυαλί. Οι *ku-wa-no-wo-koί* πάντως φαίνεται να είναι οι τεχνίτες του δεύτερου. Το πιο πιθανό είναι πως η λέξη χρησιμοποιήθηκε αρχικά στο Αιγαίο για τον λάπις λάζουλι, που ήταν γνωστός πολύ

¹⁰² Lilyquist and Brill, 1993: σ. 5.

¹⁰³ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 49.

¹⁰⁴ Ο Βιτρούβιος (Βιτρούβιος, Περί αρχιτεκτονικής 7.11.1) περιγράφει την κατασκευή του ως άλεση άμμου με «άνθη νίτρου», ώστε να γίνει πούδρα παρόμοια με το αλεύρι και έπειτα με την προσθήκη λεπτόκοκκης πούδρας ριτισμάτων χαλκού προκύπτει ένα μίγμα που πλάθεται σε σφαιρίδια, τα οποία εφόσον στεγνώσουν τοποθετούνται σε πήλινο αγγείο στον κλίβανο. Δεν αναφέρει το ανθρακικό ασβέστιο στη συνταγή, ίσως λόγω των πλούσιων σε αυτό αιγυπτιακών άμμων που δεν καθιστούν απαραίτητη την προσθήκη του (βλ. Tite *et al.*, 1984). Σύμφωνα με το Θεόφραστο, η απόχρωσή του ποικίλει ανάλογα με τα υλικά κατασκευής, ενώ όσο πιο λεπτόκοκκος είναι ο πυρήνας τόσο πιο ανοιχτόχρωμος είναι (Θεόφραστος, Περί λίθων, 55).

¹⁰⁵ Rehren, 2014: σ. 217.

¹⁰⁶ Για τις πινακίδες Γραμμικής Β' βλ. Ventriss and Chadwick 1973: σ. 340, 344, 507, 559. Επίσης για την αναφορά στον κύανο βλ. Ομήρου *Οδύσσεια* η, 86-87; *Ιλιάδα* Β, 546-51.

πριν την εμφάνιση των πρώτων υάλινων τεχνέργων μέσω του εισαγωγικού εμπορίου και κατόπιν χρησιμοποιήθηκε χωρίς διάκριση και για τα δύο.^{107 108}

Ο όρος *ύαλος* και συγκεκριμένα η λέξη *ύάλινον*¹⁰⁹ εμφανίζεται στην ελληνική γραμματολογία πολύ μεταγενέστερα στο έργο της Κόριννας, ποιήτριας του βου αι. π. Χ. και στον Ηρόδοτο (*Ιστορίαι*, 3.24), όταν αναφέρεται στα ταφικά έθιμα της Αιθιοπίας. Στον Ηρόδοτο (*Ιστορίαι* 2.29) απαντά ο όρος *λίθος χυτή*, ο οποίος θεωρείται πιθανό να αφορά τα μονόχρωμα αδιαφανή σκεύη που είχε δει ο ιστορικός κατά τα ταξίδια του στην Αίγυπτο. Μια άλλη πιθανή ερμηνεία είναι να αφορά τα πολύχρωμα αγγεία της τεχνικής του πυρήνα των οποίων η κατασκευή ξεκίνησε στον ελλαδικό χώρο από τον ύστερο 6ο ή πρώιμο 5ο αι. π. Χ. και μέχρι τον 1ο αι. μ. Χ. και τα οποία συνήθως ήταν κυανά, με διακόσμηση λευκή, κίτρινη και γαλαζοπράσινη. Ο όρος εντοπίζεται και αλλού, συγκεκριμένα σε έναν κατάλογο αναθημάτων στο Ασκληπιείο της Αθήνας και θεωρείται πιθανό να υποδηλώνει θραύσμα υαλοπλινθώματος.¹¹⁰

Πάντως στα τέλη του 5^{ου} αιώνα ο όρος *ύαλος* φαίνεται να έχει καθιερωθεί. Η λέξη *ύάλινον* δε φαίνεται να συμβολίζει κάποιο διαφανές υλικό, χωρίς απαραίτητα να φαίνεται ότι πρόκειται για κάποιο ορυκτό. Έτσι, από την κλασική αρχαιότητα η *ύαλος* θεωρείται ότι αφορά και περιγράφει τη διαφάνεια ενός αντικειμένου και είναι πιθανό να χαρακτήριζε τα διαφανή άχρωμα πολυτελή αγγεία. Οι αρχαιοελληνικοί όροι για τον κατασκευαστή υάλινων αντικειμένων και για το εργαστήριό του είναι *ύαλουργός/ύελουργός* και *ύαλουργεῖον/ύελουργεῖον*.¹¹¹

¹⁰⁷ Sherrat, 2008: σ. 212.

¹⁰⁸ Στην Αίγυπτο στα χρονικά του Φαραώ Τούθμωση III (1479-1425 π. Χ.) περιλαμβάνεται και μία λίστα προσφορών προς τον θεό Αμούν στην οποία το γυαλί περιγράφεται ως «τεχνητό λάπις-λάζουλι» και «τεχνητός μαλαχίτης». Φαίνεται πως οι Αιγύπτιοι δε χρησιμοποιούσαν τότε κάποια ειδική λέξη για την ύαλο η οποία περιγραφόταν γενικά ως «ρευστό πέτρωμα» ή «τεχνητό/τηγμένο πέτρωμα» (*iner en wedeh* ή *aat wedhet*). Αντιθέτως, οι γλώσσες των Χουρριτών και των Ακκαδίων στην Μεσοποταμία διασώζουν συγκεκριμένους όρους όπως *ehlipakku* και *mekku* βλ. Schlick-Nolte and Lierke 2002: σ. 19-22. Θεωρείται πως ο όρος *ehlipakku* που υποστηρίζεται ότι αναφέρεται στο γυαλί είναι χουρριτικός και ο αντίστοιχος όρος *mekku* βορειοσημιτικός, πράγμα που χρησιμοποιείται ως επιπλέον επιχείρημα στη θεωρία για καταγωγή του γυαλιού από τη Βόρεια Συρία (Oppenheim, 1973: σ. 263-4). Στην Ακκαδική γλώσσα, που ήταν η *lingua franca* της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, ως διεθνής γλώσσα του εμπορίου, το γυαλί περιγράφεται με τον ίδιο όρο με το *lapis lazuli*, *uqnu*, προσθέτοντας τη λέξη *kūru*, που σημαίνει 'από τον κλίβανο' για να διαφοροποιηθεί από τον λίθο. Παράλληλα χρονικά με αυτούς τους όρους, εμφανίζεται ο όρος *uqnu šadi*, που σημαίνει ο «λάπις λάζουλι από το βουνό» (Oppenheim, 1970: σ. 14-15).

¹⁰⁹ Πιθανότατα ετυμολογικά συνδέονται με το ρήμα *ύω*, δηλαδή βρέχω, που αρχικά σημασιολογικά συνδεόταν με τη διαύγεια που παρουσιάζει η σταγόνα της βροχής (Τριανταφυλλίδης, 2004: σ. 165) και υποδηλώνει πιθανώς ένα πρώτο συσχετισμό με τη διαύγεια του νερού που ίσως θύμιζε αρχικά το γυαλί.

¹¹⁰ Αναλυτικά Stern, 1998: σ. 393, Nenna 1998: σ. 9, Stern 1999: σ. 19-20, Τριανταφυλλίδης 2004: σ. 164-165.

¹¹¹ Stern, 2007: σ. 393. Για το ζήτημα του προσδιορισμού της λέξης *ύαλος* κατά την κλασική εποχή βλ. Stern, 2007: σ. 397. Για την αρχαιοελληνική ορολογία σχετικά με τους υαλουργούς και τα εργαστήριά τους βλ. Trowbridge 1930: σ. 50-51, υποσ. 12. Για την εμφάνιση του όρου στον Ηρόδοτο και την

Η ύαλος, λοιπόν, είναι το πρώτο «διάφανο στερεό» φτιαγμένο από τον άνθρωπο ¹¹² και θα μπορούσε να ταξινομηθεί ως κεραμικό, καθώς είναι ένα άμορφο στερεό και δεν έχει την δομή που χαρακτηρίζει τα κρυσταλλικά υλικά, όπως το μέταλλο, δεδομένου ότι τα συστατικά του δε έχουν κανονικότητα στη διάταξη σε ευρείες περιοχές και παρουσιάζουν, έτσι, διάταξη με συστηματικό τρόπο μόνο σε μικρές περιοχές ¹¹³ και μπορεί να περιγραφεί ως μία κατάσταση της ύλης. ¹¹⁴ Επίσης, ως στερεό δεν ρέει όταν υφίσταται μέτριες δυνάμεις. Τα αρχαιολογικά γυαλιά εντάσσονται στην κατηγορία που προτείνεται από τον Jones, ‘an inorganic product of fusion which has been cooled to a rigid condition without crystallization,’ δηλαδή «ένα ανόργανο παράγωγο το οποίο έχει κρυώσει σε άκαμπτη κατάσταση χωρίς κρυσταλλοποίηση». ¹¹⁵

Ίσως η παρασκευή του να ήταν τυχαία- όχι στη φύση, αλλά σε σύνδεση με άλλες πυροτεχνολογίες της εποχής- παρόλα αυτά είναι βέβαιο ότι κάποια από τα πρωιμότερα γυαλιά φτιάχτηκαν, όπως και η φαγεντιανή, για να μιμηθούν τους ημιπολύτιμους λίθους και τους είχαν δοθεί και αποτροπαϊκές και θρησκευτικές ιδιότητες που θεωρείται ότι απέρρεαν από την ίδια τη φύση τους. Το γυαλί, λοιπόν, θεωρείται υποκατάστατο των ημιπολύτιμων αυτών λίθων, όχι όμως απαραίτητα κατώτερο, απλά διαφορετικό. Αυτό ίσως φαίνεται και από τον όρο “Menkheperura (i.e. Thutmose III) lapis lazuli” που αφορά κάποιο υλικό- πιθανότατα γυαλί- που αναφέρεται στα *Χρονικά του Thutmose III* (Karnak) και έχει ως χρώμα το κυανό των ημιπολύτιμων λίθων. ¹¹⁶ Το χρώμα έτσι ήταν πιθανότατα η κινητήριος δύναμη που ενέπνευσε τη δημιουργία του γυαλιού στις κοινωνίες της Ύστερης Εποχής του Χαλκού και είναι πολύ πιθανό να λειτούργησε ως υλική έκφραση της δύναμης που κατείχε η κεντρική εξουσία.

Καθώς το χρώμα ήταν το οπτικό σημάδι αναγνώρισης της αξίας των πολύτιμων λίθων, η δυνατότητα να προσδίδεται χρώμα τεχνητά μέσα από τον έλεγχο μιας τεχνολογίας θα περιβαλλόταν εσκεμμένα με μυστικότητα. ¹¹⁷ Είναι λογικό, λοιπόν, να υποθέσει κανείς ότι στα πρώιμα χρόνια της παραγωγής του θα θεωρούταν πολύτιμο υλικό, ειδικά αν λάβει κανείς υπόψη του ότι σε σχέση με τους φυσικούς λίθους είχε δύο βασικά πλεονεκτήματα: αν κάποιος κατείχε την τεχνογνωσία μπορούσε να παράγει τεράστιες ποσότητες, δεδομένου ότι και οι πρώτες ύλες παραγωγής του γυαλιού είναι ευρέως διαθέσιμες στη φύση και άμεσα προσβάσιμες. Φυσικά αυτό απαιτεί οργάνωση της παραγωγής και της προμήθειας των πρώτων υλών. Επιπλέον, η ποικιλία των χρωμάτων που είναι εφικτό να παραχθούν είναι ευρύτατη, με την προϋπόθεση ότι ο υαλοουργός κατείχε την απαραίτητη τεχνογνωσία, για να επιλέξει και να διαχειριστεί τα μεταλλικά οξειδία και τα ορυκτά που προσέδιδαν το εκάστοτε

πιθανή ερμηνεία του βλ. Stern, 2007: σ. 390. Για το εύρημα από το Ασκληπιείο της Αθήνας βλ. Aleshire 1989: σ. 137, Stern 1999: σ. 23- 24, 45, testimonium 11.

¹¹² Henderson, 2013: σ. 1.

¹¹³ Henderson, 2000: σ. 24.

¹¹⁴ Brill, 1962.

¹¹⁵ Jones, 1956: σ. 1.

¹¹⁶ Grose, 1999: 45. Για τον όρο Menkheperura (i.e. Thutmose III) βλ. Schlick-Nolte and Lierke 2002: σ. 20, για ερμηνεία βλ. Nicholson, 2011: σ. 2.

¹¹⁷ Duckworth, 2012: σ. 309.

χρώμα στις κατάλληλες συνθήκες ατμόσφαιρας και θερμοκρασίας μέσα στον υαλουργικό κλίβανο.

Φαίνεται πολύ πιθανό ότι αυτά του τα χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με την ομορφιά, τη διαύγεια και τη στιλπνότητά του θα το κατέστησαν «είδος πολυτελείας» και η αξία του αρχικά τουλάχιστον θα ήταν ανεκτίμητη.¹¹⁸ Αν και το να παράγει κανείς γυαλί από πρώτες ύλες ευρέως διαδεδομένες στη φύση, οι οποίες είναι άμεσα διαθέσιμες σε οποιονδήποτε, θα μπορούσε θεωρητικά να του στερήσει μέρος ή και όλη την αίγλη του, φαίνεται ότι αυτό δε συνέβη. Και αν θεωρήσουμε ως δεδομένο τον έλεγχο από την κεντρική εξουσία, είναι εύλογο να αναρωτηθεί κανείς πώς ήταν δυνατόν να περιορίζεται η πρόσβαση των πολλών σε κάτι που η διαθεσιμότητα των πρώτων υλών θα το έκανε εύκολα προσβάσιμο. Έχει προταθεί¹¹⁹ ότι ίσως ακριβώς αυτός ο έλεγχος της παραγωγής και της προσβασιμότητας που θα εφαρμοζόταν αυστηρά από την κεντρική εξουσία ήταν και ο λόγος που το έκανε τόσο περιζήτητο στις κοινωνίες της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.

Και η πολυπλοκότητα της παραγωγής που απαιτεί υψηλή τεχνογνωσία τόσο στη σύνθεση των πρώτων υλών, όσο και στο χρωματισμό και την αδιαφανοποίηση, θα αποτέλεσαν επιπρόσθετους λόγους για να διατηρήσει την αίγλη του και τη σύνδεσή του με την κεντρική εξουσία. Άλλωστε αυτό θα προέκυπτε και φυσικά, καθώς η πρόσβαση σε κάποιες περιζήτητες πρώτες ύλες θα ήταν περιορισμένη, όπως παραδείγματος χάριν στην Αίγυπτο το κοβάλτιο, στο οποίο φαίνεται πως ήταν δυνατή μέσω ειδικών βασιλικών αποστολών ή το αντιμόνιο (απαραίτητο ως αδιαφανοποιητής στο κυανό, τουρκουάζ και κίτρινο γυαλί) που πιθανότατα η απόκτησή του συνέβαινε μέσα από ένα μακρύ δίκτυο του διαμετακομιστικού εμπορίου. Και ακριβώς λόγω όλων αυτών των παραγόντων που καθιστούσαν τη διαδικασία από το πρώτο ως το τελευταίο στάδιο πολύπλοκη και- κατά μία έννοια- δυσπρόσιτη, έχει διατυπωθεί η θεωρία πως θα ήταν δυνατόν να είχε αναγνωριστεί ο επιτελεστικός ρόλος των υαλουργών, οι οποίοι ίσως κατέληγαν έτσι να θεωρούνται μύστες μιας ιδιαίτερης και ιερής δράσης, καταλήγοντας ενδεχομένως να σχετίζονται ακόμα και με το ιερατείο και η όλη διαδικασία να αποκτά και θρησκευτική διάσταση.¹²⁰

Χρειάστηκε να περάσουν πολλοί αιώνες μέχρι τα ρωμαϊκά χρόνια, οπότε και η παραγωγή του, μαζική πια, απευθυνόταν σε όλους και την απολάμβαναν όλοι. Σε αυτά τα χρόνια είναι που το γυαλί απέκτησε τη μορφή που ανακαλεί στο μυαλό μας στις μέρες μας η λέξη, δηλαδή της διαφανούς, άχρωμης ουσίας που χρησιμοποιείται κυρίως για δοχεία και τζάμια, εκτός των πολλών άλλων χρήσεων.¹²¹

¹¹⁸ Duckworth, 2012: σ. 309- 310.

¹¹⁹ Duckworth, 2012: σ. 309.

¹²⁰ Shortland, 2007: σ. 267.

¹²¹ Rehren, 2014: σ. 217.

3. Προϊστορικά κέντρα παραγωγής ύαλου και φαγεντιανής (συνοπτική παρουσίαση).

3. 1. Μεσοποταμία

Η εφεύρεση της φαγεντιανής, όπως προαναφέρθηκε, έλαβε χώρα στην Βόρεια Μεσοποταμία προς το τέλος της 5^{ης} χιλιετίας π. Χ. κατά τη διάρκεια της περιόδου Ubaid (5400- 4300 π. Χ) και από τις αρχές της 3^{ης} χιλιετίας π. Χ. είχε πλέον εδραιωθεί και στη Νότια (βλ. πιν. 2.1.).¹²²

Η ακμή της αναγνωρίζεται στην καλλιτεχνική παράδοση της Νοτίου που παράγει πραγματικά αριστουργήματα της συριακής τέχνης, καθώς επρόκειτο για κοσμοπολίτικες περιοχές με ενεργό ρόλο στο εμπόριο του ορυκτού λάζουλι και άλλων ειδών πολυτελείας, σε σχέση με τον μάλλον απομονωμένο Βορρά.¹²³

Ένας σημαντικός αριθμός χανδρών, σφραγίδων, και φυλαχτών σε μορφή ζώων της 4^{ης} χιλιετίας έχουν έλθει στο φως από το Tell Brak, ενώ στην επόμενη χιλιετία ο αριθμός και η ποικιλία των αντικειμένων αυξήθηκε, για να περιλάβει μικρά αγγεία συχνά με εγγάρακτη ή γλυπτή διακόσμηση, αγαλματίδια, αναθηματικά αντικείμενα μικροτεχνίας και άλλα, που η επεξεργασία τους γινόταν με τα χέρια ή με εμπίση σε μήτρα.

Στην ύστερη 2^η χιλιετία η κλίμακα της παραγωγής αυξήθηκε θεαματικά, με τα εργαστήρια των ανακτόρων της Μεσοποταμίας και της Εγγύς Ανατολής να παράγουν κοσμήματα, κυλινδρικές σφραγίδες και αγγεία μαζικά. Αυτή η άνθηση, που αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως η φάση των Μιτάννι (κυρίαρχος λαός ανάμεσα στους Χετταίους) στην παραγωγή φαγεντιανής (1550- 1350 π. Χ.), αντανακλάται στην πληθώρα αγαθών πολυτελείας που βρίσκονται κυρίως σε ναϊκά και ανακτορικά συμπλέγματα. Στις θέσεις Nuzi και Tell-al-Rimah ιδιαίτερος ο πλούτος των ευρημάτων είναι εντυπωσιακός.¹²⁴ Στους Μέσο- Ασσυριακούς χρόνους (1350- 1200 π. Χ.) η παραγωγή επεκτείνεται, γίνεται πιο διαδεδομένη και απαντά πλέον συχνά σε ταφικά σύνολα.

Χαρακτηριστικό δημιούργημα αυτής της περιόδου είναι τα ρυτά σε σχήμα γυναικείας κεφαλής ή κεφαλής ζώου και τα περιδέραια με διακόσμηση γυναικείου προσώπου. Άλλα αντικείμενα περιλαμβάνουν δισκοειδή πλακίδια για ενδύματα, θυσάνους για τα χαλινάρια των αλόγων, διακοσμητικές ψήφους, αρχιτεκτονικά μέλη, όπως λαβές, φιαλίδια και μυροδοχεία, αναθηματικά αγαλματίδια κ.α. Η παραγωγή κυρίως χανδρών και κυλινδρικών σφραγίδων συνέχισε στους Νέο- Ασσυριακούς χρόνους, αλλά ανακόπηκε από την ανάπτυξη της πολύχρωμης κεραμικής και της ύαλου.¹²⁵ Στη Βαβυλώνα της περιόδου των Κασσιτών (1650-1155 π. Χ.) έχουν έλθει στο φως και μια σειρά κλιβάνων.

¹²² Foster 1979: 22- 29, Moorey 1994: σ. 171- 173.

¹²³ Foster 1979: σ. 29, 157, Evely 2000: σ. 458.

¹²⁴ Foster, 1979: σ. 56.

¹²⁵ Bouquillon *et al.*, 2008: σ. 93- 94.

Το γυαλί εμφανίζεται στη Μεσοποταμία, το σημερινό Ιράκ και τη Βόρεια Συρία, στα μέσα της 3^{ης} χιλιετίας π. Χ, περίπου στα 2300 π. Χ.,¹²⁶ αν και όπως είναι φυσικό η πλήρης δυναμική του καινούριου αυτού υλικού δε θα αναγνωρίστηκε από την πρώτη στιγμή. Υάλινα τέχνηρα από την 3^η χιλιετία έχουν βρεθεί από διάφορες θέσεις της Μεσοποταμίας, όπως στις θέσεις, Tell Brak και Eridu και στη νησίδα Ελεφαντίνη του Ασουάν, παρόλα αυτά, σύμφωνα με το Moorey (1994: σ. 190-192), η παραγωγή του γυαλιού της εποχής είναι σπάνια και μη συστηματική.

Δεν έχουν διασωθεί γραπτές μαρτυρίες, όμως, που να μπορούν να δια φωτίσουν σε σχέση με οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγής του από εκείνη την περίοδο και αργότερα στα χρόνια της ακμής του. Τα αρχαιότερα γραπτά δεδομένα προέρχονται από τη Νινευή, όπου στη Βιβλιοθήκη Ashurbanibal, βασιλέως του Νέο-Ασσυριακού Βασιλείου (664- 627 π. Χ.) έχουν βρεθεί και μελετηθεί πινακίδες σφηνοειδούς γραφής, που θεωρούνται αντίγραφα πρωτοτύπων του μέσου της 2^{ης} χιλιετίας π. Χ., στα οποία φαίνεται πιθανό να περιγράφεται η διαδικασία παραγωγής γυαλιού.¹²⁷ Παρόλο που δεν είναι βέβαιο, αν αναφέρεται στο γυαλί, το κείμενο με βεβαιότητα περιγράφει κάποιο τεχνητό υλικό του οποίου επισημαίνεται το χρώμα με σαφή αναφορά στους πολύτιμους λίθους.

Η εφεύρεση του γυαλιού αποδίδεται στους Σουμέριους και διακρίνονται δύο φάσεις ανάπτυξης τα τεχνολογίας του.¹²⁸ Η πρώτη τοποθετείται στην 3^η χιλιετία κατά τη Δυναστεία της Akkad, οπότε και η παραγωγή ήταν μικρής κλίμακας και περιοριζόταν στην παραγωγή μικρών σχετικά ποσοτήτων «απλών» αντικειμένων μικροτεχνίας, όπως χανδρών, σφραγίδων και κάποιων διακοσμητικών τεχνέργων με τήξη φυτικής στάχτης και χαλαζιακής άμμου ή βότσαλων χαλαζία σε ειδικά πήλινα δοχεία τήξης (ciucibles)¹²⁹ μικροτεχνίας που θα ήταν χυτά σε μήτρες και η επεξεργασία του θα γινόταν με τις τεχνικές των λιθοξόων.

Φαίνεται ότι η τεχνολογία δε γνώρισε ιδιαίτερη εξέλιξη για περίπου 1000 χρόνια, οπότε και ήκμασε πραγματικά. Στη δεύτερη αυτή φάση, που καλύπτει το 16^ο και τον πρώιμο 15^ο αιώνα π. Χ., η παραγωγή συστηματοποιήθηκε και ξεκίνησε η κατασκευή πολύ μεγάλων ποσοτήτων υάλινων αντικειμένων και των πρώτων αγγείων με την τεχνική του πυρήνα, όπως και των αγγείων σε μήτρα, κοσμημάτων, διακοσμητικών τεχνέργων και αρχιτεκτονικών υάλινων στοιχείων. Προς το παρόν δεν υπάρχουν υαλοουργικά κατάλοιπα που να συνδέουν άμεσα τη Μεσοποταμία με πρωτογενή παραγωγή, αν και θεωρείται βέβαιη, ενώ τα λιγοστά στοιχεία για εργαστηριακές εγκαταστάσεις του τέλους της Εποχής του Χαλκού που προέρχονται από τη Συρία (Ras Sharma, Tell Brak) και την Παλαιστίνη (Beth Shan),¹³⁰ κατευθύνουν προς τη δευτερογενή παραγωγή.¹³¹

¹²⁶ Moorey, 1994: σ. 194- 198.

¹²⁷ Oppenheim, 1970: σ. 4, *idem.* 1973: σ. 265.

¹²⁸ Grose, 1999: σ. 45.

¹²⁹ Rerhen, 1997: σ. 355- 357, Rehren and Pusch, 1997: σ. 127- 130, Henderson, 2013: σ. 18.

¹³⁰ Moorey, 1985: σ. 154

¹³¹ Πρωτογενής παραγωγή υάλου ή υαλοποιία είναι η δημιουργία γυαλιού από τη συσσωμάτωση των πρώτων υλών. Δευτερογενή παραγωγή υάλου ή υαλοουργία έχουμε όταν η πρώτη ύλη προέρχεται από τα εμπορεύσιμα υαλοπλινθώματα που έχουν δημιουργηθεί στο στάδιο της πρωτογενούς παραγωγής, τα οποία κατακερματίζονταν προκειμένου να προκύψει το υαλόθραυσμα.

Έχει προταθεί ότι οι Χουρίτες, ένας λαός ιδιαίτερα ανεπτυγμένος τεχνολογικά, ο οποίος έλεγχε και το λαό των Μιτάννι στη Βόρεια Μεσοποταμία, ήταν οι πρώτοι που κατέκτησαν την τεχνογνωσία προκειμένου να παράγουν τα πρώτα υάλινα αγγεία. Αν ισχύει αυτή η παραδοχή τότε είναι και οι πρώτοι που θα έφτιαξαν και ειδικά σχεδιασμένους κλιβάνους προκειμένου στην όπτηση μεγάλου μεγέθους αγγείων.¹³²

Η πολιτική και κοινωνική αξία που αποδόθηκαν στην ύαλο οδήγησαν στην αυξημένη ζήτηση αυτών των νέων προϊόντων. Συνεκδοχικά, μέσω του διαμετακομιστικού εμπορίου τα προϊόντα της συγκεκριμένης βιομηχανίας αποτέλεσαν είδος περιζήτητο και στις αγορές των άλλων γνωστών κέντρων της εποχής.

Πίνακας 2.1. Συνοπτική παρουσίαση της εμφάνισης και εξέλιξης της φαγεντιανής και της ύαλου στη Μεσοποταμία

Χρονολόγηση	Φαγεντιανή	Παραγωγή	Χρονολόγηση	Γυαλί	Παραγωγή
Τέλος 5ης χιλιετίας (Περίοδος Ubaid, 5400- 4300 π. Χ.)	Κυρίως στη Β. Μεσοποταμία, σημαντικός αριθμός χανδρών, σφραγίδων, και φυλαχτών σε μορφή ζώων.	Πρωτογενής	Τέλος 5ης χιλιετίας (Περίοδος Ubaid, 5400-4300 π. Χ.) και ως αρχές 3 ^{ης} χιλιετίας	Απουσία ευρημάτων.	-
Αρχές 3ης χιλιετίας	Επέκταση στη Ν. Μεσοποταμία. Αύξηση αριθμού και ποικιλίας. Μικρά αγγεία συχνά με εγχάρακτη ή γλυπτή διακόσμηση, αγαλματίδια, αναθηματικά αντικείμενα μικροτεχνίας .	Πρωτογενής	Μέσα 3ης χιλιετίας π. Χ., (Δυναστεία της Akkad, περίπου 2300 π. Χ.)	Βιομηχανία σπάνια και μη συστηματική χανδρών, σφραγίδων και κάποιων διακοσμητικών τεχνέργων τις τεχνικές των λιθοξόων.	Πρωτογενής, αν και δεν έχουν εντοπιστεί εργαστηριακά κατάλοιπα.
Ύστερη 2η χιλιετία (φάση των Μιτάννι) (1550-1350 π. Χ.),	Μαζική παραγωγή κοσμημάτων, κυλινδρικών σφραγίδων και αγγείων. Πληθώρα αγαθών πολυτελείας κυρίως σε ναϊκά και ανακτορικά συμπλέγματα	Πρωτογενής	16ος και πρώιμος 15ος αιώνας π. Χ.,	Συστηματοποίηση παραγωγής, πρώτα αγγεία με την τεχνική του πυρήνα, παραγωγή αγγείων σε μήτρα, κοσμημάτων, διακοσμητικών τεχνέργων και αρχιτεκτονικών υάλινων στοιχείων.	Απουσία ευρημάτων πρωτογενούς παραγωγής. Στοιχεία δευτερογενούς παραγωγής από τη Συρία (Ras Sharma, Tell Brak) και την Παλαιστίνη (Beth Shan).

¹³² Βλ. σχετικές μελέτες Moorey 1989, Moorey 1994, Henderson 2010.

Μέσο-Ασσυριακοί χρόνοι (1350- 1200 π. Χ.)	Επέκταση παραγωγής και σε ταφικά σύνολα, ρυτά σε σχήμα γυναικείας κεφαλής ή κεφαλής ζώου και περιδέραια με διακόσμηση γυναικείου προσώπου, δισκοειδή πλακίδια για ενδύματα, θύσανοι, διακοσμητικές ψήφοι, αρχιτεκτονικά μέλη, φιαλίδια και μυροδοχεία, αναθηματικά αγαλματίδια κ.α.	Πρωτογενής	Μέσο-Ασσυριακοί χρόνοι (1350-1200 π. Χ.)	Πληθώρα χανδρών και φυλαχτών σε ταφικά και οικιακά σύνολα, επέκταση υλικού σε όλα τα κοινωνικά στρώματα. Διάφοροι τύποι πολύχρωμων αγγείων υψηλής καλλιτεχνικής αρτιότητας, πιθανότατα για τα υψηλότερα στρώματα.	Πρωτογενής, αν και δεν έχουν εντοπιστεί εργαστηριακά κατάλοιπα
---	---	------------	--	---	--

3. 2. Αίγυπτος

Η φαγεντιανή στην Αίγυπτο εμφανίστηκε στους προδυναστικούς χρόνους και φθάνει στον απόγειό της κατά τη 2^η χιλιετία π. Χ., για να γνωρίσει κάμψη στις αρχές της 1^{ης} χιλιετίας και εκ νέου άνθηση στην Αρχαϊκή Εποχή. Προέκυψε κατόπιν πολύπλοκων πειραματισμών κατά τις πρώιμες δυναστείες και αρχικά η σχηματοποίηση γινόταν με απλό πλάσιμο και εισαγωγή στη μήτρα και επεξεργασία με τις τεχνικές των λιθοξόνων, για την κατασκευή χανδρών, φυλαχτών και απλών αντικειμένων μικροτεχνίας (βλ. πιν. 2.2.)

Η τεχνική του επιχρίσματος ή της εμβάπτισης χρησιμοποιήθηκε στην Προδυναστική Αίγυπτο (5500- 2920 π. Χ.) για την εφύαλωση αντικειμένων από στεατίτη και συνεχίστηκε κατά το Νέο Βασίλειο κυρίως για την παραγωγή σκαραβαίων. Στην Άβυδο (Abdju) της Εποχής του Παλαιού Βασιλείου και της Πρώτης Ενδιάμεσης Περιόδου (2649- 2023 π. Χ.), έχουν βρεθεί κατάλοιπα κυκλικών και πιθανότατα ανοικτών κλιβάνων, μαζί με υπολείμματα επεξεργασίας και ολόκληρα αντικείμενα φαγεντιανής¹³³ καταδεικνύοντας την ύπαρξη εργαστηρίου παραγωγής φαγεντιανής.

Η τεχνική της εξάνθισης υιοθετήθηκε αργότερα μαζί με την παλαιότερη μέθοδο του επιχρίσματος ή εμβάπτισης. Κατά την εποχή του Μέσου Βασιλείου, αναπτύχθηκε και η τεχνική της συγκόλλησης. Μια ευρύτατη ποικιλία τεχνέργων αναπτύχθηκε με αυτές τις τεχνικές και, ενώ στους πρωιμότερους χρόνους η παραγωγή αφορά απλούστερες μορφές και αποδόσεις, κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στην περίοδο του Νέου Βασιλείου, η βιομηχανία φαγεντιανής γνώρισε ιδιαίτερη ακμή.

Σε αυτά τα χρόνια πληθώρα νέων σχημάτων, κατά πάσα πιθανότητα εμπνευσμένων από την υαλουργία, προστέθηκε στο «ρεπερτόριο» των τεχνιτών και η αύξηση των εργαλείων και κυρίως των μητρών υποδηλώνουν αυξημένη οργάνωση της παραγωγής. Αυτά περιλαμβάνουν αγαλματίδια, λάρνακες, πλακίδια και πιο περίπλοκες χάνδρες και είναι ξεκάθαρη μια στροφή προς τον προσωπικό στολισμό.¹³⁴ Εξακολουθεί η χρήση των τεχνικών που αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες περιόδους και λαμβάνει χώρα η προσθήκη κάποιων βελτιώσεων ή καινοτομιών, όπως λόγου χάρη η ανάμιξη μίγματος αυτούαλωσης (frit) με κονιοποιημένο γυαλί που έδωσε νέες προοπτικές στο υλικό. Κατά τη Μέση Ενδιάμεση Περίοδο, γνωρίζει

¹³³ Nicholson, 2011: σ. 20- 23.

¹³⁴ Friedman, 1998: σ. 221.

κάμψη και διαφαίνεται μια σημαντική μείωση στην ποιότητα και την τεχνογνωσία, ενώ στην Ύστερη Περίοδο παρουσιάζει ανάκαμψη με αριστουργήματα της αιγυπτιακής βιοτεχνίας.¹³⁵

Στην Αίγυπτο υπάρχουν πολλές αναφορές για την ύπαρξη υάλινων αντικειμένων πριν το 1500 π. Χ.,¹³⁶ αν και σημαντικός αριθμός αυτών, όπως το χαρακτηριστικό «Μπλε Μωσαϊκό» της Πριγκίπισσας Khnumet στο Dahshur¹³⁷ και το φυλαχτό με κεφαλή λιονταριού χαραγμένο για τον Nubkheperre¹³⁸ έχουν αποδειχτεί ότι δεν είναι κατασκευασμένα από γυαλί. Δύο θραύσματα αγγείων από τον τάφο του Τούθμωση Ι (1504-1492 π. Χ., τάφος KV38) είναι είτε εισαγωγές, είτε κατάλοιπα από την επανатаφή του Τούθμωση ΙΙΙ, είτε αποτελούν κι αυτά μέρος της λείας από τις εκστρατείες του πρώτου στην Εγγύς Ανατολή.¹³⁹ Γενικά, η έρευνα δείχνει πως τα πρώτα υάλινα ευρήματα του 15^{ου} αιώνα στην Αίγυπτο από τεχνολογικής απόψεως είναι καταγωγής από τη Μεσοποταμία.¹⁴⁰

Δεν είναι ξεκάθαρο πώς ακριβώς ξεκίνησε η πρωτογενής παραγωγή υάλου, ο απόγειός της πάντως πραγματοποιείται κατά την εποχή του Νέου Βασιλείου (18^η Δυναστεία) και μάλιστα στα χρόνια του Τούθμωση ΙΙΙ (1479-1425 π. Χ.). Κατά μία θεωρία, η εξήγηση της ακμής αυτή την εποχή βασίζεται στο ότι έπειτα από τις εκστρατείες του στην Ανατολή μεταφέρθηκαν αρχικά υαλοουργοί, υαλοπλινθώματα και πρώτες ύλες από τη Μεσοποταμία.¹⁴¹ Παραδείγματα προϊόντων που πιθανότατα έχουν προέλθει από τη Μεσοποταμία έχουν έλθει στο φως από τον τάφο των τριών ξένων συζύγων του. Μια υάλινη κύλικα με στρογγυλεμένη βάση είναι απολύτως συγκρίσιμη με αντίστοιχες από το Νυζι, όπως και μια υάλινη φιάλη του τέλους της βασιλείας του Τούθμωση ΙΙΙ από τον τάφο του Maiherperi¹⁴² είναι αντίστοιχη με ανάλογα ευρήματα από το Tell-Brak.¹⁴³

Αρχικά, η παραγωγή αφορά σε αγγεία ασυνήθιστου μεγέθους και διακόσμησης, αλλά και ψηφιδωτών, χανδρών, φυλαχτών, αγαλματιδίων σε μήτρα και σκαραβαίων. Κατά τη βασιλεία του Τούθμωση ΙV (1398- 1388 π. Χ.), πάντως, είναι βέβαιο ότι η επεξεργασία της υάλου είχε πια εδραιωθεί μαζί με ένα ευρύ «ρεπερτόριο» αγγείων με την τεχνική του πυρήνα με επεξεργασία σε θερμό γυαλί, κατά την τυπική διαδικασία παραγωγής, και όχι σε κρύο με τις τεχνικές των λιθοξόων, όπως φαίνεται ότι συνέβαινε αρχικά. Η παραγωγή του παρέμεινε υπό τον έλεγχο της βασιλικής εξουσίας¹⁴⁴ αν και δε θα σταμάτησαν οι επαφές και οι ανταλλαγές προϊόντων με την Ανατολή. Άλλωστε στις επιστολές της Αμάρνα των μέσων του 14^{ου} αιώνα π. Χ. υπάρχει αναφορά στην αξίωση από το βασιλικό Οίκο για αποστολή γυαλιού από τον

¹³⁵ Παναγιωτάκη, 2002: σ. 37.

¹³⁶ βλ. σχετικά Lucas 1926, Beck 1934, Shortland 2001.

¹³⁷ Για το Θησαυρό της Khnumet, κόρης του Amenemhet ΙΙ της Δωδέκατης Δυναστείας του Μέσου Βασιλείου που βρέθηκε στον τάφο της στο ταφικό σύμπλεγμα του πατέρα της βλ. Lucas and Harris, 1962 και Hartwig, 2014.

¹³⁸ Αιγύπτιος Βασιλιάς της 17^{ης} Δυναστείας στις Θήβες κατά τη Δεύτερη Ενδιάμεση Περίοδο, όταν η Αίγυπτος ήταν διαιρεμένη από αντίπαλες Δυναστείες (Ryholt, 1997).

¹³⁹ Για σχετική βιβλιογραφία βλ. Nicholson 2007.

¹⁴⁰ Nolte 1968, Lilyquist and Brill 1993: σ. 23.

¹⁴¹ Petrie 1926: σ. 229, Oppenheim *et al.* 1970, Oppenheim 1973a-b, Shortland 2001: σ. 219.

¹⁴² Maiherperi: Ευγενής Νουβιακής καταγωγής, θαμμένος προφανώς τιμητικά στην Κοιλιάδα των Βασιλέων KV36, που πιθανότατα έζησε κατά τη Βασιλεία του of Thutmose IV (Forbes, 1998).

¹⁴³ Lilyquist, 2005: σ. 63.

¹⁴⁴ Nolte, 1968: σ. 13

αντίστοιχο Οίκο της Μεσοποταμίας και γενικότερα σε εισαγωγές υάλου από τη Μεσοποταμία, ενώ αναφέρεται τουλάχιστον μια περίπτωση εξαγωγής υάλινων αντικειμένων προς τη Μεσοποταμία.^{145 146}

Το μέγεθος της ανάπτυξης της τεχνολογίας τεκμαίρεται από τα ευρήματα σε θέσεις, όπου πληθώρα ευρημάτων καταδεικνύουν τη μαζικοποίηση της παραγωγής, όπως: Tell el- Amarna, Θήβες, Malkata, Qantir (Pi- ramesses), Lisht, Menshiyeh. Στις θέσεις Malkata και Menshiyeh έχουν βρεθεί θραύσματα γυαλιού, ημιτελή αντικείμενα και οι χαρακτηριστικές ράβδοι που χρησιμοποιούνται τόσο στην κατασκευή αγγείων με την τεχνική του πυρήνα, όσο και στην παρασκευή χανδρών τα οποία παραπέμπουν ξεκάθαρα στην ύπαρξη εργαστηρίων δευτερογενούς επεξεργασίας γυαλιού.¹⁴⁷ Δοχεία τήξης (crucibles), μήτρες υαλοπλινθωμάτων, αγγεία και υαλώδεις σκωρίες δείχνουν προς την κατεύθυνση πρωτογενούς παραγωγής στις θέσεις Tell-el-Amarna και Lisht. Επίσης, στη θέση Pi-ramesses, κοντά στο σύγχρονο Qantir, του 13^{ου} αιώνα η σύγχρονη μελέτη έχει αποδείξει την ύπαρξη εδραιωμένης βιοτεχνίας παραγωγής υάλου πρωτογενώς.¹⁴⁸ Στην Tell-el-Amarna προηγούμενες μελέτες κατέδειξαν την ύπαρξη πιθανού εργαστηρίου πρωτογενούς παραγωγής και πρόσφατες το επιβεβαίωσαν.¹⁴⁹

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι το κυρίαρχο χρώμα στο Pi-ramesses είναι το κόκκινο του χαλκού, ενώ στην Tell-el-Amarna είναι το κυανό του χαλκού και του κοβαλτίου καθιστώντας πιθανή την περίπτωση κάθε εργαστήριο να είχε ειδικευση σε κάποιο συγκεκριμένο χρώμα¹⁵⁰ και τα προϊόντα καθενός θα διακινούνταν με τη μορφή υαλοπλινθωμάτων ανάμεσα στα διάφορα κέντρα. Υαλοπλινθώματα, άλλωστε, είναι γνωστά, εκτός από το ναυάγιο του Ulu Burun και από την Ανατολική Μεσόγειο και την Εγγύς Ανατολή, στην Ugarit στη Συρία, στο Nuzi και στο Tell-Brak στη Μεσοποταμία, στη νήσο Failaka (το αρχαίο Dilmun) στον Περσικό κόλπο και στην Tell el-Amarna και στο Pi-ramesses στην Αίγυπτο.¹⁵¹ Η γενική θεώρηση είναι ότι το γυαλί θα υπόκειτο στο βασιλικό μονοπώλιο τουλάχιστον κατά το Νέο Βασίλειο και τουλάχιστον μέχρι το τέλος της 18^{ης} Δυναστείας και

¹⁴⁵ Moran, 1992: σ. 235, 293, 347, 351- 352, 355.

¹⁴⁶ Σε αναπαραστάσεις σε Αιγυπτιακούς τάφους της περιόδου και ύστερα απεικονίζονται οι μεταφορείς αντικειμένων που μοιάζουν με υαλοπλινθώματα με Συριακή ένδυση και κόμη (Brock, 2000) και έχει προταθεί ότι το γυαλί θα υπόκειτο στο βασιλικό μονοπώλιο τουλάχιστον κατά το Νέο Βασίλειο τουλάχιστον μέχρι το τέλος της 18^{ης} Δυναστείας, (Nicholson, 2011: σ. 2).

¹⁴⁷ Nicholson, 2007: σ. 13- 24.

¹⁴⁸ Αναλυτικά βλ. Rehren and Pusch 1997, Rehren and Pusch 2005, Pusch and Rehren 2008.

¹⁴⁹ Αναλυτικά βλ. Petrie 1894: σ.26, Nicholson 1996, Jackson *et al.* 1998, Nicholson 2007; Pusch and Rehren 2007: σ. 141- 4, Jackson and Nicholson 2007, Smirniou and Rehren 2011.

¹⁵⁰ Με βάση αυτό το αρχαιολογικό δεδομένο και την ευρύτερη μελέτη της βιοτεχνίας υάλου της Ύστερης Εποχής του Χαλκού έχει προταθεί από τους Rehren *et al.* (2001: σ. 233- 4) και Pusch and Rehren (2007: 161- 3) ένα μοντέλο βάσει του οποίου υπήρχαν διαφορετικά εργαστήρια πρωτογενούς παραγωγής μονόχρωμων υαλοπλινθωμάτων ως ανταλλάξιμων εμπορικών προϊόντων στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, τα οποία κατά πάσα πιθανότητα εξειδικεύονταν σε ένα ή δύο χρώματα, εκτός από το τυπικό μπλε του χαλκού που πιθανότατα φτιαχόνταν σε κάθε θέση. Αυτά θα αντανάκλυσαν εκτός από την τοπική διαθεσιμότητα πρώτων υλών και την τεχνική κατάρτιση των υαλοουργών. Τέλος, όλα αυτά τα εργαστήρια θα συνδέονταν μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου ανταλλαγής προϊόντων και υπηρεσιών πολυτελείας της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.

¹⁵¹ Τριανταφυλλίδης και Καρατάσιος, 2012: σ. 529- 531.

σταδιακά, όσο το υλικό άρχισε να χρησιμοποιείται για ευρύτερη ποικιλία αντικειμένων, θα κινήθηκε και εκτός των ανώτερων κλιμακίων της ιεραρχίας και τα χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα θα απέκτησαν πρόσβαση σε αυτό.¹⁵²

Πίνακας 2.2. Συνοπτική παρουσία της εμφάνισης και εξέλιξης της φαγεντιανής και της υάλου στην Αίγυπτο.

Χρονολογία	Φαγεντιανή	Παραγωγή	Γυαλί	Παραγωγή
Προδυναστική Αίγυπτος (5500-2920 π. Χ.)	Σχηματοποίηση με απλό πλάσιμο και εισαγωγή στη μήτρα και επεξεργασία με τις τεχνικές των λιθοξόων. Χάνδρες, φυλαχτά και απλά αντικείμενα μικροτεχνίας.	Πρωτογενής	Απουσία ευρημάτων	-
Παλιό Βασίλειο (2700- 2136 π. Χ.)	Επέκταση παραγωγής- ευρήματα σε θρησκευτικά και ταφικά σύνολα. Αναθηματικά αγαματίδια ανθρώπων ή ζώων, επιτοίχια πλακίδια, αρχιτεκτονικά στοιχεία.	Πρωτογενής. Κατάλοιπα κυκλικών και πιθανότατα ανοικτών κλιβάνων, μαζί με υπολείμματα επεξεργασίας και ολόκληρα αντικείμενα φαγεντιανής (Αβδος της Εποχής του Παλαιού Βασιλείου και της Πρώτης ενδιάμεσης Περιόδου)	Απουσία ευρημάτων	-
1η Ενδιάμεση Περίοδος (2136-2023 π. Χ.)	Επέκταση και συστηματοποίηση παραγωγής.	Πρωτογενής	Απουσία ευρημάτων	-
Μέσο Βασίλειο (2116- 1795 π. Χ.)	Επέκταση παραγωγής και εισαγωγή τεχνικής της συγκόλλησης. Σώματα σκληρότερα ίσως κατά μίμηση λίθινων τεχνέρων ευρεία ποικιλία σημάτων και μοτίβων. Χαρακτηριστικά αγαματίδια με μορφή ιπποποτάμων και άλλων ζωόμορφων τεχνέρων (Jamieson, 2003).	Πρωτογενής	Απουσία ευρημάτων	-
2η Ενδιάμεση Περίοδος (1795-1540 π. Χ.)	Συστηματοποίηση παραγωγής	Πρωτογενής	Απουσία ευρημάτων	-

¹⁵² Nicholson, 2007: σ. 13- 24.

<p>Νέου Βασιλείου (1540-1153 π. Χ.)</p>	<p>Αγαματίδια, λάρνακες, πλακίδια και πιο περίπλοκες χάνδρες, στροφή προς τον προσωπικό στολισμό. Χρήση τεχνικών που αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες περιόδους και προσθήκη κάποιων βελτιώσεων ή καινοτομιών, όπως η ανάμιξη μίγματος αυτούάλωσης (frit) με κονιορτοποιημένο γυαλί.</p>	<p>Πρωτογενής. Εργαστηριακά κατάλοιπα στην Tell-el-Amarna ίσως μαρτυρούν οργάνωση της παραγωγής με βάση το τελικό προϊόν.</p>	<p>Αγγεία ασυνήθιστου μεγέθους και διακόσμησης, ψηφιδωτές χάνδρες, φυλαχτά, αγαματίδια σε μήτρα και σκαραβαίοι. Βασιλεία του Τούθμωση IV (1398– 1388 π. Χ.): εδραίωση παραγωγής, αγγεία με την τεχνική του πυρήνα με επεξεργασία σε θερμό γυαλί.</p>	<p>Malkata, Menshiyeh: ύπαρξη εργαστηρίων δευτερογενούς παραγωγής. Tell-el-Amarna και Lisht: πρωτογενής παραγωγή. Pi-ramesses, κοντά στο σύγχρονο Qantir, του 13ου αιώνα: πρωτογενής.</p>
---	--	---	--	---

3.3. Αιγαίο και Ηπειρωτική Ελλάδα

3.3.1. Κρήτη

Στο Αιγαίο η πρώτη απόπειρα στον κόσμο των υαλωδών υλών φαίνεται ότι προήλθε από την επιθυμία να υπάρξει η ψευδαίσθηση της δυνατότητας για χάραξη σκληρών λίθων. Ίσως επίσης να υποβλήθηκε από τη διάθεση για μίμηση μιας εξωτικής τεχνητής ουσίας. Αυτή θα μπορούσε να είναι η εξήγηση για μια σειρά τεχνέργων, συγκεκριμένα λευκών σφραγίδων (γνωστές στη βιβλιογραφία ως *white piece seals*) διαφόρων μορφών και ειδών διακόσμησης, από την Προανακτορική Κρήτη (Πρωτομινωική Ι) (βλ. πίν. 3.3_ τέλος κεφαλαίου) ¹⁵³ κυρίως από την περιοχή της Μεσαράς. Το ακριβές υλικό από το οποίο φτιάχτηκαν παραμένει άγνωστο, η μελέτη του όμως συνηγορεί στο ότι πρόκειται για θέρμανση ενός υλικού με σύσταση πυριτικού άλατος του μαγνησίου (σε μορφή κονιοποιημένης πούδρας) πιθανότατα με κάποια συνδετική ύλη, το οποίο θα ήταν μάλλον εφυσωμένο, αν και μέσα στην ομάδα φαίνεται να υπάρχουν και σφραγίδες από στεατίτη με κάποια επιφανειακή επεξεργασία συγκόλλησης (cementation). Αυτό που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι πως, ενώ θεωρείται ότι δημιουργήθηκε, για να μιμηθεί τους αιγυπτιακούς σκαραβαίους, κατέληξε να χρησιμοποιείται για έναν εντελώς εγχώριο τύπο σφραγίδας που ως τότε φτιαχνόταν αποκλειστικά από πέτρα, οστό ή εισηγμένο οδόντα ιπποπόταμου. ¹⁵⁴

Οι πρώτες χάνδρες φαγεντιανής και ένας ελλιπής σκύφος στην Κρήτη χρονολογούνται σε τάφους της Πρωτομινωικής ΙΙ περίπου στα 2900-2300/2150 π. Χ. στο Μόγλο. Είναι αμφίβολο όμως κατά πόσο πρόκειται για προϊόντα τοπικού εργαστηρίου ή για εισηγμένα. ¹⁵⁵ Στην Κνωσό αντίστοιχα ευρήματα μικροτεχνίας από

¹⁵³ Hughes- Brock 1989: σ. 87- 88/ 1995: σ. 106, Krzyszkowska 2005: σ. 72- 74. Sherrat, 2008: σ. 215.

¹⁵⁴ Panagiotaki, 2008: σ. 37- 38.

¹⁵⁵ Hood 1978: 161 Panagiotaki, 2008: σ. 38.

φαγεντιανή εντοπίζονται στη Μεσομινωική IB,¹⁵⁶ ενώ στα Μάλια της Μεσομινωικής II υπάρχουν ευρήματα και στοιχεία για παραγωγή φαγεντιανής.

Η τεχνογνωσία για την παραγωγή φαγεντιανής, και, όπως φαίνεται, τα πρώτα αντικείμενα είναι εισηγμένα από την Αίγυπτο ή την Εγγύς Ανατολή, παρόλα αυτά αρκετά πριν το τέλος της 3^{ης} χιλιετίας ο κύριος όγκος της παραγωγής ήταν εγχώριος έχοντας πάρει το φυσιοκρατικό χαρακτήρα στην εικονογραφία που χαρακτηρίζει τη μινωική τέχνη.¹⁵⁷ Τις απλές χάνδρες πλέον διαδέχονται τα αριστουργήματα των μινωικών εργαστηρίων που μαρτυρούν τη βαθιά γνώση των ιδιοτήτων του υλικού, την έμφαση στη λεπτομέρεια, την καινοτομία στις φόρμες και τους χρωματισμούς, τη θαυμαστή σύζευξη υλικών από διαφορετικές τεχνικές και την καλλιτεχνική αρτιότητα των τεχνιτών.

Η εγχώρια κατασκευή φαγεντιανής φαίνεται ήδη να πραγματοποιείται από την αρχή της 2^{ης} χιλιετίας στην Κνωσό, όπου αποκαλύφθηκε σημαντικός αριθμός αντικειμένων σε επιχώσεις που καλύπτουν κάθε περίοδο της ζωής του ανακτόρου, εκ των οποίων η παλαιότερη φαίνεται να ανάγεται στη ΜΜΙΒ στον αποθέτη κάτω από το δάπεδο του Δωματίου των Λεκανών. Τα ενθέματα καθώς κι ένας βραχίονας μιας μορφής στα αντικείμενα που εντοπίστηκαν φαίνονται να είναι τοπικής παραγωγής, παράλληλα με χάνδρες αιγυπτιακής προέλευσης.¹⁵⁸ Ένα μικροσκοπικό αγγείο από ανοιχτόχρωμη κυανή φαγεντιανή που βρέθηκε στα Δωμάτια των Υφαντικών Βαρών χρονολογείται στη Μεσομινωική ΙΙΒ.

Τα ευρήματα από τις θέσεις της Δεύτερης Ανακτορικής Περιόδου καταδεικνύουν ουσιαστική γνώση ενός ευρέος φάσματος πυροτεχνολογικών τεχνικών και υψηλής καλλιτεχνικής αρτιότητας. Το ενδιαφέρον των ειδικών μελετητών έχουν τραβήξει τα πλακίδια ενθεμάτων σε σχήμα οικιών με ύψος 2- 3 ορόφων, σύνθεση με 42 πλακίδια που ονομάστηκε από τον Evans το «Μωσαϊκό της Πόλης»¹⁵⁹ (παρόμοιο σε σχέση με την αρχιτεκτονική των κτιρίων με το Ρυτό της Πολιορκίας των Μυκηνών).^{160 161}

¹⁵⁶ Evans 1902-1903, Evans, 1921: εικ. 121, Panagiotaki 1995: σ. 146, Panagiotaki 1999b: σ. 151, Panagiotaki, 2008: σ. 38.

¹⁵⁷ Panagiotaki *et al.* 2004: σ. 170.

¹⁵⁸ Hood 1978: σ. 161- 166, Dickinson, 1994: σ. 152- 153.

¹⁵⁹ Πρόκειται για πλακίδια που ανήκουν σε μία σπάνια απεικόνιση μινωικής πόλης και αποτυπώνουν σημαντικά στοιχεία για τη νεοανακτορική αρχιτεκτονική. Είναι λεπτότεχνα, κατασκευασμένα με χρήση μήτρας και φέρουν επίπεδη την πίσω επιφάνεια και χαμηλό ανάγλυφο στην κύρια όψη. Επρόκειτο για ενθέματα, που συναποτελούσαν μεγαλύτερη σύνθεση σαράντα δύο συνολικά τεμαχίων και πιθανόν να διακοσμούσαν τοίχο ή έπιπλο. Το κάθε πλακίδιο απεικονίζει μία πρόσοψη σπιτιού με δύο ή τρεις ορόφους και κάθετες προεξοχές στην κορυφή, που ίσως αποδίδουν καλύμματα εξωτερικής κλίμακας. Είναι δυνατόν να διακριθούν οι θύρες, τα ξύλινα πλαίσια των παραθύρων, η ισοδομική τοιχοποιία και κυκλικά διακοσμητικά θέματα. Κάποια φαίνεται να ανήκουν σε μία σύνθεση με ζώα, φυτά, κολυμβητές και άλλες ανθρώπινες μορφές (Σακελλαράκης, 2003: σ. 24- 25).

¹⁶⁰ Πρόκειται για ένα αγγείο το οποίο ακολουθεί την κρητική τεχνοτροπία των αγγείων των κατασκευασμένων από πολύτιμα μέταλλα. Αν και τα περισσότερα τμήματά του δεν έχουν διασωθεί, η γενική παράσταση αφορά μία σκηνή πολιορκίας σε παράκτια τοποθεσία με πλήθος πολεμιστών και κατοίκων σε μικρογραφική απόδοση (μινωική επίδραση), μορφές να κολυμπούν ή και να νίγονται και η κύρια μάχη να λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια κοντά στο χείλος του αγγείου. Αυτή η περιληπτικά αποδοσμένη σκηνή κάποιας εκτενέστερης και διατηρημένης αφήγησης προήλθε από κάποια εκτενέστερη προφορική παράδοση, μία πρώιμη και εμβρυακή δηλαδή μορφή επικής σύνθεσης. Αυτή πρέπει να είναι και η περίπτωση του σωζόμενου αποσπασματικά αργυρού κυπέλλου από τον

Έχοντας βρεθεί μαζί με το λεγόμενο «βασιλικό ζατρίκιο» που χρονολογείται στη ΜΜΠΒ/ΥΜΙΑ στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά χρυσός, πιθανόν άργυρος, ελεφαντόδοντο, ορεία κρύσταλλος και φαγεντιανή, ίσως και γυαλί φαίνεται να προηγείται ελάχιστα χρονολογικά των ευρημάτων από τα Θησαυροφυλάκια Ιερού της ΥΜΙΑ και έχει προταθεί ότι είναι η πρώτη «πραγματική» πολύχρωμη φαγεντιανή με την έννοια ότι οι Μινωίτες ήταν οι πρώτοι που ανέμιζαν ηθελημένα μια ευρεία γκάμα χρωμάτων σε μια καλλιτεχνική ολότητα.¹⁶²

Επιπλέον, κατά αυτή την περίοδο, η φαγεντιανή εμφανίζεται και στη μυκηναϊκή Ελλάδα, συγκεκριμένα σε αγγεία και κύπελλα αντίστοιχα με αυτά από τα Ιερά Θησαυροφυλάκια στους Κάθετους Λακκοειδείς των Μυκηνών υποδηλώνοντας είτε μινωική παραγωγή, είτε αναμφισβήτητη μινωική επίδραση. Η πιο ενδιαφέρουσα μάλλον συλλογή φαγεντιανής, αντιπροσωπευτική της ακμής της μινωικής βιοτεχνίας παραγωγής φαγεντιανής, πάντως, που έχει ανακαλυφθεί στον αιγαιακό χώρο φαίνεται να είναι τα υπολείμματα των τριών πήλινων γυναικείων ειδωλίων αρχικού ύψους 0,30 μ., πιθανότατα ιερειών με την εντυπωσιακή εξάρτυση κεφαλής στα λεγόμενα Ιερά Θησαυροφυλάκια, που χρονολογούνται από τα συνευρήματα στην ΥΜΙΑ περίοδο.¹⁶³

Στη Νεοανακτορική Κρήτη έχει εδραιωθεί τοπική παραγωγή φαγεντιανής, πολύχρωμων και μονόχρωμων αντικειμένων, κυρίως χανδρών, πλακιδίων, ψηφιδωτών, σφραγίδων, αγγείων και αγαλματιδίων. Πήλινες μήτρες πιθανότατα χρησιμοποιούνταν για την κατασκευή αντικειμένων από φαγεντιανή, όπως στα Γουρνιά, που θεωρείται ότι χρησιμοποιούνται για την κατασκευή κοσμημάτων από φαγεντιανή, αν και δεν έχουν βρεθεί αντίστοιχα κοσμήματα. Μήτρες φαγεντιανής και υπολείμματα φαγεντιανής πριν το τελικό στάδιο επεξεργασίας έχουν έλθει στο φως τόσο στα Ανάκτορα της Κνωσού (Βορειοδυτικό Κτίριο), όσο και της Ζάκρου (Εργαστήριο Νότιας Πτέρυγας) υποδηλώνοντας πιθανή ύπαρξη εργαστηρίων.¹⁶⁴

Έπειτα, κατά την ΥΜΙΒ περίοδο, το γυαλί εισάγεται στο Αιγαίο και την ηπειρωτική Ελλάδα πιθανότατα παράλληλα με την παραγωγή φαγεντιανής,¹⁶⁵ όπως

Λακκοειδή τάφο IV, το οποίο μάλλον απεικονίζει μονομαχία πολεμιστών καλυμμένων με τεράστιες οκτώσχημες ασπίδες (αναλυτικά Hooker 1967, Σακελλαρίου 1975).

¹⁶¹ Evans 1902, Foster 1979: σ. 92-5, Hood 1978: 164, Dickinson, 1994: σ. 153.

¹⁶² Foster, 1987: σ. 61, Foster, 2009: σ. 178.

¹⁶³ Πρόκειται για δύο κρύπτες με λίθινη επένδυση στο δυτικό άκρο της Κεντρικής Αυλής του Ανακτόρου της Κνωσού, βυθισμένες στο δάπεδο ενός δωματίου. Το τμήμα αυτό του Ανακτόρου καταστράφηκε προφανώς από πυρκαγιά στη ΜΜΠΒ και ίσως κυρίως στη ΥΜΙΑ και παρέμειναν θαμμένα σκευή ενός βωμού. Άλλα αντικείμενα από φαγεντιανή περιλαμβάνουν ανθοστόλιστες αναθηματικές ζώνες και εσθήτες, πλακίδια με αίγαγρους και βοοειδή, άλλα σε σχήμα κρόκου, ένα με έξεργο ανάγλυφο σε σχήμα κάποιου φανταστικού και πιθανότατα ιερού δένδρου, χάνδρες και περιάπτα, μικρά αγγεία, ένα λεκανίδιο, κύπελλα με φυλλοφόρους κλάδους. Ένα μικρό κεφάλι ταύρου βρέθηκε στην επίχωση με τους ελεφάντινους ταυροκαθάπτες στις ιδιωτικές οικίες του ανακτόρου, το οποίο έφερε οφθαλμούς από κυανή υαλόμαζα (βλ. αναλυτικά Evans 1902 και Παναγιωτάκη 1999).

¹⁶⁴ βλ αναλυτικά Foster, 1987 και Foster, 2008: σ. 177.

¹⁶⁵ Τα υάλινα αντικείμενα του 16ου και 15ου αιώνα π. Χ. στο Αιγαίο είναι είτε εισηγμένα είτε αποτελούν προϊόντα εγχώριων εργαστηρίων πιθανότατα δευτερογενούς επεξεργασίας υάλου. Δεν έχει αποδειχτεί ότι οι Μυκηναίοι τεχνίτες ήταν σε θέση να επιτύχουν τις απαιτούμενες θερμοκρασίες για την παραγωγή πρωτογενούς υάλου και για τη συλλογή και σχετική επεξεργασία των πρώτων υλών. Θεωρείται ότι υπάρχουν ισχυρές επιδράσεις από τα συρο-παλαιστινιακά εργαστήρια και τα εργαστήρια της Μεσοποταμίας από τα οποία πιθανόν οι Μυκηναίοι τεχνίτες να διδάχτηκαν την τέχνη της υαλοουργίας, αν και όσον αφορά αυτό έχει προταθεί και η Αίγυπτος (Higgins, 1980: σ. 40).

καταδεικνύεται από τα ευρήματα στους Ταφικούς Κύκλους Α και Β των Μυκηνών με την παρουσία υάλινων χανδρών. Κατά την Τρίτη Ανακτορική περίοδο, συντελείται ακόμα μεγαλύτερη τεχνολογική ανάπτυξη σε όλους του τομείς πέραν της υαλουργίας με χαρακτηριστική την επικασσιτέρωση πήλινων αγγείων προκειμένου να αποκτήσουν πιθανότατα λάμψη ανάλογη με αυτή του αργύρου. Αυτή την εποχή ασφαλώς πραγματοποιείται και η χύτευση ανάγλυφων ψήφων από υαλώδεις ύλες σε μήτρες από στεατίτη.¹⁶⁶ Περιδέραια από ανάγλυφες χάνδρες¹⁶⁷ αποτελούν τον κύριο όγκο των ευρημάτων μαζί με άλλους απλούστερους τύπους χανδρών.

Μετά το 1450 π. Χ. η εγχώρια παραγωγή είναι μαζικότερη, αν και δεν αποκλείονται και κάποιες εισαγωγές από την Αίγυπτο ή την Εγγύς Ανατολή. Σφραγιδόλιθοι και κοσμήματα από ύαλο ήδη χρησιμοποιούνται στην Κρήτη πριν το τέλος της Υστερομινωικής ΙΒ.¹⁶⁸

Στην Κνωσό πιθανό εργαστήριο υαλουργίας δευτερογενούς παραγωγής, με βάση τα τελικά προϊόντα και τα υπολείμματα επεξεργασίας γυαλιού, βρίσκεται Δυτικά του Ανακτόρου σε κτίριο δίπλα στη Βασιλική Οδό που χρονολογείται στην ΥΜΙΒ.¹⁶⁹ Άλλη πιθανή περίπτωση ύπαρξης εργαστηρίου θεωρείται ότι υπάρχει μέσα στο ίδιο το Ανάκτορο, καθώς υαλωμένο υλικό μαζί με φαγεντιανή ήλθε στο φως από τις ανασκαφές του Evans.¹⁷⁰ Προς αυτή την κατεύθυνση συνηγορεί και η εύρεση μεγάλου σχετικά αριθμού μητρών (8).¹⁷¹

3. 3. 2. Ρόδος

Η Ρόδος θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα κέντρα στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, καθώς μεταξύ άλλων η θέση του νησιού στο ανατολικό άκρο του Αιγαίου το καθιστά έναν από τα σημαντικότερους θύλακες του μινωικού και μυκηναϊκού πολιτισμού. Η εμπορική σημασία του νησιού τόσο στο Αιγαίο, όσο και στην ευρύτερη λεκάνη της Μεσογείου έγινε ιδιαίτερα σαφής από την ΥΕΙ ως την ΥΕΙΙΓ αποτελώντας σύνδεσμο ανάμεσα στην Ανατολή και τη Δύση και αναπτύσσοντας ισχυρούς εμπορικούς δεσμούς με την Κρήτη, την Κύπρο, τη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο. Πέραν της ανταλλαγής προϊόντων και πρώτων υλών, η θέση- κλειδί της εξασφάλιζε και άμεση πρόσβαση σε όλες τις νέες τεχνολογίες που με αφετηρία την Ανατολή άλλαζαν τον τότε γνωστό κόσμο.

Έτσι, ιδιαιτέρως στην ΥΕΙΙΑ1 ως την ΥΕΙΙΓ περιόδους (1390–1070 π. Χ.) ήλθε σε επαφή με τις υαλώδεις ύλες, συγκεκριμένα το γυαλί και τη φαγεντιανή. Η ανασκαφική έρευνα έχει φέρει στο φως περισσότερα από 3000 υάλινα αντικείμενα κυρίως από τα νεκροταφεία της Ιαλυσού και της Καμείρου, αλλά και από άλλα νεκροταφεία όπως στον Πυλώνα, την Πασιά, το Λέλο, στον Αψαχτηρά, την Απολακκιά, το Γεννάδι και την Λίνδο. Τα περισσότερα εκ των αντικειμένων είναι

¹⁶⁶ Dickinson, 1994: σ. 153.

¹⁶⁷ Οι τυπικές χάνδρες αυτής της περιόδου έχουν μια επίπεδη κάτω πλευρά, ανάγλυφη επιφάνεια και είναι διάτρητες. Συχνά τα τρήματα είναι επάλληλα σε 2 ή 3 σειρές (Dickinson, 1994: σ. 262).

¹⁶⁸ Hood 1978: σ. 279, και αναλυτικά Began 1946- 48.

¹⁶⁹ Cardigan, 1976: σ. 18- 19, Evely 2000: σ. 454, Panagiotaki 2008: σ. 47.

¹⁷⁰ Evans 1902, Panagiotaki 1997- 1999- 2008.

¹⁷¹ Higgins, 1980: σ. 40, Harden 1981: σ. 39, Nightingale, 1998: σ. 6.

φιαλίδια για είδη περιποίησης, κοσμήματα και μερικά αγγεία της τεχνικής του πυρήνα εισηγμένα από την Αίγυπτο ανάμεσα στο 14ο και 12ο αιώνα π. Χ.¹⁷²

Στον κατάλογο των ιταλικών ανασκαφών στη Ρόδο αναφέρονται επτά υάλινα αγγεία κατασκευασμένα με την τεχνική του πυρήνα που χρονολογούνται με ασφάλεια στην ΥΕΙΙΑ και ΥΕΙΙΓ περίοδο, κάποια εκ των οποίων θεωρούνται σήμερα χαμένα. Τα δύο αποσπασματικά σωζόμενα προέρχονται από τον Τάφο 35 των ανασκαφών του Biliotti στην Ιαλυσό Ρόδου.¹⁷³ Ένα θραύσμα από φιαλίδιο ταυτίστηκε πρόσφατα με ένα εκ των χαμένων αγγείων τα οποία είναι εισηγμένα και υπογραμμίζουν τις σχέσεις της νήσου με την Αίγυπτο.¹⁷⁴ Ανάμεσα στα λιγυστά και πολύτιμα αγγεία της εποχής αυτής από τη Ρόδο συγκαταλέγεται ένας κρατηρίσκος που πιθανότατα προέρχεται από μυκηναϊκό τάφο στις Φλαννές της Καμείρου, ο οποίος ανήκει στη συλλογή Αραπίδη και εκτίθεται στο Λούβρο, μια πρόχους με δισκοειδή βάση, αλλά και φιαλίδια διακοσμημένα με φολίδες που εντάσσονται βάσει τεχνοτροπίας στα προϊόντα της αιγυπτιακής παραγωγής της περιόδου που ήκμασαν τα εργαστήρια στην Tell-el- Amarna, στη Lisht και τη Malkata. Πληθώρα υάλινων ψήφων, χανδρών και πλακιδίων (αδιαφανών πολύχρωμων και κυρίως διαφανών μονόχρωμων και κυανόχρωμων) έχουν ανακαλυφθεί στην ευρύτερη περιφέρεια της Λίνδου, στη Νότια Ρόδο, στην Κω και την Αστυπάλαια.¹⁷⁵

Αναμφίβολα ο πλούτος των ευρημάτων στη Ρόδο καταδεικνύει την περίοπτη θέση του νησιού στην παραγωγή υάλου υποδηλώνοντας την παρουσία εργαστηρίων, παρόλη όμως αυτή της την περίοπτη θέση ανασκαφικά εργαστηριακά υπολείμματα απουσιάζουν γενικά. Μια μήτρα από διαταραγμένο στρώμα από το μινωικό οικισμό των Τριάντων σε χώρο που ταυτίζεται από τους ανασκαφείς¹⁷⁶ με εργαστήριο μικροτεχνίας μαρτυρά τη στενή σχέση χρυσοχοΐας και υαλουργίας. Πρόκειται για ημίτομο στεατινης μήτρας που κατά πάσα πιθανότητα ήταν κοινή για την κατασκευή υάλινων και χρυσών κοσμημάτων με διακόσμηση άνθους παπύρου τύπου I, χρονολογούμενη στην ΥΕΙΙΑ1.¹⁷⁷ Χάνδρες αυτού του τύπου έχουν βρεθεί στα νεκροταφεία της Ιαλυσού και του Πυλώνα. Η μήτρα μαζί με ένα υάλινο κομμάτι στον πυρήνα που φέρει ίχνη αδιάλυτου πυριτίου στην επιφάνειά του, που βρέθηκε κοντά στον οικισμό στο δάπεδο δωματίου που χρονολογείται από τα συνευρήματα στην ΥΕΙΙΑ1 και ΥΕΙΙΒ1 περιόδους συνηγορούν προς την ύπαρξη εργαστηρίου δευτερογενούς παραγωγής. Τα ίχνη πυριτίου στην επιφάνεια μαρτυρούν την αποκόλληση του από κάποιο αγγείο τήξεως.

Μετά την πτώση των μυκηναϊκών κέντρων και μέχρι περίπου τον 9^ο αιώνα π. Χ. η παραγωγή στον ελλαδικό γεωγραφικό χώρο ελαττώνεται και τα περισσότερα ευρήματα αυτής της περιόδου και κυρίως του 9^{ου} αιώνα από τη Ρόδο φαίνεται ότι συνδέονται με την ακμάζουσα μεσοποταμιακή υαλουργία του νέο- ασσυριακού βασιλείου.

¹⁷² Πρόκειται για μονόχρωμες και πολύχρωμες χάνδρες με πολλαπλά διακοσμητικά μοτίβα και σχήματα και πιο κοινή κατηγορία τα χυτά μπλε ή διαφανή τουρκουάζ πλακίδια για περιδέραια ή ένθεση σε ενδύματα (Triantafyllides and Karatasios, 2012: σ. 25).

¹⁷³ Biliotti and Cottret, 1881.

¹⁷⁴ Triantafyllidis, 2008: σ. 295- 297.

¹⁷⁵ Τριανταφυλλίδης 2002: σ. 23, Τριανταφυλλίδης *et al.* 2010: σ. 529- 544.

¹⁷⁶ Μαρκέτου, 1988: σ. 617- 618/ 1989: σ. 500- 501/ 1998: σ. 39- 89.

¹⁷⁷ Τριανταφυλλίδης, 2002: σ. 24.

3. 3. 3. Ηπειρωτική Ελλάδα

Οι πρώιμες χάνδρες φαγεντιανής είναι, όπως φαίνεται, αιγαιακής προέλευσης, καθώς τα σχήματα και η τεχνοτροπία είναι μυκηναϊκά ή μινωικά με ιδιαίτερη πληθώρα των τυπικών μυκηναϊκών πλακιδίων (με τη μία επίπεδη πλευρά και την άλλη ανάγλυφη και τα ραβδωτά περιγράμματα, με παραγωγή πολλαπλών χανδρών από μία μήτρα). Ήδη από τη Μεσοελλαδική ΙΙΙ (1750/1720- 1680 π. Χ.) προέρχεται σημαντικός αριθμός χανδρών φαγεντιανής από τη Λέρνα¹⁷⁸ που αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα της τάσης που θα ακολουθήσει η μυκηναϊκή παράδοση αργότερα. Θεωρείται ότι η παραγωγή φαγεντιανής βρισκόταν σε εξέλιξη ήδη από τα μέσα της 3^{ης} χιλιετίας στη Μακεδονία,¹⁷⁹ ενώ στην ίδια εποχή χρονολογείται περιδέραιο από εβδομήντα πέντε χάνδρες, προερχόμενες από το νεκροταφείο του Αγίου Μάμα στη Χαλκιδική, που θεωρούνται τα πρώτα παραδείγματα παρασκευής φαγεντιανής.¹⁸⁰

Στην πρώιμη αυτή εποχή διαμορφώνονται τα χαρακτηριστικά που θα κυριαρχήσουν αργότερα στον απόγειο του γυαλιού και της φαγεντιανής στον μυκηναϊκό κόσμο, που θεωρείται η Υστεροελλαδική ΙΙΙΑ και κυρίως η ΙΙΙΒ, όπου πραγματοποιείται η μαζική παραγωγή των χαρακτηριστικών κυανών και τουρκουάζ χανδρών και πλακιδίων των μυκηναϊκών εργαστηρίων στα ανακτορικά και αστικά κέντρα.

Το μυκηναϊκό γυαλί μπορεί να διαιρεθεί σε δύο χρονολογικές φάσεις: μία πρωιμότερη στις ΥΕΙ και ΥΕΙΙ περιόδους και μία ύστερη στην ΥΕΙΙΙ. Η πρώιμη μυκηναϊκή περίοδος χαρακτηρίζεται κυρίως από τα εισηγμένα προϊόντα των μεγάλων κέντρων παραγωγής της Μεσοποταμίας και της Αιγύπτου. Τα ευρήματα είναι συνήθως βαθυκύανου χρώματος και μάλλον πιο χονδροειδή σε σχέση με τις τυπικές μυκηναϊκές υάλινες χάνδρες που κυριάρχησαν στις επόμενες φάσεις.¹⁸¹ Από το Κακόβατο Τριφυλίας (Θολωτός Τάφος Β) προέρχεται το μοναδικό αποσπασματικό υάλινο αγγείο, κατασκευασμένο με μήτρα, της ΥΕΙ ή ΥΕΙΙ περιόδου που γνωρίζουμε από μυκηναϊκό σύνολο, το οποίο ευλόγως θεωρείται *unicum*.¹⁸² Μερικά υάλινα από τους Θολωτούς Τάφους Α και Β του Κακόβατου είναι πιθανότατα επίσης εισηγμένα από την Κρήτη¹⁸³ και κάποια από την Εγγύς Ανατολή.

Η φαγεντιανή και η ύαλος δε λείπουν από τα πλούσια ευρήματα των Ταφικών Κύκλων Α και Β των Μυκηνών.¹⁸⁴ Το μοναδικό αγγείο φαγεντιανής από τον ταφικό κύκλο Β φαίνεται να έχει παράλληλα τα αντίστοιχα με τους φυλλοφόρους κλάδους των Θησαυροφυλακίων Ιερού και θεωρείται εισηγμένο από την Κρήτη. Στο Ταφικό Κύκλο Α περισσότερα από 12 αγγεία φαγεντιανής έχουν βρεθεί, τα υπολείμματα οκτώ εξ αυτών από τον γυναικείο Τάφο ΙΙΙ και από τον Τάφο Ι, τέσσερα ή και ίσως

¹⁷⁸ Αναλυτικά για τα αντικείμενα μικροτεχνίας και τις χάνδρες φαγεντιανής από τη Λέρνα βλ. Banks, 1967- Διδ. Διατριβή.

¹⁷⁹ Newton and Renfrew, 1970: σ. 202.

¹⁸⁰ Pappa 1995: σ. 475- 484.

¹⁸¹ Nightingale, 1998: σ. 206.

¹⁸² Χατζή- Σπηλιοπούλου 2002, Nightingale 2010.

¹⁸³ Dickinson, 1977: σ. 49.

¹⁸⁴ Μυλωνάς 1966-1973-1983, Dickinson 1977- 1994, Hood 1993.

περισσότερα. Τα ορθογώνια πλακίδια με την περικλειστή ράβδωση που βρέθηκαν στους ταφικούς κύκλους το Μυκητών θεωρείται επίσης ότι έχουν μινωική προέλευση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα αγγείο από τον τάφο II του Ταφικού Κύκλου Α, καθώς φαίνεται ότι δεν κατασκευάστηκε με μήτρα ή χειροποίητα, αλλά με ταχύστροφο τροχό. Στην ταφή III εντοπίστηκαν πλακίδια πάπυρου που θα διαδοθούν ιδιαίτερα αργότερα, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα σπονδικό αγγείο σε σχήμα κοχυλιού που βρίσκεται παράλληλο του σε αντίστοιχο από τον Μύρτο και μια πρόχους με διπλό στόμιο με μινωική επίσης προέλευση.

Ο πλούσιος σε όπλα, χρυσό και άργυρο Τάφος IV απέδωσε ένα μικρό σκύφο φαγεντιανής, μερικά επιθήματα 2 ρυτών από αυγά στρουθοκαμήλων, ενθέματα με ρόδακες και έξι μεγάλους ιερούς κόμβους που πιθανώς βρίσκονταν κολλημένοι σε ζατρίκιο υποδηλώνοντας τον τελετουργικό χαρακτήρα του παιχνιδιού. Από τον V προέρχεται ρυτό από αυγό στρουθοκαμήλου κοσμημένο με πέντε κομψά δελφίνια από φαγεντιανή και τμήμα ειδωλίου κάποιου συσπειρωμένου αρπακτικού ζώου. Τα πρώιμα παραδείγματα ανάγλυφων χανδρών των Λακκοειδών τάφων, συγκεκριμένα 5 στον Λακκοειδή Υ του Ταφικού Κύκλου Β, και μία του ίδιου τύπου στον ΙΧ ήταν φτιαγμένα από φαγεντιανή, όπως και κάποια πρωιμότερα παραδείγματα από την Κρήτη και φαίνεται να είναι εισηγμένα από εκεί. Έχει προταθεί ότι πρόκειται για ένα περιδέριο που διασπάστηκε για να προσφερθεί ως κτέρισμα σε διαφορετικές ταφές.¹⁸⁵ Αργότερα όμως κυρίως ΥΕΙΙΑ και ΥΕΙΙΒ φτιάχονταν σχεδόν αποκλειστικά από γυαλί.

Επομένως, τα ευρήματα των Κάθετων Λακκοειδών φαίνεται να εντάσσονται στη μινωική παράδοση, όπως μαρτυρούν τα σχήματα των αγγείων, αλλά και τα εικονογραφικά προγράμματα των πλακιδίων. Άλλωστε ο περιορισμένος αριθμός ευρημάτων στο μυκηναϊκό κόσμο την εποχή των Κάθετων Λακκοειδών συνηγορεί κατά της ύπαρξης εργαστηρίων φαγεντιανής και υπέρ της εισαγωγής των προϊόντων από τα ήδη εδραιωμένα αυτή την εποχή μινωικά εργαστήρια. Δύο χάνδρες από υαλόμαζα από τον Λακκοειδή Τάφο III των Μυκητών είναι επίσης προφανώς εισηγμένες από την Κρήτη. Αυτές και μερικές εισηγμένες από την Εγγύς Ανατολή από τον Λακκοειδή Τάφο I φαίνεται ότι είναι και τα μοναδικά υάλινα ευρήματα που ήλθαν στο φως στους Κάθετους Λακκοειδείς.

Από την Υστεροελλαδική II και κυρίως στην ΥΕΙΙΑ και Β όμως, όταν ένας ενιαίος μυκηναϊκός πολιτισμός είχε πλέον καθιερωθεί σε ευρείες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας, ο όγκος των υάλινων ευρημάτων αποτελεί την πρώτη ένδειξη τοπικής παραγωγής μαζί με τους πολλούς υάλινους τύπους στην κοσμηματοποιία. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της μυκηναϊκής υαλουργίας σε σχέση με τα υπόλοιπα σύγχρονα κέντρα παραγωγής είναι η σχεδόν αποκλειστική παραγωγή κοσμημάτων και διακοσμητικών στοιχείων και κυρίως σκούρου κυανού, ανοιχτού κυανού ή τουρκουάζ. Η ως τώρα πιθανότερη ερμηνεία είναι ότι η μυκηναϊκή παραγωγή με τα στοιχεία της παρούσας έρευνας είναι πιθανότατα δευτερογενής, επιχείρημα που βασίζεται επιπλέον στην απουσία εργαστηριακών καταλοίπων πρωτογενούς παραγωγής.

¹⁸⁵ Nightingale, 2012: σ. 7.

Οι μυκηναϊκές ανάγλυφες χάνδρες πιθανότατα σχετίζονταν και με υψηλή θέση στην ιεραρχία είτε κοινωνικά, είτε διοικητικά.¹⁸⁶ Βρίσκονται σε ταφικά σύνολα για την κόσμηση των νεκρών, αλλά και τοποθετούνται δίπλα από το νεκρό ως μέρος του συνόλου των κτερισμάτων. Αυτά τα παραδείγματα δε λείπουν και από την Κρήτη, όπως παράδειγμα ο Λακκοειδής τάφος 66 στην Κνωσό.¹⁸⁷ Αποθέτες χανδρών μέσα σε τάφους ίσως υποδηλώνουν υψηλή κοινωνική τάξη, όπως στους τάφους ευγενών από τις Μυκήνες ή τα Δενδρά, χωρίς να λείπουν όμως και από τάφους των οποίων οι ιδιοκτήτες δε φαίνεται να είχαν κάποια ιδιαίτερη κοινωνική θέση (βλ. Κεφ. 4, 4.3.).

Στην Ύστερη Εποχή του χαλκού, μετά το 1450 π. Χ. και εξής τα κοσμήματα και οι χάνδρες φαγεντιανής είναι πολύ συνηθισμένα στα αρχαιολογικά σύνολα σε όλο τον αιγαικό κόσμο. Στην ηπειρωτική Ελλάδα έχει πια διαμορφωθεί αξιόλογη βιοτεχνία παραγωγής φαγεντιανής για την κατασκευή αγγείων, χανδρών και κοσμημάτων. Έτσι ανάγλυφα από φαγεντιανή και από το ανάκτορο της Κνωσού και από τάφους των Μυκηνών και των Δενδρών έχουν έντονα πια το χαρακτήρα της μυκηναϊκής παράδοσης. Αντίστοιχα μια προχοϊσκη από το θολωτό τάφο της Κτημένης στη Θεσσαλία, όπως και τμήματα από κύλικες και ένα σπονδικό αγγείο (κατασκευασμένα με μήτρες) από την Οικία των Ασπίδων των Μυκηνών, αν και προς το τέλος της Εποχής του Χαλκού ο αιγαιακός χαρακτήρας εντοπίζεται και σε αντικείμενα κατασκευασμένα στην Κύπρο.¹⁸⁸

Από αυτή την εποχή και ύστερα η μυκηναϊκός πολιτισμός κυριαρχεί επί της μινωικής Κρήτης και η έμφαση πλέον δίνεται στην παραγωγή γυαλιού, κυρίως ανάγλυφων πλακιδίων και χανδρών.

Μέχρι πρόσφατα η ύπαρξη εγχώριας μυκηναϊκής παραγωγής, δευτερογενούς πιθανότατα, τεκμηριωνόταν από τις τυπολογικές μελέτες υάλινων χανδρών από τις Μυκήνες, την Τίρυνθα, τη Μιδέα, τα Δενδρά, την Πύλο, τη Θήβα και την Κνωσό κυρίως, καθώς διαμορφώθηκε και μια ιδιαίτερη καλλιτεχνική παράδοση που διακρινόταν σαφώς από τις αντίστοιχες στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο. Η αφθονία και τυποποίηση των μυκηναϊκών διακοσμητικών χανδρών σε όλο το μυκηναϊκό κόσμο συνηγορεί προς την κατεύθυνση της ύπαρξης μιας ακμάζουσας δευτερογενούς τουλάχιστον βιομηχανίας υάλινων αντικειμένων στην ΥΕΠΙΑ και ΥΕΠΒ περίοδο c. 1425- 1180 π. Χ.¹⁸⁹

Σύμφωνα με τις παρούσες αρχαιολογικές και αρχαιομετρικές μελέτες, γυαλί με τη μορφή υαλοπλινθωμάτων με προέλευση κέντρα πρωτογενούς παραγωγής της Ανατολής εισερχόταν στον αιγαιικό κόσμο μέσω του διαμετακομιστικού εμπορίου. Αυτό φαίνεται να επιβεβαιώνει και η ανακάλυψη του ναυαγίου της Ύστερης Εποχής του Χαλκού στη θέση Ulu Burun (Καş), στα παράλια της Μικράς Ασίας, όπου ήλθαν στο φως στοιχεία για εμπόριο υαλοπλινθωμάτων στο χρώμα του μπλε του κοβαλτίου,

¹⁸⁶ Hughes-Brock 1999: σ. 291

¹⁸⁷ Evans 1906: σ. 71- 72.

¹⁸⁸ Hood, 1953: σ. 166.

¹⁸⁹ Βλ. αναλυτικά Nightingale 2000 και idem. 2005 και 2008 και για επιπλέον βιβλιογραφία βλ. Nikita, 2003.

του μωβ του μαγγανίου και του πλούσιου σε χαλκό τουρκουάζ με κατεύθυνση πιθανότατα από ανατολικά προς τα δυτικά.¹⁹⁰

Στην Τίρυνθα διακοσμητικές ψήφοι και χάνδρες φαίνεται να παρασκευάζονταν τοπικά, σύμφωνα με το ανασκαφικό υλικό, καθώς ήλθαν στο φως μαζί με κατάλοιπα εργαστηρίου υαλουργίας της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Κατάλοιπα επεξεργασίας γυαλιού, μαζί με ολοκληρωμένα αντικείμενα, καθώς και μία ράβδος με μυτερή απόληξη πιθανότατα για την ανάδευση του υλικού ή για τη μετακίνησή του από το δοχείο τήξεως, ενώ στους καταλόγους του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου απαριθμούνται δύο ακανόνιστα κομμάτια γύψου, ένα χαλαζιακού λίθου και τρία χαλκού που αποτελούν όλα πιθανά συστατικά παρασκευής γυαλιού, αν και το πολύ μικρό τους μέγεθος δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλούς συμπεράσματος προς την κατεύθυνση της υαλοποιίας.¹⁹¹

Στις Μυκήνες επίσης έχει προταθεί η πιθανότητα ύπαρξης εργαστηρίου δεδομένης της συγκέντρωσης μεγάλου σχετικά αριθμού (6) λίθινων μητρών εκ των οποίων μία διαθέτει και αποδεικτικό υλικό με τη μορφή σταγονιδίων γυαλιού.¹³¹ Αντίστοιχα η πιθανότητα ύπαρξης εργαστηρίου έχει προταθεί και για τη Θήβα. Ο Σ. Συμεώνογλου αποκάλυψε, το 1964- 65, τμήμα ανακτορικού εργαστηρίου για την κατασκευή κοσμημάτων, από όπου περισυνέλεξε πολλά κοσμήματα από ορεία κρύσταλλο και ημιπολύτιμους λίθους, κάποια στο στάδιο της επεξεργασίας. Ως σπουδαιότερες πρώτες ύλες αναφέρονται έτσι για το εν λόγω εργαστήριο ο χρυσός, η φαγεντιανή, η υαλόμαζα και οι ημιπολύτιμοι λίθοι. Μια μήτρα που έχει βρεθεί πιθανότατα προοριζόταν για σφραγίδες.¹⁹² Τα εργαστήρια κοσμηματοποιίας στις Θήβα του οποίου η λειτουργία ήταν συστηματική μέχρι την καταστροφή του στην ΥΕΙΙΒ αποδεικνύουν σαφώς την παράλληλη επεξεργασία διαφορετικών υλικών στον ίδιο χώρο, πολύτιμα μέταλλα, όπως ο χρυσός και ο άργυρος σε τελική και ημιτελή μορφή, υαλόμαζα, όστρεα (κελύφη μαλακίων), κεχριμπάρι, ορεία κρύσταλλος, στεατίτης, όνυχας, αχάτης, αμέθυστος και λάπις λάζουλι.

¹⁹⁰ Στο ναυάγιο που ανακαλύφθηκε στη νοτιοδυτική ακτή της Τουρκίας στο Uluburun κοντά στο Kas το 1982 επιβεβαιώθηκε από την πληθώρα των χανδρών η λειτουργία τους ως προϊόντα διακίνησης του ανταλλακτικού εμπορίου. Η συστηματική ανασκαφή του από το Institute of Nautical Archaeology του Texas A&M University κράτησε έντεκα συναπτές καλοκαιρινές περιόδους από το 1984 έως το 1994 και χρονολογείται από τα ευρήματα περί τα 1300 π. Χ. Το φορτίο του περιλάμβανε πρώτες ύλες και αντικείμενα πολυτελείας που ανταποκρίνονται στα αγαθά που αναφέρονται στις επιστολές της Tell- al Amarna του ύστερου 14^{ου} αιώνα. Ανάμεσα τους βρέθηκαν 75000 χάνδρες φαγεντιανής σε μεγάλη ποικιλία μορφών και 9500 υάλινες σχετικά απλές και αρκετά κοινές σε αρχαιολογικά σύνολα της ύστερης Εποχής του Χαλκού στην Εγγύς Ανατολή. Ανασύρθηκαν 175 υαλοπλινθώματα με σχήμα και μέγεθος αντίστοιχο των υαλοπλινθωμάτων των αιγυπτιακών εργαστηρίων υποδεικνύοντας της εισαγωγή τους από την Αίγυπτο. Πρόσφατες ισοτοπικές αναλύσεις έδειξαν ότι το πλοίο εισήλθε στο Αιγαίο με φορτίο που προερχόταν από την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία (Henderson et al. 2010). Οι Jackson and Nicholson (2010) επίσης μελετώντας τα κύρια στοιχεία και τα oligοστοιχεία με LA-ICP-MS από 3 υαλοπλινθώματα μπλε σκούρου και τουρκουάζ χρώματος απέδειξαν την προέλευσή τους από την Αίγυπτο προς το μυκηναϊκό κόσμο. Για συστηματική μελέτη των ευρημάτων του ναυαγίου και της ερμηνείας τους βλ. Bass 1986, Pulak 1998, Pulak 2008, Pulak 2001, Bachhuber 2006.

¹⁹¹ Τα ευρήματα δημοσιεύτηκαν στη μελέτη βλ. Panagiotaki *et al.* 2004.

¹⁹² Αναλυτικά για το εργαστήριο βλ. Συμεώνογλου, 1973- 1985 και Τournavitou, 1988.

7. Συμπεράσματα

Η εμφάνιση των υαλωδών υλών αναμφισβήτητα υπήρξε μια εντυπωσιακή καινοτομία στους πολιτισμούς στους οποίους πραγματοποιήθηκε και συνεκδοχικά άκμασε. Η εμφάνιση της υάλου φαίνεται ότι προηγήθηκε στη Μεσοποταμία και θεωρείται μάλλον βέβαιο ότι μεταφέρθηκε στην Αίγυπτο ως ήδη διαμορφωμένη τεχνολογία, όταν οι Αιγύπτιοι κυρίευσαν τη Συρία και μετέφεραν τεχνίτες στα εδάφη τους γύρω στα 1500 π. Χ.

Η υαλουργία εδραιώθηκε και υιοθετήθηκε ως τεχνολογία αιχμής τόσο στη Μεσοποταμία, όσο και στην Αίγυπτο και αργότερα στο Αιγαίο. Κάτι τέτοιο, άλλωστε, δε θα ήταν δύσκολο σε πολιτισμούς που ήδη είχαν υψηλή τεχνογνωσία των άλλων τεχνολογιών αιχμής, της κεραμικής, της μεταλλουργίας και της μεταλλοτεχνίας, να υιοθετήσουν δηλαδή την υαλουργία και μάλιστα να κατακτήσουν τις δυνατότητές της στο μέγιστο βαθμό. Από πρακτικής απόψεως θα ήταν εφικτό, ειδικά εφόσον υπήρχαν ήδη εδραιωμένα εργαστήρια κεραμικής με κλιβάνους που έφταναν σε υψηλές θερμοκρασίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αρχικά, τεχνική γνώση των πυροτεχνολογιών, καλλιτεχνική παράδοση αιώνων σε άλλες τέχνες. Και θα ήταν ελκυστικό πιθανότατα για τους αρχαίους τεχνίτες να εμπλακούν στην παραγωγή μιας ύλης τόσο εντυπωσιακής στο αποτέλεσμά της, τόσο όμοιας με υλικά που είχαν καθιερωθεί ως ιδιαίτερης αξίας, όπως ο λάπις λάζουλι, αλλά και τόσο εύκολα προσβάσιμης και «φθηνής» με οικονομικούς όρους, εφόσον η προμήθεια των πρώτων υλών δε διέφερε πολύ από την αντίστοιχη της παραγωγής κεραμικής. Κάπως έτσι ίσως εξηγείται η ευρεία εξακτίνωση και η σύγχρονη εμφάνισή τους σε τόσο πρώιμους ορίζοντες.

Η μεταφορά της τεχνολογίας δεν άργησε να γίνει και στο Αιγαίο κατά την πρώιμη μυκηναϊκή περίοδο (1680- 1425/ 1390 π. Χ.), να διαδοθεί και να εδραιωθεί σταδιακά. Είναι μάλλον ασφαλές αρχαιολογικά, πλέον, να πούμε ότι η τεχνογνωσία που αφορά την υαλουργία τουλάχιστον μεταφέρθηκε στο Αιγαίο από τη Μεσοποταμία μέσω της Αιγύπτου από μια ήδη εδραιωμένη τεχνολογική βάση. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι μια ακμάζουσα βιοτεχνία παραγωγής υάλου ήταν ενεργή κατά τη περίοδο που χαρακτηρίζεται ως δεύτερη φάση της μυκηναϊκής υαλουργίας στην ΥΕΙΙΑ και ΥΕΙΙΒ (1425/ 1390- 1190/ 1180 π. Χ.), την περίοδο δηλαδή της μεγάλης ακμής των μυκηναϊκών ανακτόρων και της μυκηναϊκής επέκτασης και κυριαρχίας σε όλο το Αιγαίο, την Κρήτη και την Κύπρο. Είναι τέτοια η αφθονία και η ποικιλότητα των χανδρών και των πλακιδίων που εντοπίζονται στα αρχαιολογικά σύνολα και τόσο ευρεία η διασπορά των ευρημάτων στο Αιγαίο που δεν αμφισβητείται η ύπαρξη μιας σταθερής και συστηματικής βιοτεχνίας παραγωγής εγχώριων προϊόντων από υαλώδεις ύλες.

Η μυκηναϊκή υαλουργία έδειξε μια σταθερή προτίμηση για το κυανό, σκούρο κυρίως και το τουρκουάζ και για μαζική- τηρουμένων των αναλογιών- παραγωγή χανδρών και πλακιδίων εις βάρος των αντικειμένων μεγαλύτερου μεγέθους, όπως αγγεία. Είναι ένα χαρακτηριστικό της, άλλωστε, που τη διαχωρίζει από τις άλλες παράλληλες βιοτεχνίες της Ανατολής και της Αιγύπτου, το γεγονός ότι πρόκειται ουσιαστικά για μια εδραιωμένη βιοτεχνία κοσμηματοποιίας. Η παραγωγή περιλαμβάνει πλήθος θεμάτων που έχουν ως πηγή έμπνευσης την ήδη εδραιωμένη στις υπόλοιπες τέχνες μινωική και μυκηναϊκή θεματολογία και χαρακτηρίζεται από τυποποίηση σε τέτοιο

βαθμό που επιτρέπει τον χαρακτηρισμό της ως αυτόνομης από άποψη τεχνοτροπίας βιοτεχνίας.

Είναι βέβαιο ότι λειτούργησαν εργαστήρια δευτερογενούς παραγωγής πιθανότατα στις Μυκήνες, στη Θήβα, στην Τίρυνθα και αλλού. Εκείνο που δεν έχει γίνει εφικτό να τεκμηριωθεί είναι αν λειτούργησαν και εργαστήρια πρωτογενούς παραγωγής. Στην περίπτωση που μιλάμε για υαλουργία μόνο, θα λάμβανε χώρα δευτερογενής επεξεργασία υάλου που εισαγόταν υπό μορφή υαλοπλινθωμάτων από την Αίγυπτο και την Ανατολή. Η υαλοποιία προϋποθέτει την παρασκευή γυαλιού από τις πρώτες ύλες και είναι ένα ενδεχόμενο που ελέγχεται ακόμα για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο. Με τις αρχαιολογικές και αρχαιομετρικές μελέτες συλλογών από υαλώδεις ύλες, όπως η παρούσα, ελπίζεται συν τοις άλλοις να συμπληρώθουν τέτοια υπαρκτά κενά στην έρευνα και να φωτιστούν πλευρές της μυκηναϊκής υαλουργίας που παραμένουν αινιγματικές.

Πίνακας 2.3. Χρονολόγηση της Εποχής του Χαλκού στο Αιγαίο και την Αίγυπτο κατά Shelmerdine, 2008: σ. 4.

Χρονολόγηση (π. Χ.)	Κρήτη	Κυκλάδες	Ελλάδα	Αίγυπτος
3100	Πρωτομινωική Ι	Πρωτοκυκλαδική Ι	Πρωτοελλαδική Ι	1 ^η - 2 ^η Δυναστεία (3100/3000-2700)
3000				
2900				
2800				
2700	Πρωτομινωική ΙΙΑ	Πρωτοκυκλαδική ΙΙ	Πρωτοελλαδική ΙΙΑ	Παλιό Βασίλειο (2700-2136)
2600				
2500	Πρωτομινωική ΙΙΒ		Πρωτοελλαδική ΙΙΒ	
2400				
2300	Πρωτομινωική ΙΙΙ	Πρωτοκυκλαδική ΙΙΙ	Πρωτοελλαδική ΙΙΙ	1 ^η Ενδιάμεση Περίοδος (2136-2023)
2200				
2100	Μεσομινωική ΙΑ	Μεσοκυκλαδική Ι	Μεσοελλαδική Ι	Μέσο Βασίλειο (2116-1795)
2000	Μεσομινωική ΙΒ	Μεσοκυκλαδική ΙΙ	Μεσοελλαδική ΙΙ	

1900	Μεσομινωική II			2 ^η Ενδιάμεση Περίοδος (1795-1540)
1800	Μεσομινωική III	Μεσοκυκλαδική III	Μεσοελλαδική III	
1700	Υστερομινωική IA	Υστεροκυκλαδική I	Υστεροελλαδική I	Νέο Βασίλειο -18 ^η Δυναστεία (1540-1295) Hatshepsut/ Tutmosis III 1479-1425 Amenhotep III 1391-1353 Akhenaten 1353-1337 -19 ^η Δυναστεία (1295-1186) Ramses II 1279-1213 -20 ^η Δυναστεία (1186-1070) Ramses III (1184-1153)
1600	Υστερομινωική IB	Υστεροκυκλαδική II	Υστεροελλαδική IIA	
1500	Υστερομινωική II		Υστεροελλαδική IIB	
1400	III A1	Υστεροκυκλαδική III	Υστεροελλαδική IIIA1	
1300	III A2		Υστεροελλαδική IIIA2	
1200	Υστερομινωική IIIB		Υστεροελλαδική IIIB	
1100	Υστερομινωική IIIG		Υστεροελλαδική IIIG	
1000	Υπομινωική		Υπομυκηναϊκή	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Εισαγωγή στο γυαλί: πρώτες ύλες, μέθοδοι παρασκευής, τεχνολογικά χαρακτηριστικά.

1. Εισαγωγή

Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τις πρώτες ύλες που επιλέγονται και συλλέγονται από τον αρχαίο υαλουργό, τις μεθόδους παρασκευής που ακολουθούνται και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του γυαλιού. Επιπλέον, επισημαίνεται και ορίζεται η διάκριση πρωτογενούς και δευτερογενούς παραγωγής, καθώς η διάκριση και η κατανόηση αυτής αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εννόηση της υαλουργικής παραγωγής συνολικά, την αξιολόγηση των ευρημάτων, την αποτίμηση της τεχνολογίας μιας περιοχής.

Στην εξέλιξη του κεφαλαίου επιχειρείται μια σύνοψη των εργαστηριακών καταλοίπων, όπου αυτά έχουν βρεθεί είτε στο Αιγαίο, είτε σε σύνολα από τους παράλληλους πολιτισμούς της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας. Δεδομένης της ελλιπούς και αποσπασματικής εικόνας που έχουμε για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού σε σχέση με πάσης φύσεως υαλοποιητική και υαλουργική διαδικασία στο Αιγαίο, λόγω της έλλειψης αρχαιολογικών καταλοίπων, συνοψίζονται πληροφορίες που μπορούν να φωτίσουν πτυχές της υαλοποιίας και υαλουργίας από ένα ευρύ γεωγραφικό και χρονολογικό ορίζοντα προκειμένου να φωτιστούν κάποιες πτυχές της που παραμένουν αινιγματικές.

Συναξιολογούνται προς αυτή την κατεύθυνση τα χαρακτηριστικά της βιοτεχνίας υάλου που παρουσιάζονται κοινά σε ευρείες χρονολογικές και γεωγραφικές ομάδες, χωρίς να παραγνωρίζεται το γεγονός ότι η αλίευση στοιχείων από παράλληλους πολιτισμούς και διαφορετικούς χρονολογικούς ορίζοντες ενέχει κινδύνους. Ένας κύριος τύπος γυαλιού (ακολουθεί συζήτηση, βλ. Κεφ. 4, ενότητα 3.2.1.), όσον αφορά τη χημεία των κυρίων στοιχείων, κυριαρχεί στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού, σε όλες τις περιοχές με εγνωσμένη υαλουργική δράση της Ανατολής που συζητώνται στην παρούσα μελέτη, στην Αίγυπτο και το Αιγαίο, ο οποίος λογικά θα προϋπέθετε παρόμοια συλλογή και προετοιμασία των πρώτων υλών και παρόμοια παρασκευή από όλους τους τεχνίτες ανεξαρτήτως τόπου. Επομένως, είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι τεχνικές παράμετροι της παρασκευής, όπως η επιλογή και προετοιμασία των υλικών όσον αφορά την ποσότητα και τη μορφή με την οποία θα εισάγονταν στο μίγμα γυαλιού, θα ήταν παρόμοιες.

1. 2. Παραγωγή αργής υάλου

Η παραγωγή υάλου αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία, μια *chaîne opératoire*¹⁹³ που περιλαμβάνει διάφορα στάδια. Ξεκινά από την επιλογή των πρώτων υλών και

¹⁹³ Το εννοιολογικό πλαίσιο εισάγεται πρώτη φορά από τον André Leroi-Gourhan και αφορά μια μεθοδολογική προσέγγιση με στόχο την ανάλυση των τεχνικών διαδικασιών σε συνδυασμό με τις κοινωνικές πρακτικές που σχετίζονται με την παραγωγή, χρήση και τελική απόθεση των αρχαιολογικών τεχνέργων. Ο ορισμός της, σύμφωνα με τον Perlès (1987: σ. 23), είναι: η διαδοχή νοητικών διεργασιών και τεχνικών κινήσεων, προκειμένου να

καταλήγει στην τελική απόθεση του αντικειμένου λαμβάνοντας, βέβαια, υπόψη περιβαλλοντικούς και τεχνικούς παράγοντες, καθώς και τα ατομικά χαρακτηριστικά του τεχνίτη, όπως η γνώση, η εμπειρία και η δεξιοτεχνία. Προηγείται, έτσι, η επιλογή των κατάλληλων πλίνθων για την κατασκευή του ειδικού κλιβάνου, την οποία διαδέχεται η επιλογή ειδικών καυσίμων που θα έχουν την επιθυμητή απόδοση, σύμφωνα με τη γνώση και την εμπειρία του υαλουργού. Έπεται η προμήθεια και η χρήση των πρώτων υλών στις κατάλληλες ποσότητες και με την κατάλληλη προεργασία. Η εποπτεία του γυαλιού κατά την όπτηση και έπειτα η επεξεργασία, προκειμένου στη δημιουργία του επιθυμητού αντικειμένου, και η συνεκδοχική διακόσμησή του. Τέλος, η αγορά στην οποία θα διατεθεί το προϊόν, η χρήση του από το νέο ιδιοκτήτη και η τελική απόθεσή του.

Ιδιαίτερα σημαντικά είναι τα χαρακτηριστικά, εθνικά και κοινωνικά, των ομάδων και ατόμων που εμπλέκονται σε όλα τα στάδια της παραγωγής, είτε είναι επιφορτισμένη κάποια με την απλή συλλογή των πρώτων υλών, την κατασκευή ενός κλιβάνου, είτε με την τελική διακόσμηση του προϊόντος. Και βέβαια εξέχουσας σημασίας είναι η εποχή στην οποία δημιουργείται και ο κοινωνικός ρόλος του γυαλιού στην εκάστοτε εποχή.¹⁹⁴ Συνεκτιμώνται δηλαδή το πολιτισμικό πλαίσιο και επιλογές, όπως και τα ιδεολογικά συστήματα που αναπόφευκτα είναι συνυφασμένα σε κάθε στάδιο της παραγωγής μαζί με την αλληλεπίδραση ανάμεσα στο υλικό, το αντικείμενο, τον κατασκευαστή και το χρήστη.

1. 2. 1. Πρώτες ύλες

Τα αρχαία γυαλιά αποτελούνται από μια ποικιλία πρώτων υλών που βρίσκονται στη φύση και χρησιμοποιούνται συχνά έπειτα από κάποια κατεργασία. Αυτές ακριβώς οι πρώτες ύλες εμπλουτίζουν το μίγμα σε συστατικά των οποίων τις ιδιότητες γνωρίζει και επιδιώκει ο υαλουργός, ως τεχνολογική επιλογή, και σε συστατικά που βρίσκονται τυχαία, είτε σε αυτές, είτε στα εργαλεία υαλοποιίας, είτε στο περιβάλλον παραγωγής και επεξεργασίας του τελικού προϊόντος. Σε αυτά πρέπει να προστεθεί και το περιβάλλον επίχωσης μετά την τελική απόθεση του τεχνέργου το οποίο δύναται να προκαλέσει τη μηχανική διαφοροποίηση του υλικού και να συνεισφέρει σε επιμολύνσεις, τα οποία επηρεάζουν το χημικό αποτύπωμα του γυαλιού.

Τα αρχαία γυαλιά είναι πολύ σύνθετα από χημικής απόψεως. Τυπικά, αποτελούνται από 12 τουλάχιστον κύρια στοιχεία και ολιγοστοιχεία που βρίσκονται συνήθως σε συγκεντρώσεις πάνω από 0,05% σε γυαλί χωρίς χρώση και πολύ περισσότερα σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις, δηλαδή σε επίπεδο ιχνοστοιχείων.¹⁹⁵

καλυφθεί μία ανάγκη (άμεση ή μη), σύμφωνα με ένα προϋπάρχον αντικείμενο. Προέκυψε από την ανάγκη να περιγραφεί ενδελεχώς η μεθοδολογία ανάλυσης των λίθινων τεχνέργων και εφαρμόστηκε κατά αναλογία και στα υπόλοιπα υλικά. Με την έμφαση στη «διαδοχή»- chaîne- αναγνωρίζεται ότι το σύνολο των επιμέρους βημάτων και διαδικασιών που απαρτίζουν όλα τα στάδια της παραγωγής ενός τεχνέργου είναι σπουδαιότερο και πιο ιδιαίτερης σημασίας από κάθε επιμέρους στάδιο ξεχωριστά, με έμφαση στις συγκεκριμένες τεχνολογικές επιλογές από όλες τις πιθανές διαθέσιμες επιλογές (Berg, 2011: σ. 1).

¹⁹⁴ Henderson, 2013: σ. 8- 9.

¹⁹⁵ Αυτά τα 12 κύρια στοιχεία και ολιγοστοιχεία είναι- με σειρά ατομικού αριθμού- το οξυγόνο, το νάτριο, το μαγνήσιο, το αργίλιο, το πυρίτιο, ο φώσφορος, το θείο, το χλώριο, το κάλιο, το ασβέστιο, το τιτάνιο και ο σίδηρος.

Πιο συγκεκριμένα, τα περισσότερα πρώιμα γυαλιά αποτελούνται από ένα πλέγμα διοξειδίου του πυριτίου (SiO_2 - διαμορφωτής πλέγματος- network former) συνήθως με οξειδία του νατρίου και του ασβεστίου.¹⁹⁶ Το διοξείδιο του πυριτίου βρίσκεται ως κύριο συστατικό στον ορυκτό χαλαζία (ορεία κρύσταλλος) και στη χαλαζιακή άμμο. Στα αρχαία γυαλιά ήταν απαραίτητη η προσθήκη κάποιας ευτηκτικής ουσίας, καθώς το σημείο τήξης του οξειδίου του πυριτίου είναι ιδιαίτερα υψηλό και η επίτευξή του ανέφικτη από τους αρχαίους υαλοουργούς.¹⁹⁷ Για να χαμηλώσει, έτσι, το σημείο τήξης περίπου στους $900\text{ }^\circ\text{C}$, χρησιμοποιήθηκαν ευτηκτικές ουσίες που τροποποιούν το πλέγμα και ήταν συνήθως αλκαλικά υλικά, όπως τα οξειδία του νατρίου, του καλίου και του μαγνησίου (τροποποιητές πλέγματος- network modifier), που πολλές φορές συνυπάρχουν στην ίδια πηγή προέλευσης (στάχτες φυτών ή ορυκτές πρώτες ύλες). Τα αντίστοιχα μεταλλικά ιόντα (Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) δημιουργούν ιοντικούς δεσμούς με το οξυγόνο του πλέγματος. Τα ιόντα ασβεστίου λειτουργούν ως σταθεροποιητές του πλέγματος (network stabiliser) αυξάνοντας την ανθεκτικότητα του γυαλιού.¹⁹⁸ Η παρουσία του ανθρακικού ασβεστίου σε υψηλά επίπεδα, όμως, έχει την τάση να αυξάνει τη θερμοκρασία τήξης,¹⁹⁹ παρατήρηση την οποία θα είχαν κάνει και οι αρχαίοι υαλοουργοί.

Οξειδία μεταλλικών στοιχείων, όπως του σιδήρου, του χαλκού, του αντιμονίου, του κοβαλτίου, του μαγγανίου και του μολύβδου εισάγονται στο γυαλί υπό τη μορφή των φυσικών ορυκτών τους με σκοπό τη χρώση, τον αποχρωματισμό και την αδιαφανοποίηση του υλικού.

Τα βασικά συστατικά του γυαλιού, όπως αυτά εντοπίζονται και αναγνωρίζονται κατά την τεχνολογική μελέτη του υλικού, αναφέρονται και περιγράφονται παρακάτω.

1. 2. 2. Διοξείδιο πυριτίου (Διαμορφωτής πλέγματος)

Στη φύση το διοξείδιο του πυριτίου μπορεί να προέρχεται είτε από αδρομερή θραύσματα (βότσαλα) χαλαζία, είτε από χαλαζιακή άμμο. Το ζητούμενο για τον αρχαίο υαλοποιό θα ήταν να εντοπίσει εκείνη την άμμο που θα είναι όσο το δυνατόν καθαρότερη από τις διάφορες συνήθειες «επιμολύνσεις», όπως τα σιδηρούχα ορυκτά που ευθύνονται για τη -μη ηθελημένη απαραίτητα- πρασινωπή απόχρωση του γυαλιού. Η καθαρότητά της εξαρτάται από το είδος του πετρώματος από το οποίο προέρχεται και την απόσταση που μετακινήθηκε στη φύση μέχρι την τελική απόθεση. Επίσης, το περιβάλλον στο οποίο σχηματίζεται θα ορίσει την κοκκομετρία της άμμου,

Τα σημαντικότερα ιχνοστοιχεία που εμφανίζονται συνήθως σε συγκεντρώσεις πάνω από 10 ppm είναι το λίθιο, το βόριο, το χρώμιο, το μαγγάνιο, το νικέλιο, ο χαλκός, ο ψευδάργυρος, το αρσενικό, το ρουβίδιο, το στρόντιο, το ζιρκόνιο, το βάριο και ο μολύβδος (Shortland *et al.* 2007: σ. 783- 784, Rehren 2008: σ. 1346).

¹⁹⁶ Για τη λεγόμενη θεωρία του τυχαίου πλέγματος, που αποτελεί και την πρώτη θεωρία αναφορικά με την δομή της υάλου βλ. Zachariansen, . Για νεότερες έρευνες και αναφορές στη δομή της υάλου βλ. Pollard and Heron 1996, Henderson 2000 και *idem.* 2013.

¹⁹⁷ Στο καθαρό κρυσταλλικό οξείδιο του πυριτίου κάθε άτομο πυριτίου δημιουργεί δεσμό με τέσσερα άτομα οξυγόνου σχηματίζοντας ένα τετράεδρο (SiO_4) και όταν δημιουργείται ένα τρισδιάστατο πλέγμα, όπου τα γειτονικά τετράεδρα μοιράζονται από ένα άτομο οξυγόνου, σχηματίζεται γυαλί από καθαρό πυρίτιο. Το σημείο τήξης αυτού του είδους γυαλιού βρίσκεται στους $1710\text{ }^\circ\text{C}$ περίπου, μια θερμοκρασία που δεν ήταν εφικτή στην αρχαιότητα.

¹⁹⁸ Henderson, 1985: σ. 277 και *idem.* 2013: σ. 3.

¹⁹⁹ Henderson, 1985: σ. 277.

η οποία επηρεάζει τη συμπεριφορά του γυαλιού κατά την τήξη, προκαλώντας παραλλαγές στο τελικό αποτέλεσμα. Οι τελευταίες αποφεύγονται στο μέτρο του δυνατού με την τυποποίηση της διαδικασίας προετοιμασίας της πρώτης ύλης.²⁰⁰ Είναι πολύ πιθανόν η άμμος, όπως και τα βότσαλα, να υφίσταντο κάποια επεξεργασία, που θα κατέληγε στην κονιοποίηση τους, καθώς αυτή αυξάνει τη συνολική επιφάνεια του πυριτίου που θα συντηχθεί με τα υπόλοιπα συστατικά, επισπεύδοντας την τήξη και μάλιστα σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.²⁰¹

Τυπικές επιμολύνσεις στην άμμο είναι:²⁰²

- Άστριοι, είτε αλκαλικοί που ευθύνονται για κάποιο ποσοστό αργιλίου, καλίου και νατρίου στο τελικό προϊόν, είτε πλαγιόκλαστα που παρέχουν κάποια ποσότητα αργιλίου, ασβεστίου και νατρίου.
- Τιτανίτης (titanite ή sphene) που ευθύνεται συχνά για το οξειδίο του τιτανίου ή του χρωμίου. Επειδή περιέχει και ασβέστιο θα μπορούσε να εισαγάγει και κάποια μικροποσότητα οξειδίου του ασβεστίου.
- Χρωμίτης που δύναται να εισάγει οξειδίο του σιδήρου.
- Χρώμιο και επίδοτο, υπεύθυνα για κάποια ποσότητα αργιλίου και σιδήρου. Το επίδοτο επίσης μπορεί να εισαγάγει κάποιο ποσοστό οξειδίου του ασβεστίου.
- Μαρμαρυγίας.
- Πυριτικά άλατα, όπως του ζirkονίου.
- Οξειδίο του ασβεστίου από το ορυκτό του αραγωνίτη, προερχόμενου από θραύσματα κοχυλιών (κελύφη μαλακίων).²⁰³

Όλα τα προηγούμενα, βέβαια, καθώς μεταφέρονται στο τελικό προϊόν, μπορούν να αποτελέσουν δείκτες προέλευσης.²⁰⁴

Τα «βότσαλα» χαλαζία προέρχονται από ποτάμιες ή παράκτιες αποθέσεις ή άλλης γένεσης γεωλογικές συσσωρεύσεις στην ενδοχώρα (π.χ. κατακλάσεις χαλαζιακών φλεβών). Χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη καθαρότητα, αποτελούμενα κυρίως από οξειδίο του πυριτίου με πολύ μικρή περιεκτικότητα σε άλλα στοιχεία και κυρίως σίδηρο και έτσι, με κατάλληλη κονιοποίηση, χρησιμοποιούνταν στην κατασκευή, τόσο του σώματος, όσο και του υαλώματος της φαγεντιανής και, βέβαια, της αργής υάλου.²⁰⁵

²⁰⁰ Henderson, 2013: σ. 57, 61.

²⁰¹ Αναλυτικά βλ. Smedley *et al.* 1998: σ. 145- 165.

²⁰² Henderson, 2000: σ. 27.

²⁰³ Ο Lucas (1948) διαπίστωσε για πρώτη φορά ότι η παρουσία θαλασσινών όστρεων επηρεάζει την τελική περιεκτικότητα σε οξειδίο του ασβεστίου στο γυαλί.

²⁰⁴ Αναλυτικές μελέτες για την πιθανή χημική σύσταση της πυριτικής πηγής στο αρχαιολογικό γυαλί έχουν πραγματοποιηθεί από τον Turner (1956c: σ. 277- 283) και τον Bezborodov (1975: σ. 57- 60) και πιο ενδελεχώς από τον Brill (1970: σ. 110- 111, 1999a: σ. 208-211, 1999b: σ. 474- 480). Η μελέτη, έτσι, των πυριτικών πηγών δίνουν σημαντικότερες πληροφορίες για την ποικιλότητα στην άμμο και ειδικά με συγκρίσεις δημοσιευμένων αναλύσεων άμμου από τον ποταμό Belus στην Αίγυπτο, στον οποίο η ευρύτερη περιοχή είναι γνωστή για την παραγωγή υάλου από την αρχαιότητα (1^{ος} αιώνας μ. Χ.).

²⁰⁵ Henderson 2013: σ. 56- 57.

1. 2. 3. Αλκαλικές πηγές

Η αναγνώριση της φυτικής στάχτης από τον Brill ²⁰⁶ ως το κύριο σε χρήση συλλίπασμα στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού για τη ρευστοποίηση του γυαλιού αποτέλεσε ορόσημο για την κατανόηση της υαλοποιίας και σηματοδότησε μια νέα κατεύθυνση στην έρευνα, αυτή του εντοπισμού του είδους των φυτών που αποτέλεσαν τεχνολογική επιλογή του προϊστορικού υαλοουργού. Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση αφορά στη σύγκριση της αναλογίας νατρίου προς κάλιο (αλκάλια), ασβεστίου προς μαγνήσιο (αλκαλικές γαίες) και του συνόλου των αλκαλίων προς τις αλκαλικές γαίες, με τις αντίστοιχες αναλογίες από διάφορα είδη φυτικών σταχτών που έχουν επιλεγεί με κριτήρια γεωγραφικά και εθνογραφικά, αλλά και ως παράγωγα της πειραματικής αρχαιολογίας. ²⁰⁷

Στα πρώιμα και στα λοιπά προϊστορικά γυαλιά η αλκαλική πηγή φαίνεται να ήταν οι στάχτες αλόφυτων φυτών της οικογένειας Chenopodiaceae, τουλάχιστον μέχρι το 800 π. Χ., οπότε και κάποια άλλη αλκαλική πηγή φαίνεται να χρησιμοποιήθηκε. Πρόκειται για στάχτες φυτών του γένους *Salsola soda*, *Salsola kali*, *Salsola vermiculata*, *Salicornia fruticosa*, *Salicornia europaea*, *Halocnemum*, *Sueda* ²⁰⁸ κυρίως, αλλά και άλλα είδη αλόφυτων που ευδοκούν τόσο στο Αιγαίο, όσο και γενικότερα στα παράλια της Ανατολικής Μεσογείου και σε πολλές παράκτιες θέσεις της Μέσης Ανατολής. ²⁰⁹ Επιπλέον, στάχτες του γένους *Anabasis*, *Arthrocnemum*, *Haloreplis*, *Hammada (Haloxylon)* είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιούνταν. ²¹⁰

Τα φυτά αυτά ευδοκούν στις παρυφές ερήμων, σε «χαμηλής ενέργειας» παράκτιες περιοχές υψηλής αλατότητας, κοντά σε εκβολές ποταμών, κόλπους ή θίνες και σε μια ποικιλία υποστρωμάτων. ²¹¹ Παρουσιάζουν ανοχή στα υψηλά επίπεδα αλκαλίων στο έδαφος και μέσω της διαπνοής ²¹² συγκεντρώνουν αλκαλικά άλατα, όπως ανθρακικό νάτριο, στους ιστούς τους, τα οποία αργότερα αποβάλλονται μέσω της πτώσης των φύλλων. Αυτό το κάνουν τα είδη με χυμώδη φύλλα (παχύφυτα) των ειδών *Salsola* και *Sueda*. Καθώς τα υπερβολικά επίπεδα αλκαλίων μπορούν να αποβούν τοξικά για τα φυτά, σε άλλες περιπτώσεις, όπως στο είδος *Salsola vermiculata* μαυρίζουν τα φύλλα και αποβάλλονται, ενώ στα *Halocnemum Salicornia* αποβάλλονται μεγάλες ποσότητες αλκαλίων με την πτώση των φύλλων και μέρους του σαρκώδους φλοιού τους. ²¹³

²⁰⁶ Brill, 1970: σ. 111.

²⁰⁷ Για σχετικές μελέτες βλ. Lilyquist and Brill 1993, Tite *et al.* 2006.

²⁰⁸ Φυτά ανθεκτικά στο αλάτι της θάλασσας και των αλμυρών εδαφών και στα αλκάλια, που συγκεντρώνουν τα αλκαλικά άλατα, όπως το ανθρακικό ασβέστιο, στους ιστούς τους.

²⁰⁹ Henderson 2000b: σ. 220, Henderson 2013: σ. 23- 24.

²¹⁰ Henderson, 2013: σ. 23.

²¹¹ Αναλυτικά βλ. Χατζηχαμπής *et al.*, 2005: σ. 217- 225.

²¹² Ως διαπνοή ορίζεται μια φυσιολογική διεργασία των φυτών η οποία αποτελεί τμήμα του κύκλου του νερού. Συνίσταται στην αποβολή νερού υπό μορφή υδρατμών και λαμβάνει χώρα κυρίως στα φύλλα, αλλά μπορεί να συμβαίνει και στους πράσινους βλαστούς, όσο και στα άνθη. Η επιφάνεια των φύλλων υπό το μικροσκόπιο εμφανίζει μικρά ανοίγματα, υπό μορφή πόρων, τα οποία ονομάζονται στόματα (αγγλ. stomata), των οποίων ο αριθμός είναι μεγαλύτερος στην οπίσθια επιφάνεια των φύλλων (Weidenhaft and Swarthout, 2008: σελ. 1).

²¹³ Batanouny 2001: σ. 155, 157, πιν. 6, Henderson 2013: σ. 23.

Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό τους, επομένως, που τα καθιστά κατάλληλα για την παραγωγή αργής υάλου είναι ότι, ακριβώς μέσω της διαδικασίας της διαπνοής, συγκεντρώνουν επαρκείς ποσότητες ανθρακικού νατρίου, που είναι απαραίτητο για τη μείωση του σημείου τήξης των πυριτικών υλικών (κυρίως χαλαζία) από 1710-1730 °C σε περίπου 1100- 1200 °C για τα γυαλιά νατρίου- ασβεστίου (soda- lime glasses).²¹⁴

Τα φυτά αποτελούν πολύπλοκα συστήματα ανόργανων και οργανικών συστατικών. Η περιεκτικότητά τους σε αυτά ορίζεται από το είδος του φυτού, το έδαφος και την εποχή ακμής τους και όλες αυτές οι παράμετροι τελικά αφήνουν το αποτύπωμά τους στη σύσταση της στάχτης. Η τελευταία ορίζεται και από τη διαδικασία παρασκευής της, δηλαδή από την ατμόσφαιρα που διαμορφώνεται μέσα στον κλίβανο, τη θερμοκρασία και το χρόνο όπτησης των φυτών, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας στάχτης για εισαγωγή στο μίγμα του γυαλιού.²¹⁵ Επίσης, λόγω της πληθώρας ενώσεων από τις οποίες αποτελούνται, εισάγουν ποικίλα συστατικά στο γυαλί, όπως το ανθρακικό κάλιο (K_2CO_3), το οξείδιο του μαγνησίου (MgO) και το οξείδιο του ασβεστίου (CaO).²¹⁶ Αυτά δύναται να υπάρχουν σε μια ποικιλία αναλογιών στις φυτικές στάχτες που σχετίζονται ακόμα και με το ποιο τμήμα του φυτού έχει χρησιμοποιηθεί.²¹⁷

Η χημική σύσταση των φυτικών σταχτών μπορεί να ταξινομηθεί με κριτήριο το περιεχόμενο σε πυρίτιο, φώσφορο, νάτριο και κάλιο, αν και μετά την τήξη τους για την παραγωγή υάλου, μόνο ο φώσφορος παραμένει σε επίπεδα ανάλογα της προ τήξης αναλογίας και άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διακριτικό στοιχείο προέλευσης.²¹⁸

Από το 800 π. Χ. και μέχρι περίπου το 800 μ. Χ. καινούριες τεχνολογικές επιλογές διαδέχονται τις παλαιότερες, καθώς μια διαφορετική αλκαλική πηγή χρησιμοποιείται ουσιαστικά αντικαθιστώντας για μεγάλο χρονικό διάστημα την προϋπάρχουσα- τις φυτικές στάχτες. Αυτό γίνεται σαφές, καθώς το γυαλί, που ως τώρα χαρακτηριζόταν από υψηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο και παράλληλα σε κάλιο, δίνει τη θέση του σε γυαλί χαμηλής περιεκτικότητας σε αυτά τα στοιχεία²¹⁹ τουλάχιστον στη Μεσόγειο και στη Συρο- παλαιστινιακή ζώνη.²²⁰

²¹⁴ Άλλα άλατα που δύναται να είναι παρόντα και να αντιδράσουν με το πυρίτιο είναι τα ανθρακικά και διττανθρακικά άλατα, τα σουλφίδια (θειούχα άλατα), τα θειώδη άλατα και τα υδροξείδια, όπως και το θειικό νάτριο, το χλωριούχο νάτριο (το κοινό αλάτι) και το χλωριούχο κάλιο (τα 3 τελευταία αντιδρούν ελάχιστα και πολύ αργά με το πυρίτιο και αφαιρούνται από το μίγμα ως αφρός ή εξατμίζονται) (Tite *et al.* 2002: σ. 587, Henderson 2013: σ. 23).

²¹⁵ Βλ. αναλυτικά Canti, 2003: σ. 339- 361.

²¹⁶ Μια από τις πρώτες εμπειριστατωμένες μελέτες αποτελεί εκείνη των Sanderson and Hunter, 1981.

²¹⁷ Bezborodov, 1975: σ. 50, πιν. 5 και 6.

²¹⁸ Henderson, 1985: σ. 274.

²¹⁹ Sayre and Smith, 1967: σ. 285- 287 και *idem.* 1974: σ. 55- 56.

²²⁰ Πολυάριθμες αναλύσεις υάλινων αντικειμένων από την Αίγυπτο του Νέου Βασιλείου καταδεικνύουν ένα, σχεδόν αποκλειστικά, τύπο φυτικής στάχτης για όλα σχεδόν τα γυαλιά πριν το 1000 π. Χ. που φτάνει όμως μέχρι το 800 π. Χ. (Βλ. Κεφ. 4). Πρόκειται για γυαλί με περίπου 18 κ.β.% Na_2O , περίπου 2 κ.β.% K_2O , 5-10 κ.β.% CaO και 3-5 κ.β.% MgO , που καταδεικνύουν ένα σχετικά σταθερό προφίλ αλκαλίων και αλκαλικών γαιών, υποδεικνύοντας τη χρήση πιθανώς κάποιας φυτικής πηγής σταθερής σχετικά σύστασης για τουλάχιστον 500 χρόνια στην Αίγυπτο και για γυαλί σχεδόν όλων των χρωματισμών. Πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι, είτε η αυστηρά ελεγχόμενη προμήθεια και επεξεργασία πρώτων υλών, όπως θα περίμενε κανείς για ένα υλικό πολυτελείας, όπως το γυαλί ή κάποιοι παράγοντες που δεν είναι ακόμα πλήρως κατανοητοί και είναι ενδελεχείς στην

Αυτή η άλλη αλκαλική πηγή ήταν το νάτρον και η τρόνα που χρησιμοποιούνται στην Αίγυπτο για την κατασκευή υαλωδών αντικειμένων (εφυάλωση, φαγεντιανή, γυαλί) ήδη από την 4η χιλιετία π. Χ. Το νάτρον ξεκίνησε με την εφυάλωση χανδρών από στεατίτη του Βαντάριου πολιτισμού (Badarian Culture)²²¹ και πρόσφατες αναλύσεις από την Amarna²²² καταδεικνύουν την πιθανή χρήση του και στην υαλοποιία του Νέου Βασιλείου. Φτάνει μέχρι την 1^η χιλιετία και να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή υάλου, ως την προφανή έλλειψή του τον 7^ο με 9^ο αιώνα μ. Χ. που οδήγησε στην αντικατάστασή του εκ νέου από φυτικές στάχτες κατά τον 9^ο αιώνα.²²³

Ο όρος νάτρον αναφέρεται σε ένα κρυσταλλικό ορυκτό άλας, που περιέχει κυρίως ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3) και όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3), καθώς και μικροποσότητες χλωριούχου νατρίου (NaCl - αλίτη) και θειικού νατρίου (Na_2SO_4),²²⁴ αν και κυρίαρχο στους συνήθεις αποθέτες της αρχαιότητας είναι το διττανθρακικό νάτριο, δηλαδή η τρόνα ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3\text{-2H}_2\text{O}$). Το νάτρον εισάγει ουσιαστικά στο υάλωμα μόνο το ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3)²²⁵ σε αντίθεση με τις στάχτες φυτών που συνεισφέρουν και ποικίλα άλλα συστατικά, όπως κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορο, θείο κ.α. Αναλυτικά, το ορυκτό αυτό έχει ποικίλη σύνθεση και πιο συγκεκριμένα: 22,40-75% ανθρακικό νάτριο, 5-32,40 % διττανθρακικό νάτριο και επιμολύνσεις της τάξεως του 2,20-26,8% χλωριούχου νατρίου και θειούχου νατρίου.²²⁶ Ο συσχετισμός χαμηλού μαγνησίου με χαμηλό κάλιο στα γυαλιά νατρίου-ασβέστου- πυριτίου της Ύστερης Εποχής του Χαλκού υποδεικνύει την πιθανή χρήση νάτρον κατά την παρασκευή,²²⁷ παρόλα αυτά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι υπάρχει η πιθανότητα χρήσης φυτικών σταχτών με παρόμοιες αναλογίες μαγνησίου-καλίου στο τελικό γυαλί.²²⁸

Εξορυσσόταν από τον πυθμένα αποστραγγισμένων λιμνών κοντά στον Νείλο (συγκεκριμένα στη λίμνη Wadi Natrun).²²⁹ Διαδίδεται ιδιαίτερα στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου και στη Μέση Ανατολή στις αρχές της 1ης χιλιετίας π. Χ. , περί τον 8^ο αιώνα, οπότε και εδραιώνεται τον 5ο περίπου αιώνα π. Χ. Μετά τον 7^ο και κυρίως από τον 8^ο και 9^ο αιώνα μ. Χ. η αυξημένη ζήτηση υαλουργικών προϊόντων την οποία ήταν ανέφικτο να καλύψει το νάτρον, λόγω της γεωγραφικά και ποσοτικά

παραγωγή γυαλιού ή και τα 2 (Rehren 2000a: σ. 1225- 1234, Rehren 2000b: σ. 13- 23, Tanimoto 2007, Tanimoto and Rehren 2008: σ. 2567). Από τα υάλινα με αυτά τα χαρακτηριστικά παρεκκλίνουν μόνο ομάδες υάλινων ευρημάτων χρωματισμένων με κοβάλτιο τα οποία έχουν συστηματικά χαμηλότερα ποσοστά καλίου. Μια πιθανή ερμηνεία που έχει δοθεί είναι η αλκαλική πηγή να είναι το νάτρον (βλ. σχετικές μελέτες: Shortland and Tite 2000, Tite and Shortland 2003).

²²¹ Πολιτισμός που αναπτύχθηκε στην Προδυναστική Αίγυπτο. Πιθανότατα εμφανίστηκε στη περί το 5000 π. Χ., αλλά ήκμασε ανάμεσα στο 4400 και 4000 π. Χ. Τα πρώτα ίχνη αυτού του πολιτισμού ανακαλύφθηκαν και ερευνήθηκαν στην περιοχή El- Bandar, Asyut περίπου 200 χλμ. ΒΔ του σημερινού Luxor από τους Brinton και Catton-Thompson ανάμεσα στο 1922 και το 1931 (Brunton and Caton- Thompson, 1928).

²²² Για αναλύσεις υάλου από τη θέση Tell- al- Amarna βλ. Shortland 2000a, Shortland and Tite 2000, Tite and Shortland 2003.

²²³ Shortland *et al.* 2006: σ. 521.

²²⁴ Noble, 1969: σ. 436.

²²⁵ Αναλυτικά για τις πρώτες ύλες και τη χρήση νάτρον στα πρώιμα υάλινα τέχνηρα βλ. Tite *et al.* 2002: σ. 585- 593.

²²⁶ Turner, 1956c: 284T, Πίνακας IV.

²²⁷ Calvi *et al.*, 1963: σ. 312.

²²⁸ Brill, 1970:σ. 111.

²²⁹ Turner, 1956c: 284T, Πίνακας IV.

περιορισμένης παραγωγής του, οδήγησε, όπως προαναφέρθηκε, στη σταδιακή αντικατάστασή του εκ νέου από στάχτες φυτών.²³⁰

Το οξείδιο του ασβεστίου αποτελεί κύριο συστατικό των περισσότερων μελετημένων υαλωδών αντικειμένων και η παρουσία του ως σταθεροποιητή του πλέγματος (network stabiliser) είναι ουσιώδης. Χωρίς αυτό ένα τυπικό γυαλί της αρχαιότητας νατρίου- πυριτίου θα είχε την τάση να διαλύεται στο νερό. Επηρεάζει, έτσι, εκτός από τη χημική σύσταση του γυαλιού, την ανθεκτικότητά του, αλλά και διευκολύνει την επεξεργασία του κατά την κατασκευή. Η εισαγωγή του στο μίγμα δύναται να γίνει τόσο από τη χαλαζιακή άμμο²³¹ - υπό μορφή θαλασσινών κελυφών μαλακίων-²³² όσο και από τις φυτικές στάχτες και το νάτρον, αλλά από τα τελευταία σε πολύ μικρές ποσότητες.

Στη βιβλιογραφία αναπτύσσεται ένα κύριο μοντέλο βάσει του οποίου οι δύο βασικές πρώτες ύλες του πρώιμου γυαλιού είναι μια πηγή πυριτίου και στάχτες αλόφυτων, ως ρευστοποιητής,²³³ όπου όλα τα αλκάλια και οι αλκαλικές γαίες στο γυαλί θεωρείται ότι πηγάζουν αποκλειστικά από τη φυτική στάχτη και όχι από την πυριτική πηγή.²³⁴ Παρόλα αυτά, έχει προταθεί ότι ασβεστόχος άμμος ή και ασβεστόλιθος *per se* εισαγόταν ηθελημένα στο μίγμα και βέβαια υπάρχει και επιπλέον επιμόλυνση από το υλικό των εργαλείων που χρησιμοποιούνταν για το τρίψιμο του χαλαζία, προκειμένου να κονιοποιηθεί και από το περιβάλλον του κλιβάνου.²³⁵ Στο ποσοστό του ασβεστίου στο τελικό γυαλί συνεισφέρει και η αλληλεπίδραση ανάμεσα στο μίγμα και την εσωτερική επιφάνεια των δοχείων τήξης (χωνευτηρίων) αυξάνοντας την τελική συγκέντρωση, ανάλογα με τη θερμοκρασία τήξης, σε ποσοστό από το 1/4 έως το 1/3 της τελικής περιεκτικότητας.²³⁶

Στην περίπτωση της χαλαζιακής άμμου, έχει προταθεί ότι μαζί με άλλες επιμολύνσεις της άμμου, θα απομακρύνονταν τα θραύσματα των κελυφών μαλακίων με κάποιο μηχανισμό βασισμένο στην αρχή της κεντρόφυγου δύναμης και θα προστίθετο μετά – κατόπιν επεξεργασίας- σε ορισμένη αναλογία, εξηγώντας έτσι το συστηματικό εύρος

²³⁰ Shortland *et al.* 2006: σ. 523.

²³¹ Η ύπαρξη, παραδείγματος χάριν, ασβεστόχων ορυκτών, όπως του τιτανίτη και του επιδότου, εισάγει στο μίγμα μικρές ποσότητες ασβεστίου.

²³² Αναφορά στην επιπλέον προσθήκη θαλασσινών όστρεων υπάρχει στον Πλίνιο (*Historia Naturalis*, XXXVI, 66, 92), ξεχωριστή βέβαια προσθήκη δεν είναι απαραίτητη, στην περίπτωση που η εισαγωγή τους στο μίγμα γίνεται από την ίδια την άμμο. Στη δεύτερη περίπτωση, προφανώς θα πρόκειται για άμμο από παράκτιες περιοχές.

²³³ Freestone and Gorin Rosen, 1999: σ. 105- 116.

²³⁴ Rehren, 2008: σ. 1346.

²³⁵ Αναλυτικά βλ. Rehren and Pusch 2007: σ. 215- 235, Merkel and Rehren: σ. 208.

²³⁶ Η εσωτερική επιφάνεια των χωνευτηρίων φαίνεται πως καλυπτόταν με ένα ασβεστόχο επίχρισμα, προκειμένου να προστατεύσει το μίγμα υάλωσης από την αλληλεπίδραση- και άρα διαφοροποίηση του χρώματος- με το σιδηρούχο πηλό από τον οποίο είχαν κατασκευαστεί αυτά, καθώς και να διευκολύνει την έξοδο του υαλοπλινθώματος από το δοχείο (Rehren, 2008: σ. 1347- 1348 και *idem.* 2014: σ. 218- 219). Πειράματα προσομοίωσης της διαδικασίας παραγωγής υάλου από τους Merkel and Rehren (2007), σε συνδυασμό με αναλύσεις από αρχαιολογικά ευρήματα από το εργαστήριο υαλοποιίας που έχει έλθει στο φως στο Qantir-Pi-Rameses (βλ. αναλυτικά Schoer and Rehren 2007, Tanimoto 2007, Tanimoto and Rehren 2008), κατέδειξαν πώς το λεπτό και πλούσιο σε ασβέστιο εσωτερικό επίχρισμα των χωνευτηρίων απορροφάται ως και εντελώς με την αύξηση της θερμοκρασίας, με αποτέλεσμα το παραγόμενο γυαλί να εφάπτεται στο χωνευτήρι και βέβαια να αυξάνεται σημαντικά το περιεχόμενό του σε ασβέστιο, δεδομένο που αντανάκλαται στην τελική σύστασή του.

τιμών- μεταξύ 6,5 και 9 κ.β.%- που σημειώνεται για το Αιγυπτιακό γυαλί.²³⁷ Στη δεύτερη περίπτωση, κάποιο ποσοστό οφειλόμενο στη φυτική πηγή θα μπορούσε ίσως να προβλεφθεί από τον αρχαίο υαουργό, αν η προμήθεια των φυτών γινόταν από συγκεκριμένη ομάδα, σε συγκεκριμένη περιοχή και συγκεκριμένη περίοδο του έτους²³⁸ και χρησιμοποιούταν συγκεκριμένο τμήμα του φυτού. Σπανιότερη θα ήταν η χρήση πλούσιου σε ασβέστιο δολομίτη,²³⁹ αν και κάποια σποραδικά παραδείγματα χρήσης του έχουν επισημανθεί.²⁴⁰ Τα επίπεδα ασβεστίου σε ένα τυπικό γυαλί της Ύστερης Εποχής του Χαλκού κυμαίνονται από περίπου 6 κ.β.% στους 900 °C σε περίπου 10 κ.β.% στους 1000 °C, σύμφωνα με το σχετικό διάγραμμα φάσεων.²⁴¹

1. 3. Χρώση- Αποχρωματισμός- Αδιαφανοποίηση

1. 3. 1. Χρώση

Είναι πιθανόν ότι η χρώση του γυαλιού ακολουθούσε, εφόσον είχε προηγηθεί το στάδιο δημιουργίας αργής υάλου, και συνέβαινε παράλληλα με την παραγωγή υαλοπλινθωμάτων, τα οποία στη συνέχεια κατευθύνονταν στα εργαστήρια υαουργίας, προκειμένου να ακολουθήσει εκ νέου τήξη του γυαλιού και σχηματοποίηση στα επιθυμητά αντικείμενα. Τα αρχαιολογικά και επιγραφικά δεδομένα συνηγορούν στη θεωρία της μετακίνησης υαλοπλινθωμάτων σε μεγάλες αποστάσεις υπό των έλεγχο των κέντρων εξουσίας της εποχής.²⁴² Θα ξεκινούσαν, δηλαδή, από κέντρα πρωτογενούς παραγωγής, που πολύ πιθανόν να είχαν και ειδικευση σε κάποιο συγκεκριμένο χρώμα, και θα κατέληγαν σε κέντρα δευτερογενούς παραγωγής, που συχνά δε θα ήταν γεωγραφικά αλληλένδετα με τα αντίστοιχα πρωτογενούς, εφόσον οι τεχνίτες που θα εμπλέκονταν σε αυτό το στάδιο θα είχαν διαφορετικές δεξιότητες και θα μπορούσαν να είναι διαφορετικοί από αυτούς που ενεργοποιούνταν στην υαλοποιητική διαδικασία.

Ως αυθεντικό χρώμα του γυαλιού συχνά στη βιβλιογραφία αποδίδεται το χρώμα που προκύπτει από τη διάβρωση, συνήθως αδιαφανές λευκό και έτσι το λευκό λανθασμένα θεωρείται ένα πολύ σύνθετο χρώμα, καθώς το διαβρωμένο γυαλί στο χώρο του Αιγαίου αποτελεί συνηθέστερο εύρημα από το μη διαβρωμένο. Στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού υπάρχει μια ευρεία ποικιλία χρωμάτων, προκειμένου να γίνει η μίμηση των πολύτιμων και ημιπολύτιμων λίθων, του lapis lazuli, του τουρκουάζ, του αμέθυστου, του οψιδιανού, του νεφρίτη, του αλάβαστρου, του σάρδιου, της ορείας κρυστάλλου και του σμαραγδιού.²⁴³

Στα μυκηναϊκά τέχνηρα, κυρίως στα ανάγλυφα, τα πιο συνηθισμένα χρώματα είναι το βαθύκυανο και το τουρκουάζ, είτε διαφανές είτε αδιαφανές, ενώ η παρουσία λευκού γυαλιού είναι περιορισμένη. Τα υπόλοιπα χρώματα, όπως το αδιαφανές

²³⁷ Henderson, 2000: σ. 29.

²³⁸ Henderson, 2013: σ. 46- 48.

²³⁹ Matson, 1951: σ. 82- 87.

²⁴⁰ Για παραδείγματα χρήσης δολομίτη βλ. Henkes and Henderson, 1998.

²⁴¹ Για τα διαγράμματα φάσεων του γυαλιού βλ. Shahid and Glasser, 1972.

²⁴² Rehren, 1997: σ. 355- 368. Συγκεκριμένα, αρχαιολογική και αρχαιομετρική ανάλυση δοχείων από το Qantir- Pi- Ramesses κατέδειξε ότι τα λεγόμενα χωνευτήρια ή δοχεία τήξης (crucibles) δε χρησιμοποιούνταν μόνο ως «μήτρες» για τη σχηματοποίηση των υαλοπλινθωμάτων, αλλά και ως υποδοχείς του τηγμένου γυαλιού κατά τη διαδικασία χρώσης του.

²⁴³ Rehren and Freestone, 2015: σ. 235.

κίτρινο, το διαφανές μωβ, το κόκκινο, απαντούν σπάνια σε χάνδρες και μάλλον οι τελευταίες είναι επεισακτες.²⁴⁴ Στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο το μαύρο, το κόκκινο, το χρώμα του αμέθυστου, το κίτρινο και το λευκό είναι εξίσου συστηματικά με το ανοιχτό κυανό, με τη μόνη διαφοροποίηση ότι το κυανό του κοβαλτίου απουσιάζει από τις συλλογές της Μεσοποταμίας.²⁴⁵

Το χρώμα στο γυαλί προκύπτει από την ύπαρξη μικρών ποσοτήτων μεταβατικών στοιχείων στο πλέγμα των κύριων συστατικών του.²⁴⁶ Για 3000 περίπου χρόνια χρησιμοποιήθηκαν κυρίως 7, είτε μόνα τους, είτε σε συνδυασμό. Αυτά ήταν ο χαλκός, το κοβάλτιο, ο κασσίτερος, το αντιμόνιο, ο μόλυβδος, το μαγγάνιο και ο σίδηρος.²⁴⁷ Το χρώμα είναι προϊόν μιας ιδιαίτερα σύνθετης διαδικασίας που ορίζεται από διάφορους παράγοντες, όπως:

- Η προσθήκη ή παρουσία των διαφόρων μεταλλικών ιόντων (Cr^{2+} , Mn^{2+} , Mn^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Cu^+ και Cu^{2+}).
- Η προετοιμασία του μίγματος. Η καλή ανάμιξη του μίγματος με το χρωματιστή, ο οποίος ιδεατά θα είναι κονιοποιημένος, μειώνει τις ραβδώσεις και συντελεί καθοριστικά στη δημιουργία ομογενούς γυαλιού.
- Η ατμόσφαιρα μέσα στον υαλουργικό κλίβανο στα διάφορα στάδια του κύκλου τήξης, η οποία μπορεί να είναι οξειδωτική (κυριαρχία οξυγόνου) ή αναγωγική (κυριαρχία διοξειδίου και μονοξειδίου του άνθρακα).²⁴⁸
- Το χημικό περιβάλλον (λόγου χάρι η παρουσία ενός αλκαλίου, όπως του καλίου που έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό από το νάτριο, θα προσδώσει σκουρότερο χρώμα).²⁴⁹
- Η προσθήκη ή παρουσία αδιαφανοποιητών και αποχρωματιστών.
- Η θερμοκρασία όπτησης η οποία μπορεί να επιτευχθεί με επιλεγμένα καύσιμα που επηρεάζουν τη διασπορά των συστατικών μέσα στο μίγμα και επίσης την ατμόσφαιρα και άρα το χρώμα. Οι υψηλές θερμοκρασίες επίσης θα οδηγήσουν τα αέρια, που έχουν αναπτυχθεί κατά τη διαδικασία, να απομακρυνθούν καταλήγοντας σε ένα γυαλί χωρίς φυσαλίδες και περισσότερο ομογενές.

Το οξείδιο του χαλκού (CuO) προσδίδει στο γυαλί διαφανές βαθυκύανο χρώμα, ανοιχτό κυανό ή τουρκουάζ. Η εισαγωγή του χαλκού γινόταν είτε με την προσθήκη

²⁴⁴ Nikita, 2003: σ. 25.

²⁴⁵ Rerhen, 2014: σ. 220.

²⁴⁶ Μόνη εξαίρεση αποτελεί το αδιαφανές γυαλί, του οποίου η αδιαφάνεια οφείλεται στην παρουσία μίας ομοιογενώς κατανεμημένης «αδιάλυτης» μέσα στο γυαλί φάσης, η οποία προκαλεί τη σκέδαση του φωτός.

²⁴⁷ Rehren and Freestone, 2015: σ. 235. Για βιβλιογραφία σχετική με την παραγωγή διαφορετικών χρωμάτων βλ. Sayre 1963, Shortland 2002, Shortland *et al.* 2006a, Tite *et al.* 2008, Barber *et al.*, 2009; Freestone and Stapleton 2014.

²⁴⁸ Η ατμόσφαιρα που διαμορφώνεται μέσα στον υαλουργικό κλίβανο είναι ιδιαίτερης σημασίας, καθώς ορίζει το τελικό χρώμα. Το παραγόμενο χρώμα εξαρτάται όχι μόνο από τον αριθμό οξείδωσης του ιόντος, αλλά και από τη θέση που καταλαμβάνει αυτό στο πλέγμα. Για παράδειγμα, ο σίδηρος μπορεί να δώσει πληθώρα χρωμάτων από ανοιχτό κίτρινο μέχρι μπλε και πράσινο- η οποία οφείλεται στον αριθμό οξείδωσης του ιόντος, όπως βέβαια και στην παρουσία άλλων στοιχείων-, το μαγγάνιο προσδίδει μωβ χρώμα στο γυαλί σε οξειδωτικές συνθήκες και απαλό κίτρινο σε αναγωγικές ή ο χαλκός τουρκουάζ σε οξειδωτικές και αδιαφανές κόκκινο σε αναγωγικές (Henderson, 2013: σ. 68).

²⁴⁹ Henderson, 2000: σ. 29- 30 και 2013: σ. 65- 68.

στο μίγμα του γυαλιού των δευτερογενών χαλκούχων ορυκτών του αζουρίτη ($\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$) και του μαλαχίτη ($\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$), είτε με την προσθήκη ενώσεων του χαλκού (οξειδίων και ανθρακικών) που προέρχονται από την διάβρωση χαλκούχων αντικειμένων, κυρίως μπρούτζινων.²⁵⁰ Ο κασσιτερούχος χαλκός (μπρούτζος) προσδίδει διαφανές τουρκουάζ (πρασινωπής απόχρωσης), η προσθήκη του οποίου εντοπίζεται μελετώντας την παρουσία σταθερών αναλογιών χαλκού, μολύβδου και κασσίτερου. Η χρήση των προϊόντων διάβρωσής του, δηλαδή, έχει προταθεί κυρίως λόγω της ανίχνευσης κασσίτερου σε αρκετά υαλώματα φαγεντιανής σε συνδυασμό με χαλκό και σε περιεκτικότητα τέτοια που είναι χαρακτηριστική κραμάτων κασσιτερούχου χαλκού.²⁵¹

Ένα πλούσιο κόκκινο χρώμα ή ένα πιο θαμπό κόκκινο μπορεί να προκύψει υπό συγκεκριμένες συνθήκες με την προσθήκη διατομικού χαλκού (Cu_2O) και μεταλλικού χαλκού, όταν το γυαλί έχει συγκεκριμένη χημική σύσταση και ελέγχεται η ατμόσφαιρα μέσα στον κλίβανο η οποία θα είναι οξειδωτική. Η παρουσία δενδριτικών κρυστάλλων οδηγεί σε έντονο κόκκινο χρώμα, ενώ μικριτικών σε θαμπό κόκκινο. Απλούστερα, όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό διατομικού χαλκού, τόσο μεγαλύτεροι θα είναι οι κρύσταλλοι και εντονότερο το κόκκινο χρώμα και το αντίθετο.²⁵² Η παρουσία μολύβδου βελτιώνει τη διαλυτότητα του χαλκού, ενώ ο σίδηρος και το αντιμόνιο λειτουργούν αναγωγικά και βοηθούν το χαλκό να διαλυθεί ευκολότερα κατά την τήξη.²⁵³ Το αδιαφανές θαμπό βαθύ κόκκινο γυαλί της 2^{ης} χιλιετίας π. Χ. έχει συνήθως υψηλά επίπεδα διατομικού χαλκού της τάξεως των 3- 12 κ.β. % και αμελητέα ποσότητα οξειδίου του μολύβδου.^{254 255}

Το γυαλί που έχει χρωματιστεί με οξείδιο του κοβαλτίου αποτελεί μια ιδιαίτερη κατηγορία και βρίσκεται σχεδόν αποκλειστικά σε αιγυπτιακά και μυκηναϊκά σύνολα. Οι Farnsworth and Ritchie (1938: σ. 159- 160) ήταν οι πρώτοι που εντόπισαν τη χρήση του για το χρωματισμό των αιγυπτιακών γυαλιών της ύστερης Εποχής του Χαλκού. Το κοβάλτιο είναι το πιο ισχυρό μεταβατικό στοιχείο,²⁵⁶ καθώς με μόλις 0,02% προσδίδει το χαρακτηριστικό βαθυκόανο διαφανές χρώμα- τυπικό της παραγωγής υάλου της Ύστερης Εποχής του Χαλκού- σε αντίθεση με το χαλκό που δίνει πιο ανοιχτές αποχρώσεις. Φαίνεται πως η απόπειρα μίμησης του χρώματος του λάπης λάζουλι, οδήγησε στην εκμετάλλευση των χρωματικών δυνατοτήτων του κοβαλτίου στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού.²⁵⁷ Συνήθως βρίσκεται σε συνδυασμό με διάφορα μέταλλα, όπως ο χαλκός, το νικέλιο, το αρσενικό, ο σίδηρος, το μαγγάνιο,²⁵⁸ ο ψευδάργυρος, ο άργυρος, αποτελώντας έναν από τους λίγους χρωματιστές που

²⁵⁰ Βλ. αναλυτικά Tite *et al.* 2002.

²⁵¹ Sayre and Smith 1967: σ. 306- 309.

²⁵² Henderson, 2012: σ. 80.

²⁵³ Sayre and Smith, 1967: σ. 306, Henderson, 2000: σ. 217.

²⁵⁴ Freestone, 1987: σ. 183- 186.

²⁵⁵ Η χρήση χαλκού για την παραγωγή αδιαφανών κόκκινων γυαλιών εμφανίζεται το 15^ο αιώνα π. Χ. και υπάρχουν παραδείγματα από το Nuzi (Vandiver, 1983: 244- 245) και από την Αίγυπτο της 18^{ης} Δυναστείας (Brill, 1970: σ. 120, Lilyquist and Brill, 1993: σ. 38).

²⁵⁶ Τα στοιχεία που ανήκουν σε δευτερεύουσες ομάδες του περιοδικού πίνακα ονομάζονται *μεταβατικά στοιχεία ή στοιχεία μετάπτωσης*. Αυτά έχουν δύο εξωτερικές στοιβάδες οι οποίες δεν είναι πλήρως συμπληρωμένες. Αυτά επίσης αναφέρονται ως «B» στοιχεία (Βλ. αναλυτικά Καραγιαννίδης, 2008).

²⁵⁷ Βλ. αναλυτικά, Oppenheim, 1970 και *idem.* 1973.

²⁵⁸ Τα μαγγανιούχα μεταλλεύματα βρίσκονται ενίοτε σε συνδυασμό με το κοβάλτιο, αν και η παρουσία του μαγγανίου στα κυανά γυαλιά συνήθως ερμηνεύεται ως επιμόλυνση (Henderson 1985: σ. 278-2000: σ. 29- 30, Shortland 2000: σ. 48- 50).

μπορεί αυτός ο συσχετισμός να οδηγήσει στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη γεωλογική του προέλευση.²⁵⁹ Διάφορα ορυκτά είναι πλούσια σε κοβάλτιο, όπως ο ερυθρίτης (erythrite), ο τριανίτης (trianite), ο κοβαλίτης (cobaltite) και ο σκουττεροδίτης (skutterudite). Επιπλέον, διάφορα ιχνοστοιχεία, όπως ο μόλυβδος, το βανάδιο, το αντιμόνιο και το βισμούθιο που βρίσκονται σε κοβαλιούχα ορυκτά μπορούν να αποτυπωθούν στη χημική σύσταση του γυαλιού.²⁶⁰

Το κοβάλτιο του Νέου Βασιλείου θα προερχόταν από τις Οάσεις Dakhla και Kargha της Δυτικής Ερήμου στην Αίγυπτο.²⁶¹ Σύμφωνα με τον Kaczmarczyk (1986: σ. 372), πρόκειται για πηγή στυπτηρίας με σημαντική περιεκτικότητα σε κοβάλτιο ως επιμόλυνση. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα περισσότερα, αλλά όχι όλα, αιγυπτιακά κυανά γυαλιά χρωματισμένα με κοβάλτιο της εποχής του Νέου Βασιλείου περιέχουν χαμηλό κάλιο και υψηλότερη περιεκτικότητα σε αργίλιο, συγκριτικά με γυαλιά άλλων χρωματισμών και έχουν παρόμοια περιεκτικότητα σε μαγνήσιο.²⁶² Τα επίπεδα αργιλίου συνήθως συνδέονται με το χρωματιστή²⁶³ και τα χαμηλά επίπεδα καλίου ίσως αντανακλούν μια διαφορετική πηγή φυτικής στάχτης.²⁶⁴ Παρόλα αυτά, η χαμηλή περιεκτικότητα σε κοβάλτιο απαντά, αν και όχι ιδιαίτερα συχνά και σε γυαλιά άλλων χρωματισμών.

Άλλες πηγές κοβαλτίου σε χρήση στην αρχαιότητα είναι τα κοβαλιούχα, πλούσια σε αρσενικό, ορυκτά στο Erzgebirge της ανατολικής Γερμανίας,²⁶⁵ όπως επίσης και τα αντίστοιχα από το Ιράν που θεωρούνται πιθανή πηγή για το γυαλί της Μεσοποταμίας.²⁶⁶

Ο σίδηρος αποτελεί τυπική επιμόλυνση της άμμου και ενοχοποιείται για την πολλές φορές ακούσια χρώση του γυαλιού, καθώς ανάλογα με την ατμόσφαιρα στον υαλουργικό κλίβανο μπορεί να προσδώσει στο γυαλί πρασινωπή, ανοιχτή γαλάζια, κιτρινωπή, καφέ και σκούρα λαδί απόχρωση. Συνήθως εξουδετερώνεται από την παρουσία άλλων χρωματιστών, όπως το κοβάλτιο και ο χαλκός.²⁶⁷ Παρόλα αυτά, ενδέχεται ενίοτε η προσθήκη του να είναι εκούσια για την παραγωγή ενός διαφανούς καφέ που προσιδιάζει στο χρώμα του ήλεκτρου, με την προσθήκη ενός ισχυρά αναγωγικού μέσου στο μίγμα, όπως μη επαρκώς καμένων φυτικών σταχτών ή κονιοποιημένου ξυλάνθρακα.²⁶⁸ Επιπρόσθετα, εκούσια θα ήταν η προσθήκη του και στην περίπτωση παραγωγής μαύρου γυαλιού, όπως στα μαύρα και καφέ του ήλεκτρου γυαλιά από το Nuzi, στα οποία η παρουσία σιδήρου σε ποσοστό κάτω του 1% εξηγείται από την παρουσία θείου που σε συνδυασμό με το σίδηρο αποδίδει αυτούς τους χρωματισμούς.²⁶⁹

²⁵⁹ Οι Kaczmarczyk και Hedges (1983) εντόπισαν το συνδυασμό κοβαλτίου με το μαγγάνιο, τον ψευδάργυρο το νικέλιο και το αργίλιο σε βαθυκύανα τέχνηρα από φαγεντιανή και άλλα υλικά χρωματισμένα με κοβάλτιο του Νέου Βασιλείου με ασυνήθιστα υψηλές συγκεντρώσεις αργιλίου, προτείνοντας μία κοινή πηγή προέλευσης της πρώτης ύλης.

²⁶⁰ Henderson, 2013: σ. 69.

²⁶¹ Kaczmarczyk 1986: σ. 372- Πίνακας 34. 3, Shortland 2000: σ. 48- 50, Shortland and Tite 2000: σ. 143- 145, Πίνακας 2.

²⁶² Henderson, 2013: σ. 70.

²⁶³ Kaczmarczyk 1986: σ. 372, Shortland and Tite 2000: σ. 143- 145, Rehren 2001: σ. 486.

²⁶⁴ Rehren 2001: σ. 486, Tite and Shortland 2003: σ. 301- 302.

²⁶⁵ Gratuze and Janssens, 2004: σ. 663- 712.

²⁶⁶ Kaczmarczyk, 1986: 369- 376.

²⁶⁷ Henderson, 2000: σ. 34.

²⁶⁸ Αναλυτικά βλ. Schreuers and Brill, 1984.

²⁶⁹ Vandiver, 1983: σ. 243-245, Πίνακας I.

Η εκούσια προσθήκη μαγγανίου, σε ποσοστό συνήθως c. 1% και πάνω, προσδίδει το χαρακτηριστικό μωβ χρώμα που απαντά συχνά σε χάνδρες στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού.²⁷⁰ Το χρώμα εξαρτάται από την ισορροπία ανάμεσα στα ιόντα Mn^{2+} και Mn^{3+} στο γυαλί με το τρισθενές ιόν να θεωρείται κυρίως υπεύθυνο για το μωβ χρώμα.²⁷¹ Ελάχιστη ποσότητα μαγγανιούχων ορυκτών, επομένως, θα ήταν αρκετή.²⁷² Το διαφανές μωβ γυαλί χαρακτηριστικό της 18^{ης} Δυναστείας στην Αίγυπτο με τα υψηλά επίπεδα μαγγανίου και τις ελάχιστες επιμολύνσεις συνηγορεί στη χρήση μιας μάλλον καθαρής πηγής μαγγανίου, όπως ο πυρολουσίτης (pyrolusite- MnO_2).²⁷³

1. 3. 2. Αδιαφανοποίηση

Το αντιμόνιο ήταν το κύριο μέσο αδιαφανοποίησης των πρώιμων υάλινων τεχνέργων. Φαίνεται ότι η αδιαφανοποίηση με βάση το αντιμόνιο πραγματοποιήθηκε στην Εγγύς Ανατολή και την Αίγυπτο από περίπου το 1500 π. Χ. μέχρι τη ρωμαϊκή περίοδο.²⁷⁴ Ο κασσίτερος και ενίοτε ο μολυβδούχος κασσίτερος²⁷⁵ χρησιμοποιήθηκαν επίσης στην αρχαιότητα, αλλά μόνο μετά το 4^ο και σίγουρα μετά το 2^ο αιώνα π. Χ. αντικαθιστώντας τα αντιμονιούχα οξειδία στην παραγωγή των κίτρινων αδιαφανών γυαλιών.²⁷⁶ Οπότε η παρουσία του στο γυαλί σε επίπεδα ικανά να προκαλέσουν αδιαφανοποίηση αποτελεί δείκτη για την χρονολογική τοποθέτηση ενός τεχνέργου έπειτα από τον 4^ο αιώνα π. Χ.

Το αντιμονιούχο ασβέστιο ($Ca_2Sb_2O_7$ και $CaSb_2O_6$) δεν υπάρχει στη φύση ως ορυκτό. Έτσι, στο αδιαφανές λευκό γυαλί από την πρώιμη Αίγυπτο το αντιμόνιο έχει αντιδράσει με το ασβέστιο παράγοντας λευκούς αδιαφανείς κρυστάλλους και επομένως εκτός από την αδιαφανοποίηση, επιτυγχάνει και τη χρώση του γυαλιού.²⁷⁷ Έχει προταθεί²⁷⁸ ότι η προσθήκη του αντιμονίου με τη μορφή κάποιας απλής ένωσης, όπως ένα οξείδιο ή ένα σουλφίδιο, θα ήταν εκούσια και μια πιθανή εκδοχή θα ήταν αυτή της προσθήκης αντιμονίτη (Sb_2S_3), που αποτελεί το κυριότερο (θειούχο) αντιμονιούχο ορυκτό.²⁷⁹ Η προσθήκη χαλκού σε κάποιο στάδιο θα οδηγούσε στο αδιαφανές τουρκουάζ και στο ανοιχτόχρωμο κυανό γυαλί.²⁸⁰

Επίσης έχει προταθεί η πιθανότητα χρήσης αντιμονιούχου μολύβδου, ο οποίος υπάρχει στη φύση με τη μορφή του bindheimite, ενός φυσικού ορυκτού ηφαιστειακής προέλευσης, οπότε ο εντοπισμός βισμούθιου στην χημική ανάλυση μπορεί να υπονοεί

²⁷⁰ Henderson 1985: σ. 283, Lilyquist and Brill 1993: σ. 35, 39, Henderson 2000: σ. 34.

²⁷¹ Weyl, 1937: σ. 118.

²⁷² Ο Biringuccio στην πραγματεία του Pirotechnica του 1558 αναφέρει τη χρήση του ως αποχρωματιστή και προσθέτει ότι υπάρχουν στοιχεία που την ανάγουν στον 14^ο αιώνα π. Χ.

²⁷³ Lucas 1962: σ. 80- 83, Henderson 1985: σ. 283.

²⁷⁴ Turner and Rooksby 1959 και 1961: σ. 3, Henderson 1985: σ. 285.

²⁷⁵ Henderson, 1985: σ. 285.

²⁷⁶ Tite *et al.*, 2008: σ. 68- 69.

²⁷⁷ Turner and Rooksby 1959, Turner and Rooksby, 1961: σ. 3.

²⁷⁸ Henderson 1985: σ. 285, Shortland 2002: σ. 522.

²⁷⁹ Ο αντιμονίτης βρίσκεται συχνά σε αποθέτες σουλφιδίων με ορυκτά μόλυβδου, αργύρου και χρυσού. (Shortland, 2000: σ. 50).

²⁸⁰ Mass *et al.*, 2002: σ. 76.

τη χρήση του ως αδιαφανοποιητή.²⁸¹ Επιτυγχάνεται επίσης η χρώση του υλικού το οποίο αποκτά κίτρινη απόχρωση.

Μελέτη πρώιμων ρωμαϊκών κίτρινων γυαλιών (1^{ος} αιώνας π. Χ.- 1^{ος} αιώνας μ. Χ.) που πραγματοποιήθηκε από τους Freestone and Stapleton (2014), έδειξε υψηλά επίπεδα πυριτίου και χαμηλά επίπεδα ασβεστίου, καλίου και μαγνησίου συγκριτικά με τις αντίστοιχες τιμές γυαλιών άλλων χρωματισμών.²⁸² Προτάθηκε, έτσι η προσθήκη ενός κίτρινου χρωματιστή σε άχρωμο γυαλί με τη μορφή ενός μίγματος αντιμονιούχου μόλυβδου και πυριτίου, που χρησιμοποιείται ούτως ή άλλως στην παρασκευή κίτρινου γυαλιού στη Βενετία στο 18^ο και 19^ο αιώνα μ. Χ.²⁸³ Σε αντίστοιχα αναλυτικά δεδομένα κίτρινου γυαλιού του Νέου Βασιλείου από τους Shortland and Eremin (2006), δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα επίπεδα αυτών των οξειδίων και προτείνεται, έτσι, η παρασκευή του αιγυπτιακού γυαλιού με την προσθήκη μιας χρωστικής ουσίας που περιέχει μίγμα οξειδίων αντιμονίου και μολύβδου σε μίγμα άχρωμου γυαλιού. Η περιοχή Gebel Zeit στην παράκτια ζώνη πρόσβασης της Αιγύπτου στην Ερυθρά Θάλασσα έχει ταυτιστεί, μέσω ανάλυσης ισότοπων μολύβδου, ως πηγή του πλούσιου σε μόλυβδο και ψευδάργυρο ορυκτού για την παραγωγή κίτρινης υάλου του Νέου Βασιλείου.²⁸⁴

Μια άλλη εξήγηση για την παραγωγή του κίτρινου χρώματος θα μπορούσε να είναι ότι οφείλεται σε ένα μίγμα γαληνίτη (PbS) και αντιμονίτη (Sb₂S₃) που θα περιείχε αρκετό μόλυβδο και θα σχηματίζονταν, έτσι, τα οξειδία του μολύβδου και του αντιμονίου που συνδυασμένα θα έδιναν τον αντιμονιούχο μόλυβδο. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι υαουργοί θα ήταν σε θέση να επιλέξουν και να συνδυάσουν αυτά τα δύο ορυκτά, εφόσον άλλωστε ήταν σε χρήση και για άλλους σκοπούς.²⁸⁵ Είναι ιδιαίτερης σημασίας πάντως ότι η συγκεκριμένη τεχνογνωσία και τεχνολογική επιλογή επιβιώνει αυτούσια από την εποχή του Νέου Βασιλείου ως και το κίτρινο γυαλί της Βενετίας του 18^{ου} και 19^{ου} αιώνα μ. Χ.

Οι αναλύσεις των αντιμονιούχων ορυκτών που προσδίδουν στο γυαλί το αδιαφάνες βαθυκύανο, ανοιχτό κυανό (τουρκουάζ), πράσινο και λευκό μπορούν να αποβούν ιδιαίτερα χρήσιμες σε μελέτες προέλευσης, καθώς αυτά τα ορυκτά είναι πολύ πιο σπάνια στη φύση σε σχέση με το εξαιρετικά κοινό πυρίτιο, νάτριο και ασβέστιο. Ο εντοπισμός τους, δηλαδή, γίνεται σε πολύ πιο περιορισμένη γεωγραφική κλίμακα, αν και οι συμβατικές αρχαιομετρικές αναλυτικές τεχνικές δε διαθέτουν την ευαισθησία, ακρίβεια και δυνατότητα ανάλυσης σε εξαιρετικά μικρή ποσότητα, για να οριστεί η εσωτερική χημική τους ετερογένεια στο γυαλί.²⁸⁶ Μια πιθανή πηγή αντιμονίου θα

²⁸¹ Rooksby 1962: σ. 23, Henderson 2001: σ. 477.

²⁸² Με τιμές που προήλθαν από κανονικοποίηση των στοιχειακών αναλύσεων μετά την αφαίρεση των οξειδίων του μολύβδου του αντιμονίου και του σιδήρου.

²⁸³ Moretti and Hreglich, 1984: σ. 277- 282.

²⁸⁴ Shortland *et al.*, 2000c: σ. 153- 159.

²⁸⁵ Molina *et al.*, 2014: σ. 182.

²⁸⁶ Οι Duckworth *et al.* (2012) χρησιμοποίησαν ToF-SIMS (Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometry) σε τέσσερα αδιαφανή δείγματα (από την Αμάρνα των μέσων του 14^{ου} αι. μ. Χ. , από ταφικό σύνολο στη Θήβα του ύστερου 14^{ου} αιώνα και από τις Λιβανάτες- Κοκκινονύζες του ύστερου 12^{ου} και, τέλος, από το Tell- Brak του 14^{ου}) για να ελέγξουν την ετερογένεια των κρυσταλλικών αδιαφανοποιητών που βρίσκονται μέσα στο ομογενές πλέγμα του γυαλιού και κατέδειξαν τη χρησιμότητα της μεθόδου για τον ορισμό των πιθανών πρώτων υλών τους και τη δυνατότητά της να συνεπικουρήσει στον εντοπισμό τοπικών παραλλαγών στην παραγωγή των διαφορετικών χρωματισμών αδιαφανούς γυαλιού.

μπορούσε να είναι ο Καύκασος, όπου πολλά ορυχεία είναι γνωστό ότι ήταν σε χρήση από τον 17^ο αιώνα π. Χ.²⁸⁷

1. 3. 3. Αποχρωματισμός

Ο αποχρωματισμός του γυαλιού είναι μια σύνθετη διαδικασία η οποία δεν οδηγεί απόλυτα στην απόδοση ενός εντελώς άχρωμου γυαλιού, ενίοτε δηλαδή και κατόπιν του αποχρωματισμού το γυαλί δύναται να διατηρεί μια ελαφρά απόχρωση. Στο άχρωμο γυαλί της Ύστερης Εποχής του Χαλκού φαίνεται ότι δε γινόταν εκούσιος αποχρωματισμός, καθώς στις περιπτώσεις που έχουν έρθει στο φως άχρωμα αντικείμενα δεν έχουν εντοπιστεί οι τυπικοί αποχρωματιστές.²⁸⁸ Η απουσία αποχρωματιστών μπορεί ίσως να ερμηνευτεί ως αποτέλεσμα της τεχνογνωσίας των αρχαίων υαλουργών, οι οποίοι γνωρίζοντας, αφενός, τα ορυκτά που απέδιδαν συγκεκριμένους χρωματισμούς και, αφετέρου, πηγές άμμου καθαρής όσον το δυνατόν από επιμολύνσεις, επέλεξαν να αποφύγουν συνειδητά τη χρώση του γυαλιού.

Εκούσιος αποχρωματισμός πραγματοποιείται αργότερα και ο πλέον τυπικός αποχρωματιστής του αρχαίου γυαλιού από τον 7^ο έως τον 2^ο αιώνα π. Χ. είναι το αντιμόνιο (Sb_2O_3) το οποίο συντριπτικά οδηγεί σε εντελώς άχρωμο γυαλί, αν και ενίοτε γυαλιά αποχρωματισμένα με αυτό διατηρούν μια κιτρινωπή απόχρωση. Λιγότερο ισχυρό το μαγγάνιο (MnO) φαίνεται να αντικαθιστά το αντιμόνιο από τον 1^ο αιώνα π. Χ. (αν και το τελευταίο δε σταμάτησε ποτέ να χρησιμοποιείται εντελώς)²⁸⁹ αποχρωματίζοντας τα υάλινα τέχνεργα που, όμως, διατηρούν μία μωβ απόχρωση. Η παρουσία αυτών των στοιχείων σε γυαλί της Ύστερης Εποχής του Χαλκού είναι είτε τυχαία μέσω των πρώτων υλών, είτε χρησιμοποιούνται λόγω κάποιας άλλης ιδιότητάς τους, λόγου χάρη στην περίπτωση του μαγγανίου λόγω του μωβ χρωματισμού που προσδίδει στο γυαλί.

2. Τεχνολογία κατασκευής.

2. 1. Υαλουργική τεχνολογία.

Ο όρος *πυροτεχνολογία* αναφέρεται σε τεχνολογίες παραγωγής προϊόντων της αρχαιότητας που μοιράζονται διάφορες τεχνολογικές παραμέτρους και έχουν ως απαραίτητη προϋπόθεση τη χρήση της φωτιάς ως κατεξοχήν μέσο για την ύπαρξή τους. Αυτές είναι η κεραμική- η οποία εξελίχθηκε από χρονολογικής απόψεως

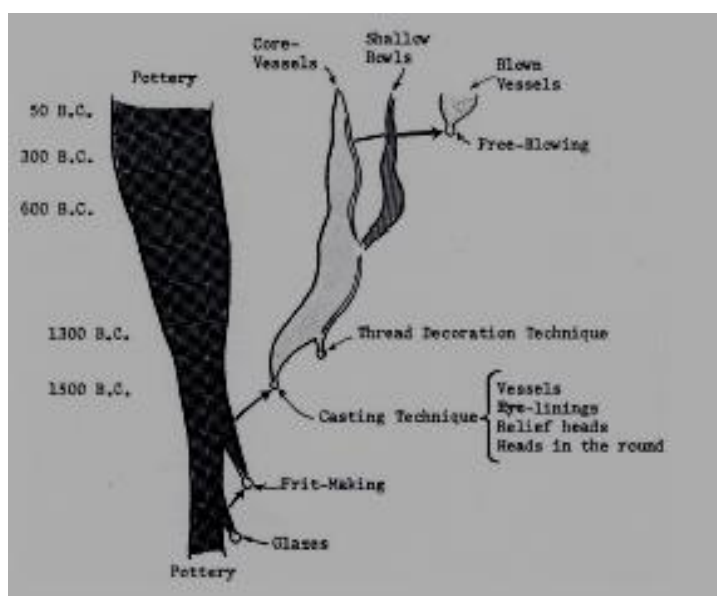
²⁸⁷ Shortland, 2002: σ. 517- 530, και αναλυτικά για πηγές πρώτων υλών στην περιοχή του Καυκάσου βλ. Chernykh, 1992.

²⁸⁸ Δύο χάνδρες που φέρουν εγχάρακτη ιερογλυφική επιγραφή που τις συσχετίζει με το Θεό Αθώρ από το νεκρικό ναό της Βασίλισσας Hatshepsut στο Deir e-Bahri, είναι από διαφανές γυαλί νατρίου-αβεστίου (Reeves, 1986). Η διαφάνεια του αλλοιώνεται ελάχιστα μόνο με την παρουσία κάποιων φουσελιδίων και κάποιων μερικών αδιάλυτων εγκλεισμάτων, ενώ στις αναλύσεις τους δεν έχουν βρεθεί αντιμόνιο ή μαγγάνιο (Bimson and Freestone, 1988). Η χρονολόγησή τους τα τοποθετεί την εμφάνιση του άχρωμου γυαλιού στην Αίγυπτο, 100 χρόνια νωρίτερα σε σχέση με κάποια υάλινα επιθέματα άχρωμου γυαλιού από τον τάφο του που χρονολογούνται στα c. 1361-52 π. Χ.) (Lucas, 1964). Άχρωμο γυαλί χωρίς τη χρήση αποχρωματιστών έχει βρεθεί και σε κανωπικό αγγείο της περιόδου της Αμάρνα πλέον στο Βρετανικό Μουσείο (c. 1379- 1361 π. Χ.) (Bimson and Freestone, 1988).

²⁸⁹ Sayre and Smith 1967: σ. 300- 301, Henderson 1985: σ. 284- 285.

τεχνικά και καλλιτεχνικά πρώτη ανοίγοντας το δρόμο και για τις υπόλοιπες- η μεταλλουργία, η υαλουργία και η παραγωγή της φαγεντιανής. Έχει διατυπωθεί η θέση ότι η υαλουργική τεχνολογία αποτελεί πλευρικό κλάδο της κεραμικής (εικόνα 1),²⁹⁰ ενώ έχουν επισημανθεί και συσχετισμοί ανάμεσα στην πρώτη και τη μεταλλουργία.²⁹¹ Αυτό γίνεται κυρίως σαφές μέσω συναφών τεχνικών που χρησιμοποιούνται και στις δύο τεχνολογίες (τεχνική χύτευσης ή κηρόχυσης), αλλά και λόγω του γεγονότος ότι, ενώ στην κεραμική τεχνολογία χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον κεραμικά εργαλεία, στην υαλουργία και τη μεταλλοτεχνία χρησιμοποιούνται κυρίως μέταλλα. Μια άλλη παράμετρος που μοιράζονται είναι οι υψηλότερες σε σχέση με την κεραμική θερμοκρασίες που απαιτούνται για την παραγωγή των προϊόντων τους.

Δεδομένης της χαρακτηριστικής έλλειψης αρχαιολογικών δεδομένων που να παρέχουν πληροφορίες για τη διαμόρφωση κάποιας εικόνας για την υαλουργική δράση στο μυκηναϊκό κόσμο, η αναγνώριση της σχέσης με τις άλλες δύο τεχνολογίες αιχμής αποτελεί έναν επιπλέον έμμεσο τρόπο συλλογής στοιχείων και απάντησης ερωτημάτων που αιωρούνται όσον αφορά το γυαλί. Επιπλέον, ο συσχετισμός τους και η κατανόησή του δύναται να υποβοηθήσει προς την κατεύθυνση της συμπλήρωσης του κενού της εύρεσης υαλουργικών καταλοίπων, καθώς δεν αποκλείεται παράλληλη χρήση εργαστηρίων για την παραγωγή τεχνέργων από διαφορετικά υλικά. Στο Qantir Pi-Ramesses στην Αίγυπτο, λόγω χάρη, οι ανασκαφές έχουν φέρει στο φως μια μεγάλη βιομηχανική μονάδα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού (13^{ος} αιώνας π. Χ.), στην οποία υπάρχουν κατάλοιπα διαφόρων πυροτεχνολογιών, χύτευσης χαλκού, υαλοποιίας και υαλουργίας και παραγωγής φαγεντιανής και αιγυπτιακού μπλε (βλ. παρακάτω παρ. 3.1.).



Εικόνα 1. Η ανάπτυξη της υαλοποιίας από την κεραμική τεχνολογία (κατά Schuler, 1962: σ. 36).

²⁹⁰ Schuler 1962, σ. 36.

²⁹¹ Peltenburg, 1987: σ. 20- 23.

2.1. 1. Πρωτογενής παραγωγή

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται η παραγωγή αργής υάλου, όπου αλέθονται οι κροκάλες χαλαζία ή η χαλαζιακή άμμος και αναμιγνύεται με τις αλκαλικές πηγές και τα μεταλλικά οξειδία προκειμένου να συντηχθούν μέσα σε ένα δοχείο τήξης σε υψηλές θερμοκρασίες. Έτσι προκύπτει η διάσπαση των κρυσταλλικών δομών των πρώτων υλών, η απώλεια των ασταθών ενώσεων, η διαφυγή των υδροξυλίων και η δημιουργία, εφόσον παγώσει το μίγμα, ενός μηχανικά άκαμπτου, αλλά δομικά ακανόνιστου δικτύου.²⁹² Απουσιάζει δηλαδή μια ορισμένη κρυσταλλική δομή, αν και κρυστάλλωση συμβαίνει υπό συγκεκριμένες συνθήκες.²⁹³

Έχει προταθεί ένα μοντέλο δύο σταδίων²⁹⁴ βάσει του οποίου σε μια πρώτη φάση παράγεται ημιτελές γυαλί σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (800 με 900 °C ή και-κατά Turner, 1956a- χαμηλότερες, της τάξεως των 700-800 °C). Πρόκειται για γυαλί του οποίου η τήξη είναι ημιτελής και το οποίο στη βιβλιογραφία απαντάται ως «frit». Η διαδικασία αυτή ακολουθείται κυρίως για να αφαιρεθούν οι επιμολύνσεις και τα αέρια που προκύπτουν από τη διάσπαση των ανθρακικών και θεικών αλάτων και σουλφιδίων (στην πρώτη περίπτωση- αυτή των ανθρακικών- απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα και στη δεύτερη διοξείδιο ή τριοξείδιο του θείου). Επιπλέον, κατά αυτό τον τρόπο, επιτυγχάνεται η μείωση του αριθμού των φυσαλίδων στο γυαλί.²⁹⁵ Επομένως, σε περίπτωση που στα ανασκαφικά ευρήματα εντοπιστεί κλίβανος για τη μερική τήξη του γυαλιού (Fritting oven) ή και γυαλί σε ημιτελή τήξη, είναι πολύ πιθανό να πρόκειται για κατάλοιπα πρωτογενούς παραγωγής.

Ακολουθεί ένα δεύτερο στάδιο, προκειμένου να παραχθεί γυαλί υψηλής ποιότητας χωρίς υπολείμματα αδιάλυτου υλικού και βέβαια χρωματισμένο στο επιθυμητό χρώμα σε υψηλές θερμοκρασίες, της τάξης των 1000- 1100 °C. Το *frit* αλέθεται και δύναται να αναμιχθεί με απορρίμματα γυαλιού (scrap), γεγονός που οδηγεί στην μείωση της αναγκαίας θερμοκρασίας τήξης του γυαλιού στο επόμενο στάδιο.

Οι Rehren και Pusch (2005, 2008) προτείνουν δύο είδη κεραμικών αγγείων που να αφορούν στην παραγωγή αργής υάλου στην Αίγυπτο με βάση ανασκαφικά δεδομένα και μελέτη υλικού από το Qantir- Pi-ramesses. Αυτά είναι τα αντιδραστήρια ή αγγεία αντιδράσεως (Reaction Vessels) για την παραγωγή ημιτελούς γυαλιού και τα δοχεία τήξης (Cylindrical Crucibles) (εικόνες 2- 3) για την παραγωγή των χρωματισμένων υαλοπλινθωμάτων- και τα δύο κατασκευασμένα από ιλύ του Νείλου και με εσωτερική επένδυση με κάποιο ασβεστούχο επίχρισμα. Τα πρώτα φαίνεται να ήταν ωσειδή οικιακά αγγεία σε δεύτερη χρήση. Η κύρια διαφορά τους φαίνεται να είναι η θερμοκρασία όπτησης στην οποία θα υπόκειντο, η οποία σε όποια περίπτωση δεν ξεπερνά τους 1150 °C.²⁹⁶ Έτσι, στο πρώτο στάδιο οι πρώτες ύλες θα αναμιγνύονταν

²⁹² Rehren, 2008: σ. 1345- 1346.

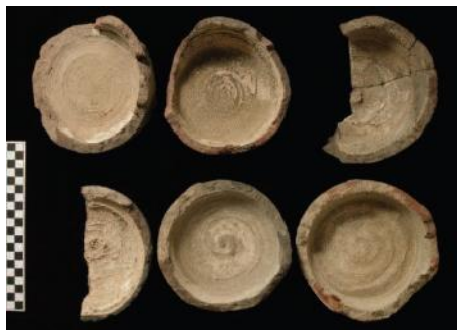
²⁹³ Η κρυστάλλωση του γυαλιού συμβαίνει υπό ορισμένες συνθήκες. Σύμφωνα με τον Rehren, 2008: σ. 1347, «σε ένα πολύ απλοποιημένο και καθαρά φαινομενολογικό μοντέλο, οι συγκεντρώσεις των επιμέρους στοιχείων μπορεί να θεωρηθεί ότι ακολουθούν ένα υπόδειγμα διάλυσης με όρια διαλυτότητας που εξαρτώνται από τη θερμοκρασία. Η κρυστάλλωση των κατάλληλων φάσεων προκύπτει αν αυτά τα όρια ξεπεραστούν και ο ρυθμός διάχυσης είναι επαρκής ώστε να επιτραπεί η δημιουργία πυρήνων και η ανάπτυξη των κρυστάλλων». Η κρυστάλλωση θεωρείται επιθυμητή στην παραγωγή αδιαφανούς γυαλιού και ανεπιθύμητη στην παραγωγή άχρωμου.

²⁹⁴ Ενδεικτικά βλ. Henderson 2000, Rehren and Pusch 2005, Pusch and Rehren 2007, Rehren 2008.

²⁹⁵ Henderson, 2000: σ. 38.

²⁹⁶ Merkel and Rehren, 2007: σ. 222.

σε αυτά τα οικιακά αγγεία και θα συντήκονταν και θα ακολουθούσε ένα δεύτερο στάδιο, οπότε θα τήκονταν εκ νέου και θα πραγματοποιείτο και η χρώση της υάλου μέσα στα ειδικά δοχεία τήξης. Σε αυτά σχηματίζονται τα υαλοπλινθώματα, τα οποία θα εξάγονταν για να ακολουθήσει η εμπλοκή τους στο δευτερογενές κομμάτι παραγωγής της υάλου.



Εικόνα 2. Συλλογή τμημάτων καλώς διατηρημένων αγγείων τήξης από το Qantir Pi- Ramesses (Θέση Q1- Rehren and Pusch 2008, colour plate 2.2.).



Εικόνα 3. Οικιακό αγγείο που θα χρησίμευε ως δοχείο τήξης για την παραγωγή αργής υάλου από το Qantir Pi- Ramesses (Θέση Q1- Rehren and Pusch, 2008, colour plate 2.1.).

Παρόλα αυτά, δεν είναι σαφές για ποιο λόγο να χρησιμοποιούνταν δύο διαφορετικά είδη αγγείων σε αυτό το στάδιο. Άλλωστε και στο Qantir Pi-ramesses έχουν βρεθεί και θραύσματα δοχείων τήξης με υπολείμματα ημιτελούς γυαλιού και άρα είχαν χρησιμοποιηθεί στο πρώτο στάδιο.²⁹⁷

Δεδομένου ότι δεν έχει πιστοποιηθεί η διενέργεια πρωτογενούς παραγωγής υάλου στο Αιγαίο, αλλά και στην Μεσοποταμία, λόγω του μη εντοπισμού εργαστηριακών καταλοίπων που να κατευθύνουν με ασφάλεια σε αυτήν, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατανόησή της προέρχονται συντριπτικά από τα ανασκαφικά δεδομένα και τις συνεκδοχικές ερμηνείες τους από την Αίγυπτο.

²⁹⁷ Βλ. Rehren and Pusch, 2005.

2.1. 2. Δευτερογενής παραγωγή.

Η διενέργεια δευτερογενούς παραγωγής υάλου θεωρείται βέβαιη στο Αιγαίο ήδη από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού και μια ακμάζουσα βιοτεχνία φαίνεται ότι παρήγαγε χάνδρες και πλακίδια «μυκηναϊκού» τύπου, που ξεχωρίζουν σαφώς με την τεχνοτροπία τους από τα τέχνηρα των εργαστηρίων της Αιγύπτου και τη Μεσοποταμίας.

Κατά αυτό το στάδιο, η αργή ύαλος θα υποστεί την απαραίτητη κατεργασία για τη δημιουργία αντικειμένων. Πριν την επεξεργασία θα έχει τη μορφή υαλοπλινθωμάτων ή υπολειμμάτων γυαλιού που ανακυκλώνονται, γνωστών στη βιβλιογραφία ως «cullet». Η έρευνα ως τώρα δεν έχει καταλήξει στην ασφαλή διαφοροποίηση των προϊόντων από νέο γυαλί και από ανακυκλωμένο, παρόλα αυτά τουλάχιστον μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα πολύχρωμα αγγεία θα ήταν δύσκολο να ανακυκλωθούν.²⁹⁸

Η κυριότερη τεχνική μορφοποίησης των πρώιμων αντικειμένων μικροτεχνίας θα ήταν με τη χρήση μήτρας. Το υαλοπλινθωμα τεμαχίζεται χωρίς να αλέθεται και τοποθετείται σε ένα αγγείο για τη θέρμανσή του εκ νέου, αν και πλέον σε χαμηλότερες θερμοκρασίες. Όταν ρευστοποιηθεί ή μαλακώσει αρκετά, εισάγεται σε μήτρα με ένα πλατύ εργαλείο ακολουθώντας κάθε λεπτομέρεια του εσωγλύφου της, προκειμένου να λάβει το επιθυμητό σχήμα. Εν προκειμένω, αναφερόμαστε σε *εμπίεση* και τα προϊόντα αναφέρονται ως *εμπίεστα*. Είναι δυνατό και να τεμαχιστεί απλώς και το υαλόθραυσμα να εισαχθεί στη μήτρα, όπου και θα θερμανθεί, εφόσον βέβαια το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένη η μήτρα το επιτρέπει.²⁹⁹

Ακολουθεί η ανόπτσή του, η διαδικασία δηλαδή της σταδιακής απώλειας θερμοκρασίας, προκειμένου να αποφευχθεί η ρήξη του γυαλιού. Αυτή η διαδικασία θα συνέβαινε είτε σε έναν θάλαμο δίπλα ή πάνω από τον κυρίως θάλαμο του κλιβάνου, είτε σε κάποια ξεχωριστή κατασκευή και θα μπορούσε να κρατήσει και κάποιες μέρες, όταν επρόκειτο για μεγάλα υάλινα τεμάχια.³⁰⁰ Είναι τεχνική αρχαιότατη και τεκμηριώνεται στο Αιγαίο τουλάχιστον από τα μυκηναϊκά χρόνια, οπότε και φαίνεται να χρησιμοποιείται στην κατασκευή πλακιδίων και απλών περιάπτων. Στην Εποχή του Χαλκού, τα υάλινα πλακίδια αποτέλεσαν την αρχαιότερη εφαρμογή του γυαλιού στην κατασκευή αυτοτελών αντικειμένων. Συνηθέστερα, έχουν κυανό χρώμα, με επίπεδη και ακόσμητη την κάτω πλευρά και διακοσμημένη την άνω με ανάγλυφες σειρές, ρόδακες, ομφαλούς ή μια ευρύτατη ποικιλία εικονιστικών θεμάτων, φυτών, ζώων ή άλλων αντικειμένων.³⁰¹

Η επεξεργασία του πρώιμου γυαλιού μετά την ανόπτηση συνέβαινε, όταν αυτό ήταν κρύο. Επομένως, στην περίπτωση ενός αγγείου, με ένα εργαλείο απόξεσης θα αποχωριζόταν ο εσωτερικός κεραμικός πυρήνας που χρησιμοποιήθηκε ως στέλεχος

²⁹⁸ Nicholson, 2011: σ. 7.

²⁹⁹ Παναγιωτάκη, 2010: σ. 162, Ιγνατιάδου 2011: σ. 74- 75.

³⁰⁰ Nicholson, 2011: σ. 3.

³⁰¹ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 78.

για τη μορφοποίησή του, με τεχνική ανάλογη με αυτή των λιθοξόων, με ιδιαίτερη επιμέλεια προκειμένου να αποφευχθεί η θραύση του.³⁰²

Η επεξεργασία του κρύου γυαλιού στα κοίλα σχήματα φαίνεται ότι περιορίστηκε στην πρώιμη φάση του, αν και η τεχνική γενικώς χρησιμοποιήθηκε και αργότερα. Στο Βασίλειο του Τουταγχαμών η τεχνική χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή δύο στηριγμάτων κεφαλής υψηλής τεχνικής αρτιότητας (εικόνα 4).

Σε αυτό το στάδιο επεξεργασίας του γυαλιού θα μπορούσε να προστεθεί και η επένδυση χανδρών και πλακιδίων με φύλλα χρυσού, καθώς η επένδυση αυτή θα συνέβαινε, όταν το γυαλί βρισκόταν σε κρύα κατάσταση.



Εικόνα 4. Υάλινο στήριγμα κεφαλής του Τουταγχαμών το οποίο θεωρείται ότι έχει γίνει αντικείμενο επεξεργασίας με την τεχνική της επεξεργασίας σε κρύο γυαλί. (Carter's number 403a) (Nicholson, 2011).

Η επεξεργασία του γυαλιού, ενώ βρίσκεται σε θερμή κατάσταση, αποτέλεσε την κύρια επιλογή των υαλοουργών διαχρονικά. Οι κυριότερες τεχνικές επεξεργασίας θερμού γυαλιού, πέραν της εμπίεσης σε μήτρα, είναι:

Α. Συλλογή (gathering): Μια μικρή μάζα γυαλιού από τον κλίβανο συλλέγεται και ακολουθεί η διάτρησή της, προκειμένου να δημιουργηθεί το τρήμα της χάνδρας. Αυτό συνέβαινε με την απευθείας συλλογή του γυαλιού γύρω από μία ράβδο, οπότε και προέκυπτε αμέσως το επιθυμητό τρήμα. Η επεξεργασία του σχήματος της χάνδρας γινόταν με κύλιση πάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια και με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων και έτσι προέκυπταν κυλινδρικές, σφαιρικές ή/ και πτυχωτές χάνδρες. Για άλλου τύπου τέχνεργα, λόγου χάρη ενώτια, ράβδους ή αγγεία με προϊόντα καλλωπισμού³⁰³ (εικόνα 5), ένα θερμό νήμα (ίνα) γυαλιού θα συλλεγόταν από τον κλίβανο και αφού στερεοποιούταν, με ελάχιστη επαναθέρμανση και συνεκδοχική επεξεργασία, θα προέκυπτε το επιθυμητό διακοσμητικό μοτίβο με τεθλασμένες ή ευθείες γραμμές. Σε οποιαδήποτε περίπτωση θα ακολουθούσε η ανόπτηση του αντικειμένου.

³⁰² Συχνά το χείλος και το πόδι στα πρώιμα υάλινα αγγεία που κατασκευάζονται κατά αυτό τον τρόπο ήταν καλυμμένα με ένα φύλλο χρυσού, όπως και σε κάποια αγγεία τύπου kohl (BM24391), ίσως για να μονωθεί τρόπον τινά η περιοχή που ήταν πιο εύθραυστη ή να καλυφθεί κάποιο « ατύχημα» κατά τη διάρκεια της στίλβωσης (Nicholson, 2011: σ. 3- 4).

³⁰³ Στην Αίγυπτο καλλυντικά χρησιμοποιούσαν τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες. Συνηθισμένη ήταν η χρήση του kohl, ενός τύπου «σκιάς» ματιών από κονιοποιημένο ορυκτό γαληνίτη. Τα αγγεία που φιλοξενούσαν αυτό το υλικό απαντώνται ως αγγεία kohl (Αναλυτικά για αυτού του τύπου τα αγγεία βλ. Κωνσταντινίδη- Συβρίδη, 2012).



Εικόνα 5. Αντίγραφο αγγείου τύπου *kohl* (Nicholson, 2011: σ. 4, εικ. 1).

Β. Τεχνική του πυρήνα. Χρησιμοποιήθηκε ευρέως από την εποχή του Νέου Βασιλείου για την παραγωγή υάλινων αγγείων, εφόσον είχαν πλέον γίνει κατανοητές οι ιδιότητες του γυαλιού και είχαν κατακτηθεί οι δυνατότητές του.³⁰⁴ Αγγεία με αυτήν την τεχνική εμφανίζονται σε πρώιμους ορίζοντες στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο, αλλά όχι στην Ελλάδα.³⁰⁵ Πρόκειται κυρίως για μικρού μεγέθους αγγεία, συνήθως αλάβαστρα, αλλά και αμοφορίσκους, αρύβαλλους, οινοχόες και σπανιότερα υδρίσκες.³⁰⁶

Ένας πυρήνας από πηλό αναμεμιγμένο με περιττώματα ζώων (κοπριά) και φυτικές ίνες- πηλόχωμα, στηριγμένος σε μία μεταλλική ράβδο (εικόνα 6), αφού στέγνωσε, θα καλυπτόταν με γυαλί. Αυτό θα συνέβαινε με κάποια υποτυπώδη θέρμανση, προκειμένου να αποκτήσει συνοχή το υλικό. Με ποιο τρόπο ακριβώς θα γινόταν η επικάλυψη με γυαλί δεν είναι σαφές. Κάποιοι ερευνητές προτείνουν την κύλιση του πάνω σε τρίμμα³⁰⁷ γυαλιού³⁰⁸ ή την εφαρμογή της πρώτης στρώσης με βρεγμένο πινέλο και απαλά χτυπήματα, ώστε να μη μείνουν κενά.³⁰⁹ Έχει προταθεί και η επικάλυψή του με μεγάλα τεμάχια γυαλιού ή ρευστοποιημένου γυαλιού, είτε την εμφύσηση του πυρήνα σε αγγείο με ρευστό γυαλί, είτε τέλος την τοποθέτηση ρευστού γυαλιού επάνω.³¹⁰ Έπειτα, θα ακολουθούσε κύλιση του γυαλιού πάνω σε μία λεία, λίθινη επιφάνεια (η οποία, στην πρώτη περίπτωση, θα είχε επιπλέον τρίμμα, για να καλυφθούν τα πιθανά κενά), για να εξασφαλιστεί ενιαίο πάχος στα τοιχώματα και να μορφοποιηθεί ένα πρώτο βασικό σχήμα του αγγείου, με πολλαπλές αναθερμάνσεις, όσο χρειαζόταν για να γίνει σωστή επεξεργασία του αντικειμένου. Συχνά ακολουθούσε η τοποθέτηση διακοσμητικών ατραπών, με την προσθήκη μαλακών υάλινων ράβδων και εμπιέσή τους στο σώμα με κύλιση πάνω στην επιφάνεια επεξεργασίας.

³⁰⁴ Nicholson and Henderson 2000, Stern and Schlick-Nolte 1994: σ. 2 - 44.

³⁰⁵ Στο Αιγαίο απαντούν από το τέλος του 6ου αι. π. Χ. μέχρι τον 1ο αι. μ. Χ. Συνηθέστερα είναι κυανά, με διακόσμηση λευκή, κίτρινη και γαλαζοπράσινη. Αρχικά, κατασκευάζονται και λίγα λευκά, με διακόσμηση σε χρώμα ιώδες που- με τη χαρακτηριστική διάβρωση που υφίσταται το γυαλί φαίνεται μελανό (Ιγνατιάδου, 2011: σ. 73).

³⁰⁶ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 73.

³⁰⁷ Το γυαλί λειοτριβείται προκειμένου να γίνει τρίμμα, αλλά όχι σκόνη. Το τρίμμα δεν απαιτείται να έχει ομοιογένεια στο μέγεθος των κόκκων, καθώς η έλλειψη ομοιογένειας είναι επιθυμητή, γιατί το λεπτότερο τρίμμα κλείνει τα κενά που δημιουργούνται από το πιο χονδρόκοκκο (Ιγνατιάδου, 2011: σ. 74).

³⁰⁸ Schlick-Nolte and Lierke 2002: σ. 27- 28.

³⁰⁹ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 74.

³¹⁰ Για σχετ. βιβλιογραφία βλ. Nicholson, 2011.

Τέλος, προστίθεται το χείλος με τη βοήθεια τανάλιας ή με την προσθήκη δακτυλίων στο άνω μέρος του αγγείου, διαδικασία που ίσχυε και για το πόδι αγγείου και τις λαβές και ακολουθούσε η ανόπτηση και κατόπιν η αφαίρεση του πυρήνα. Το τελευταίο θα απαιτούσε κάποια δεξιότητα και είναι χαρακτηριστικό του επιπέδου της τεχνικής και καλλιτεχνικής αρτιότητας στο οποίο θα είχαν φτάσει οι αρχαίοι υαουργοί. Με τον ίδιο τρόπο κατασκευάζονται και οι χάντρες. Η χρήση τρίμματος αναγνωρίζεται, όταν το γυαλί περιέχει πλήθος φυσαλίδες που δε θα υπήρχαν, αν είχε χρησιμοποιηθεί εντελώς ρευστό γυαλί από χωνευτήρι. Οι φυσαλίδες καθιστούν το γυαλί ημιδιαφανές και αποτελούν, όμως, το αδύνατο σημείο του γυαλιού, καθώς από αυτές ξεκινά η διάβρωσή του. Αρχικά δημιουργούνται βελονισμοί και σταδιακά το φαινόμενο γενικεύεται και το γυαλί χάνει τη συνοχή του, ακολουθεί η ορυκτοποίησή του και καταλήγει εύθρυπτο.³¹¹



Εικόνα 6. Πειραματική αποκατάσταση μετάλλινης ράβδου με πυρήνα από πηλόχωμα (Nicholson, 2011: σ. 4, εικ 2).

Γ. Τεχνική της κηρόχυσης («του χαμένου κεριού»)- μορφοποίηση σε μήτρα κλειστού τύπου. Η κατασκευή πήλινης μήτρας υπήρξε θεμελιώδης και για την εξέλιξη της κατεξοχήν μεθόδου χύτευσης μετάλλινων και υάλινων ολόγλυφων προϊόντων.³¹²

Ως χύτευση ορίζεται η διαδικασία σχηματισμού ενός προϊόντος μέσω της πλήρωσης μιας μήτρας με ρευστό υλικό. Στην υαουργία αποτελεί προσαρμογή της αντίστοιχης μεταλλοτεχνικής μεθόδου (του χαμένου κεριού), αλλά ο όρος χρησιμοποιείται μάλλον καταχρηστικά, καθώς προϋποθέτει ιδιαίτερα μεγάλη ρευστότητα του υλικού η οποία πραγματοποιείται σε υψηλή θερμοκρασία, που δεν ήταν δυνατόν να επιτευχθεί στα αρχαία υαουργεία.³¹³

Η εφαρμογή της τεκμηριώνεται στην κατασκευή των πρώτων, πολυτιμότεων, ανοιχτών αγγείων από μονόχρωμο γυαλί. Στη μεταλλουργία, η τεχνική χρησιμοποιήθηκε εκτενώς, τόσο σε ανοικτές πήλινες ή λίθινες μήτρες, όσο και σε κλειστές πήλινες μήτρες. Στη περίπτωση των κλειστών πήλινων μητρών ήταν απαραίτητη η κατασκευή προπλάσματος του προϊόντος από κερί. Το πρόπλασμα εγκιβωτίζεται σε πηλό και θερμαίνεται μέχρι να λιώσει το κερί και απομακρυνθεί από τις διόδους διαφυγής. Στο κενό που δημιουργείται χυτεύεται το μέταλλο. Υπάρχουν δύο παραλλαγές της μεθόδου, η άμεση και η έμμεση.³¹⁴ Αυτή η τεχνική ήταν συνήθης στην κατασκευή αντικειμένων από χρυσό ή κράμα χαλκού, καθώς η

³¹¹ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 75- 76.

³¹² Ιγνατιάδου, 2012: σ. 220.

³¹³ Ιγνατιάδου, 2012: σ. 220.

³¹⁴ Αναλυτικά βλ. Maryon, 1971: σ. 200- 215.

ρευστότητα που επιτυγχάνεται κατά τη θέρμανση καθιστούσε την επεξεργασία ευκολότερη.

Η τεχνική υιοθετήθηκε πιθανόν και από τους υαλουργούς. Φαίνεται ότι κάποια φυλαχτά και ψηφίδες θα ήταν δυνατό να κατασκευαστούν, εκτός από την τυπική διαδικασία της μήτρας, με αυτή την τεχνική. Κατασκευαζόταν και σε αυτήν την περίπτωση ένα κέρινο πρόπλασμα το οποίο επενδυόταν με πηλό ή γύψο και ακολουθούσε η θέρμανσή του, που οδηγούσε στην απώλεια του κεριού από διόδους διαφυγής, αφήνοντας αποτύπωμα του αντικειμένου με τη σκλήρυνση του πηλού. Το αποτύπωμα μετά θα συμπληρωνόταν με το επιθυμητό υλικό, εν προκειμένω υαλόθραυσμα, και μετά την ανόπτηση θα αφαιρούταν ή πολύ πιθανόν θα καταστρεφόταν, για να απεγκλωβιστεί το αντικείμενο.

Στην περίπτωση του γυαλιού του οποίου το ιζώδες θα αποτελούσε τροχοπέδη, ίσως να προστίθετο γυαλί σε μορφή σκόνης σταδιακά μέχρι η μήτρα να γέμιζε και έτσι να αποτρεπόταν ο εγκλωβισμός φυσαλίδων.³¹⁵ Η χρήση αυτής της τεχνικής, παρόλα αυτά, δεν έχει επιβεβαιωθεί.

3. Εργαστήρια

Η μελέτη της υαλοποιητικής και υαλουργικής δραστηριότητας στο Αιγαίο χαρακτηρίζεται από μεγάλα κενά, καθώς τα ανασκαφικά δεδομένα από τα ανακτορικά συμπλέγματα, αλλά και γενικότερα, δεν έχουν δώσει επαρκή στοιχεία για την ανασύσταση της όποιας βιοτεχνίας. Τα ελλιπή και σποραδικά αρχαιολογικά δεδομένα, απεναντίας, περιπλέκουν την κατάσταση επιπλέον, καθώς δεν καθιστούν με απόλυτη βεβαιότητα σαφές το είδος της βιοτεχνίας το οποίο εκπροσωπούν, υαλοποιίας ή υαλουργίας. Αυτή η αποσπασματική εικόνα οφείλεται στην έλλειψη συστηματικότητας των παλαιότερων ανασκαφών, στα γνωστικά κενά που υπήρχαν μέχρι πρότινος, όσον αφορά το γυαλί, που οδηγούσαν στη λανθασμένη κατάταξη και αποδελτίωση των ευρημάτων, καθώς και στην ομοιότητα που δύναται να παρουσιάσουν τα υπολείμματα των διαφορετικών πυροτεχνολογιών.

Στο χώρο του Αιγαίου της Εποχής του Χαλκού σώζονται κάποιες εργαστηριακές εγκαταστάσεις που θα μπορούσαν ίσως να συνδεθούν με υαλουργική δραστηριότητα,³¹⁶ χωρίς όμως να μπορούν να συνδεθούν με την υαλοποιητική. Από την άλλη, σώζονται υαλουργικά απορρίμματα σε περιβάλλον που δε δύναται να σχετιστεί με εργαστηριακή δραστηριότητα. Γενικότερα, όμως, όσον αφορά την Ανατολή από τη Νότια Μεσοποταμία ως τον Καύκασο τα ανασκαφικά δεδομένα είναι ελλιπή. Αυτό φαίνεται ότι αντανάκλα τη δυσκολία να εντοπιστούν γεωγραφικά στο σύγχρονο χάρτη οι αναφορές σε πηγές γυαλιού των αιγυπτιακών ιστορικών πηγών και την πιθανότητα αυτές να αναφέρονται στις περιοχές από τις οποίες λάμβανε χώρα διακίνηση γυαλιού και όχι στον τόπο κατασκευής του.³¹⁷

Ενίοτε είναι αναγκαία η συλλογή στοιχείων κατά αναλογία με τα δεδομένα από άλλες εποχές, εγχείρημα που προϋποθέτει ιδιαίτερη προσοχή και εμπεριέχει πολλές

³¹⁵ Nicholson, 2011: σ. 7.

³¹⁶ Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα κατάλοιπα υαλοποιητικής ή υαλουργικής δραστηριότητας στην Τίρυνθα, βλ. Panagiotaki *et al.*, 2005.

³¹⁷ Rehren and Pusch, 2008: σ. 16.

συνεπαγωγές με πιθανότητα σφάλματος. Τα κυριότερα ανασκαφικά σύνολα που χαρακτηρίζονται από μία σχετική πληρότητα και μας παρέχουν επιλεκτικά πληροφορίες αναδρομικά για την Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο είναι της κλασικής περιόδου στην Ολυμπία και της ελληνιστικής περιόδου στη Ρόδο.³¹⁸

Η απουσία, όμως, ανασκαφικών δεδομένων για την ύπαρξη εργαστηριακών εγκαταστάσεων πρωτογενούς παραγωγής υάλου και η αποσπασματικότητα αυτών, όσον αφορά τη δευτερογενή, από το προϊστορικό Αιγαίο έρχεται σε αντίθεση με την πληθώρα υάλινων τεχνέργων, οδηγώντας εύλογα στη διατύπωση ερωτημάτων για το είδος και τη χωροθέτηση των εργαστηρίων που τα παρήγαγαν. Έχει υποστηριχτεί ότι γινόταν ευκαιριακή ή παράλληλη χρήση των εργαστηρίων και των κλιβάνων κεραμικής για τη μικρής κλίμακας παραγωγή πολυτελέστερων προϊόντων, όπως είναι τα γυάλινα, με έμφαση, άλλωστε, στο γεγονός ότι ο κλασικός τύπος του κλιβάνου κεραμικής παραλλάσσεται κατά τη ρωμαϊκή περίοδο, για να μετατραπεί στον τυπικό κλίβανο για την εμφύσηση γυάλινων προϊόντων.³¹⁹ Τουλάχιστον στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού είναι εξαιρετικά πιθανό ότι όλες οι υαλώδεις ύλες θα κατασκευάζονταν στον ίδιο χώρο, εφόσον υπήρχε η ανάγκη κλιβάνου, όπου θα γινόταν πιθανότατα και η επεξεργασία του χαλκού, της οποίας απαραίτητη προϋπόθεση είναι επίσης η φωτιά και, άρα, ο κλίβανος.

3. 1. Αίγυπτος

Εν γένει, τις περισσότερες πληροφορίες για εργαστηριακές δραστηριότητες λαμβάνουμε από την Αίγυπτο (εικόνα 6). Στην Amarna αναφέρεται από τον Petrie³²⁰ η παρουσία τριών ή τεσσάρων υαλουργικών μονάδων και δύο μεγάλων μονάδων εφυάλωσης, χωρίς όμως να αναφέρει την ακριβή θέση. Συστηματική μελέτη του χώρου αργότερα³²¹ αποκάλυψε τη θέση των εργαστηρίων στην ανατολική πλευρά της πόλης. Εργασίες από την Egypt Exploration Society υπό τη διεύθυνση του Paul Nicholson αποκάλυψε δύο κλιβάνους κυκλικής διατομής, διαμέτρου 2 μ. με ιδιαίτερος υαλοποιημένα τοιχώματα και μεγάλη ποσότητα υαλουργικής σκωρίας σε συνδυασμό με ένα μικρότερο κλίβανο κεραμικής. Τα ευρήματα περιλάμβαναν μερικώς υαλοποιημένες πρώτες ύλες, ίσως χρωματιστές, υάλινες ράβδους και θραύσματα από κυλινδρικά αγγεία.³²² Πιστοποιείται έτσι η υαλουργική δραστηριότητα, χωρίς όμως να μπορεί να υποστηριχτεί με βεβαιότητα, εάν πρόκειται για πρωτογενή ή δευτερογενή παραγωγή.

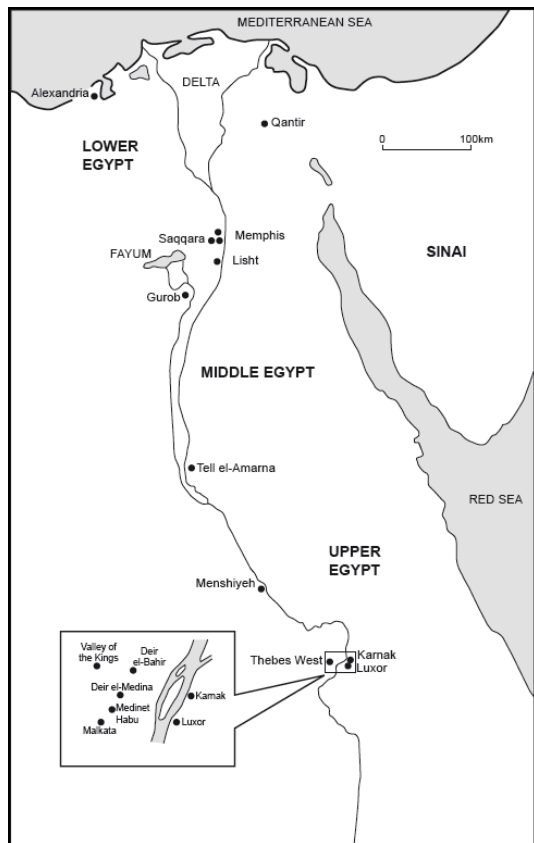
³¹⁸ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 72.

³¹⁹ Ιγνατιάδου, 2011: σ. 72- 73.

³²⁰ Petrie, 1894: σ. 25.

³²¹ Βλ. Σχετικές μελέτες Borchardt and Ricke 1980, Shortland 2000b.

³²² Για τα ευρήματα της θέσης βλ. Nicholson 1995, 2007.



Εικόνα 6. Χάρτης με τις κυριότερες θέσεις παραγωγής γυαλιού στην Αίγυπτο (Nicholson, 2007: σ. 2, Χάρτης 1.1.).

Στο Qantir Pi-Ramesses οι ανασκαφές ³²³ έχουν φέρει στο φως μια μεγάλη παραγωγική μονάδα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, στην οποία συνυπάρχουν κατάλοιπα διαφόρων πυροτεχνολογιών, χύτευσης χαλκού, υαλοποιίας και υαλουργίας και παραγωγής φαγεντιανής και αιγυπτιακού μπλε. Το κοινό χαρακτηριστικό ανάμεσα σε όλες αυτές τις τεχνολογίες είναι η χρήση του χαλκού, η εφαρμογή υψηλών θερμοκρασιών και η κατάκτηση της τεχνογνωσίας ελέγχου των οξειδοαναγωγικών συνθηκών σε διαφορετικές θερμοκρασίες και χημικό περιβάλλον.

³²⁴

Η Malkata απέδωσε τη πρωιμότερη γνωστή θέση παραγωγής υάλινων τεχνέργων στην αρχαία Αίγυπτο, καθώς τοποθετείται στα χρόνια της Δυναστείας του Amenhotep III (1391–1353 π. X.) -η αντίστοιχη δραστηριότητα στην Amarna χρονολογείται από το 1353 ως το 1337 π. X- και αποτελούσε μέρος του ανακτορικού συμπλέγματος. Οι ανασκαφείς αναφέρουν ³²⁵ την εύρεση θραυσμάτων δοχείων τήξεως και υαλουργικής σκωρίας, ευρήματα που έχουν χαθεί και, επομένως, δε μπορεί να πιστοποιηθεί, αν πρόκειται για θέση πρωτογενούς ή δευτερογενούς παραγωγής υάλου. Παράλληλα ήλθαν στο φως σταγόνες, κοίλα σωληνάκια και

³²³ Από τον M. Hamza το 1928 (βλ. Hamza, 1930) και L. Habachi από 1940 ως το 1943 (βλ. Habachi, 1954).

³²⁴ Pusch and Rehren, 2007: σ. 173.

³²⁵ Ανασκαφές πραγματοποιήθηκαν υπό τη διεύθυνση του The Metropolitan Museum of Art's Egyptian Expedition ανάμεσα στο 1910 και 1921 (1983: σ. 20).

συμπαγείς υάλινες ράβδοι. Τα λεπτότεχνα υάλινα τέχνηρα, δείγματα υψηλής καλλιτεχνικής αρτιότητας, θεωρούνται ανώτερα καλλιτεχνικά από τα αντίστοιχα από τη θέση Lisht (βλ. παρακάτω) και έχει διατυπωθεί η άποψη ότι είναι προϊόντα ξένων τεχνιτών.³²⁶

Στη Lisht³²⁷ της 12ης Δυναστείας του Amenemhet I και Senusert I, υαλουργική δραστηριότητα λάμβανε χώρα ανάμεσα στο 1295 και 1070 π. Χ. και τα ευρήματα περιλαμβάνουν μεγάλες ποσότητες υάλινων απορριμμάτων και σκωριών, υάλινες ράβδους, θραύσματα από δοχεία τήξης με υάλωση, τμήμα υαλοπλινθώματος και αμάλαμα λιωμένων χανδρών.³²⁸ Παρόλα αυτά, η ελλιπής αποδελτίωση, η διασπορά των ευρημάτων και η απουσία συστηματικής μελέτης της θέσης καθιστά την αποτίμησή της προβληματική, αν και θεωρείται ότι αποτελεί θέση πρωτογενούς παραγωγής με τεχνολογία και τεχνολογικές επιλογές με αντίστοιχες αυτών του Qantir- Pi- Ramesses και της Amarna.³²⁹

Η θέση Medinet Gurob ήταν σε χρήση από τη 18η ως την 20η Δυναστεία, αν και υπάρχουν και πρωιμότερα κατάλοιπα.³³⁰ Στην ανασκαφή του 1920 αναφέρονται ευρήματα σε συνδυασμό με κλιβάνους που θεωρήθηκαν κατάλοιπα εργαστηρίου υαλουργίας. Η χρονολόγηση της θέσης είναι προβληματική, θεωρείται είτε σύγχρονη της Αμάρνα είτε λίγο πρωιμότερη και τα προϊόντα θεωρείται ότι ήταν κυρίως φυλαχτά και μικροσκοπικά αγγεία.

Τέλος, τα στοιχεία που αφορούν τη θέση Menshiyeh προκύπτουν από την έρευνα του Newberry (1920) ο οποίος εντόπισε υαλουργικά κατάλοιπα, όπως σκωρίες και ράβδους. Η οικοδομική δραστηριότητα στην περιοχή χρονολογείται στα χρόνια της Δυναστείας του Amenhotep III, τα αρχαιολογικά δεδομένα όμως είναι ελλιπέστατα³³¹ και η τοποθέτηση της θέσης στο φάσμα της πρωτογενούς ή δευτερογενούς παραγωγής επισφαλής.

3.2. Αιγαίο

Η απουσία εργαστηριακών εγκαταστάσεων για την κατασκευή και την όπτηση των υάλινων τεχνέργων βρίσκεται σε αντίθεση με την ηχηρή παρουσία των προϊόντων στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού στο Αιγαίο. Αυτή η απουσία στοιχείων και πληροφοριών εγείρει εύλογα ερωτήματα για το είδος και τη χωροθέτηση των εργαστηρίων που τα παράγαν. Έχει υποστηριχτεί ότι γινόταν ευκαιριακή ή

³²⁶ Nicholson and Henderson, 2000: σ. 195- 204.

³²⁷ Ανασκαφές πραγματοποιήθηκαν υπό τη διεύθυνση του The Metropolitan Museum of Art's Egyptian expedition από το 1906 ως τα μέσα της δεκαετίας του 1930 (Keller, 1983: σ. 20).

³²⁸ Mass *et al.*, 2002: σ. 69.

³²⁹ Rehren, 2014: σ. 219.

³³⁰ Ερευνήθηκε αρχικά από τον Petrie από το 1888 ως το 1890 (Petrie 1890, 1891) και αργότερα, το 1920, από τους Brunton και Engelbach (Brunton and Engelbach, 1927). Η θέση μελετάται και τρεχόντως από το πανεπιστήμιο του Liverpool υπό τη διεύθυνση του Ian Shaw.

³³¹ Nicholson, 2007: σ. 22- 23, *idem.* 2008: σ. 1- 13.

παράλληλη χρήση των εργαστηρίων και των κλιβάνων κεραμικής για τη μικρότερης συγκριτικά κλίμακας παραγωγή πολυτελέστερων υάλινων προϊόντων.³³²

Φαίνεται, έτσι, ότι στα εργαστήρια που λάμβανε χώρα και η κοσμηματοποιία φιλοξενούνταν τεχνίτες που δούλευαν σε διαφορετικά υλικά. Άλλωστε στις πινακίδες της Γραμμικής Β' οι ku-wa-no αναφέρονται ανάμεσα σε τεχνίτες άλλων υλικών. Τα ανασκαφικά δεδομένα ως τώρα καταδεικνύουν την πιθανή ύπαρξη εργαστηρίου υαλουργίας στον Οίκο των Καλλιτεχνών στις Μυκήνες, καθώς πέντε λίθινες μήτρες εντοπίζονται σε αυτό το χώρο³³³ και μία επιπλέον από το χώρο του ιερού.³³⁴

Στη Θήβα στον Οίκο του Κάδμου (δωμάτια Ν, Π και Χ)³³⁵ και στο Νέο Καδμείο (Δωμάτιο Β, Οικόπεδο Κόρδατζη)³³⁶ θεωρείται βέβαιη η ύπαρξη εργαστηρίου. Στο Δωμάτιο Β στο οικόπεδο Κόρδατζη στη Θήβα, ο κλίβανος ωσειδούς σχήματος ήταν πιθανότατα προορισμένος για ανόπτηση και συγκόλληση μετάλλων,³³⁷ ενώ ο θεωρούμενος υαλουργικός κλίβανος³³⁸ στο δυτικό τοίχο του Δωματίου Π στον Οίκο του Κάδμου είναι πιθανότατα κεραμικός.³³⁹

Στην Κρήτη η παρουσία σημαντικού αριθμού μητρών (στις θέσεις Μόχλος, Μάλλια, Μεσαρά, Κνωσός, Παλαίκαστρο, Πόρος, Αρχάνες, Γουρνιά, Ψυχρό, Χουμεριάκος και Κατσαμπάς) κατευθύνουν προς την ύπαρξη εργαστηρίων, αν και οι εν λόγω θα μπορούσαν κάλλιστα να χρησιμοποιηθούν για χύτευση χρυσού ή αργύρου,³⁴⁰ καταδεικνύοντας εκ νέου τη στενή σχέση υαλουργίας και μεταλλοτεχνίας, ενώ στη Μεσαρά κατά πάσα πιθανότητα η υαλουργική δραστηριότητα αφορούσε τη φαγεντιανή και ίσως το αιγυπτιακό μπλε. Εργαστήρια φαγεντιανής φαίνεται να υπήρχαν και στην Κνωσό και τη Ζάκρο, η τελευταία με εξειδίκευση στα μεγάλης κλίμακας αντικείμενα, κυρίως ζωόμορφα ρυτά.³⁴¹

Στην Κνωσό σε εργαστηριακή θέση της ΥΜΙΒ δίπλα στη Βασιλική Οδό έχουν έλθει στο φως σφαιρίδια που, ενώ η εξωτερική επιφάνειά τους φαίνεται πήλινη, στο εσωτερικό τους διακρίνονται υαλοποιημένοι κρύσταλλοι πρασινωπής απόχρωσης,³⁴² τα οποία θα μπορούσαν να είναι γυαλί- που δεν έχει ολοκληρωθεί πλήρως η επεξεργασία του- ή σφαιρίδια υαλώματος. Η χημική τους ανάλυση κατέδειξε ότι αποτελούνται από χαλαζία και μαλαχίτη, μίγμα κατάλληλο για εφυάλωση. Αν,

³³² Ιγνατιάδου, 2012: σ. 214.

³³³ Πρώτη αναφορά βλ. Μυλωνάς, 1966.

³³⁴ Evely, 1992.

³³⁵ Κεραμόπουλος, 1930.

³³⁶ Symeonoglou, 1973: σ. 65- 70.

³³⁷ Symeonoglou, 1973: σ. 65- 66.

³³⁸ Nightingale, 1998: σ. 213.

³³⁹ Tournavitou, 1997.

³⁴⁰ Evely, 2000: σ. 454.

³⁴¹ Cadogan 1976: σ. 18- 19, Evely 2000: σ. 454, Panagiotaki 2008: σ. 42- 43, Παναγιωτάκη 2010: σ. 165.

³⁴² Evely 2000: σ. 454, Panagiotaki 2008: σ. 47.

παρόλα αυτά, είναι γυαλί, θα μπορούσαν να αποτελούν ένδειξη για την ύπαρξη του πρωιμότερου εργαστηρίου δευτερογενούς παραγωγής στο Αιγαίο.³⁴³

Στην Τίρυνθα υπολείμματα γυαλιού, όπως επιμήκεις σταγόνες, στρογγυλές σταγόνες με επίπεδη τη μία πλευρά, υάλινες λωρίδες με μία- ενδεχομένως εκούσια- λυγισμένη, αμάλαμα σταγόνων πλακιδίων και λωρίδων κ.α. που βρέθηκαν μαζί με ολοκληρωμένα τέχνηρα, όπως χάνδρες, πλακίδια και λαβές, προδίδουν τη διενέργεια δευτερογενούς δραστηριότητας. Ο εργαστηριακός χώρος δεν έχει ταυτιστεί, αλλά τα ευρήματα κατευθύνουν στην ύπαρξη εργαστηρίου που θα ειδικευόταν στην κατασκευή διακοσμητικών στοιχείων.³⁴⁴

3.3. Εργαστηριακά κατάλοιπα

3.3.1. Κλίβανοι.

Δυστυχώς, ελλείπει αρχαιολογικών δεδομένων για την ύπαρξη εργαστηρίων υαλοποιίας στο Αιγαίο και, δεδομένου ότι δεν έχουν βρεθεί κατάλοιπα κάποιας κατασκευής που να αποδίδονται σε υαλουργικό κλίβανο με ασφάλεια, οι πληροφορίες που διατίθενται όσον αφορά τους κλιβάνους είναι είτε έμμεσες, είτε βασισμένες σε συνεπαγωγές, είτε προκύπτουν κατ' αναλογία προς άλλα γνωστά σύνολα από τον ευρύτερο αρχαιολογικό ορίζοντα γεωγραφικά. Αυτό προκύπτει κυρίως από το γεγονός ότι τα κατάλοιπα που μπορούν με ασφάλεια να συνδεθούν με την υαλουργική διαδικασία είναι ελάχιστα, καθώς τα παράπλευρα παράγωγά της, όπως προαναφέρθηκε, θα μπορούσαν να συνδεθούν και με άλλες τεχνολογίες που απαιτούν υψηλές θερμοκρασίες.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι υαλώδεις σκωρίες που μπορούν να προκύψουν από οποιαδήποτε άλλη συναφή πυροτεχνολογική διαδικασία, καθώς μια πλούσια σε αλκάλια στάχτη συνδυάζεται με το πυρίτιο από τις πλίνθους του κλιβάνου.³⁴⁵ Παράλληλα σε αυτές, ευρήματα που πιστοποιούν την υαλουργική δράση είναι σταγόνες πραγματικού γυαλιού, που προκύπτουν από τη θέρμανση μεγάλου όγκου γυαλιού και τη συστηματική χρήση ενός κλιβάνου για μεγάλη χρονική διάρκεια, οι οποίες διαχωρίζονται από τις σκωρίες από τη χημική τους σύσταση.³⁴⁶

Στοιχεία για την υαλουργική δράση στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού παίρνουμε από τα κείμενα από τη Νινευή, όπου αναφέρονται τριών ειδών κατασκευές που αφορούν σε κλιβάνους με τους όρους *kuru*, *atunu*, *tenure*, χωρίς, παρόλα αυτά, να γίνεται αναφορά σε αεραγωγούς, καπνοδόχους ή παρόμοιες προσθήκες. Ο τύπος *kuru* διαθέτει τέσσερα ανοίγματα για την ενίσχυση της φωτιάς, ήταν σε χρήση για τη μερική τήξη του υλικού, ο κυρίως θάλαμος προοριζόταν για την ολική τήξη και ήταν αυτός που χρησιμοποιούσε ο Σουμέριος τεχνίτης μετάλλων και γυαλιού. Ο τύπος *atnu*

³⁴³ Panagiotaki, 2008: σ. 47.

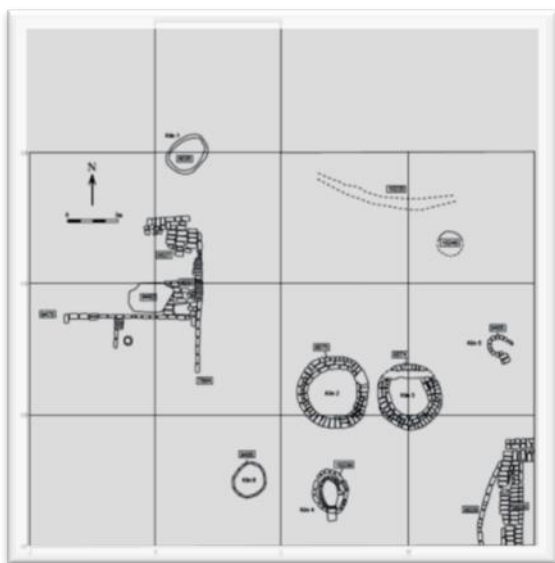
³⁴⁴ Panagiotaki *et. al.* 2005: σ. 15- 17.

³⁴⁵ Βλ. αναλυτικά Biek and Bayley, 1979.

³⁴⁶ Henderson, 2000: σ. 40.

προοριζόταν για περιπτώσεις που χρειαζόταν παρατεταμένη χρονικά χρήση του κλιβάνου και ίσως με μήτρες και όχι με δοχεία τήξης, σε χρήση από τους κεραμοποιούς, τους πλινθοποιούς και τους ζυθοποιούς. Ο τελευταίος εκπροσωπεί κάποια άλλη παράδοση που δεν είναι σαφής.³⁴⁷ Ο πρώτος τύπος που σχετίζεται με το γυαλί δεν έχει εντοπιστεί σε ανασκαφικά σύνολα και, επομένως, δε μπορεί να επιβεβαιωθεί η χρήση του. Άλλωστε η έλλειψη πληροφοριών σε σχέση με πιθανούς αεραγωγούς ή καπνοδόχους και άλλων προσθηκών καθιστά την ταύτιση ενός τέτοιου κλιβάνου στο αρχαιολογικό αρχείο προβληματική.

Ο πρωιμότερος υαλουργικός κλιβάνος έχει έρθει στο φως στην Tell el- Amarna, ανάμεσα στα κατάλοιπα βιοτεχνικής μονάδας της 18ης Δυναστείας του Νέου Βασιλείου, στη Δυναστική πρωτεύουσα του Ακενατόν (1353- 1357 π. Χ.) (εικόνα 7).³⁴⁸ Οι ανασκαφές ανέσυραν υάλινες σταγόνες, θραύσματα αγγείων και ράβδων και υπολείμματα υάλου σε τμήματα από κυλινδρικά κεραμικά αγγεία, που δείχνουν να σχετίζονται με την δευτερογενή παραγωγή υάλου, χωρίς ακόμα να μπορεί να πιστοποιηθεί η πρωτογενής.



Εικόνα 7. Σχεδιαστική αποτύπωση της βιοτεχνικής μονάδας παραγωγής υάλου στην Tel el- Amarna (Nicholson, 2008: σ. 31).

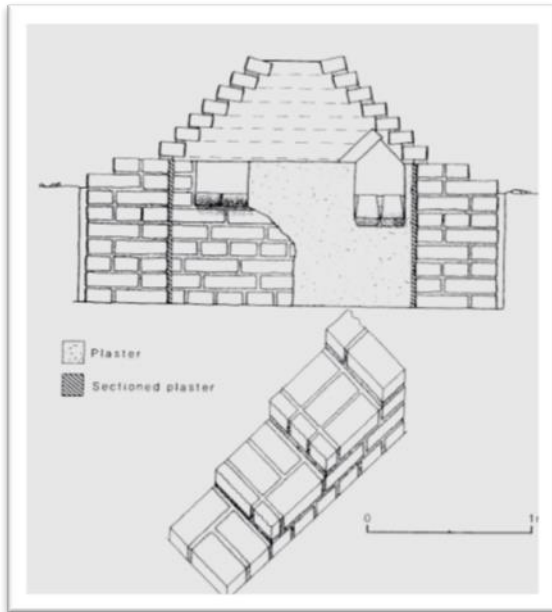
Η πειραματική αποκατάσταση ενός εκ των υαλουργικών κλιβάνων κυκλικής διατομής (εικόνες 8- 9) που αποκαλύφθηκαν κατέδειξε ότι ήταν δυνατή η χρήση του για την παραγωγή γυαλιού σε θερμοκρασία περίπου 1100 °C, χωρίς την αρωγή τεχνητού ρεύματος και μάλιστα με χρήση τοπικής άμμου, χωρίς προσθήκη ασβεστίου.³⁴⁹ Επομένως, θα ήταν εφικτό να παραχθεί γυαλί πρωτογενώς με μία τέτοιου είδους κατασκευή, δεδομένο που θα επιβεβαίωνε και την θεωρία περί άμεσης

³⁴⁷ Oppenheim, 1970: σ. 33- 36, 42- 48, 52, 69- 72.

³⁴⁸ Petrie 1894: σ. 25- 26, Nicholson 1995: σ. 11- 19.

³⁴⁹ Nicholson 1998, Jackson *et al.* 1998: σ. 15- 16.

υιοθέτησής της τεχνογνωσίας στην Αίγυπτο αμέσως μετά την εισαγωγή της από τη Μεσοποταμία.



Εικόνα 8. Σχεδιαστική αποκατάσταση της του υαλουργικού κλιβάνου που χρησιμοποιήθηκε στην πειραματική διενέργεια υαλουργικής παραγωγής στην Tel el- Amarna (Nicholson, 2008: σ. 85).



Εικόνα 9. Πειραματική αποκατάσταση υαλουργικού κλιβάνου (Nicholson, 2008: σ. 89).

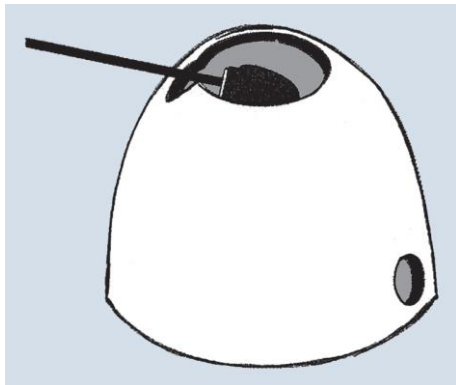
Αν τα θεμέλια των μεγαλύτερων κατασκευών που ήρθαν στο φως ανήκουν σε υαλουργικούς κλιβάνους θα μπορούσαν να ανήκουν στο «νότιο» τύπου κλιβάνου.³⁵⁰ Με βάση αυτό, ο πρώιμος κλιβάνος θα μπορούσε να έχει τη μορφή κυλίνδρου, προσιδιάζοντας σε κυψέλη, με τοιχώματα που συγκλίνουν επάνω. Θα είναι ανοιχτός στο πάνω μέρος, ενώ στη βάση θα φέρει άνοιγμα για αερισμό και την τροφοδοσία της φωτιάς στο εσωτερικό του.³⁵¹ Έτσι, θα έχει ένα θάλαμο χαμηλότερα, ένα μεσαίο θάλαμο με τα δοχεία που φέρουν το γυαλί και ένα τρίτο ανώτερα για την απόπτηση.

³⁵⁰ Nikita, 2004: σ. 184.

³⁵¹ Agricola, 1556.

Σε τέτοιους κλιβάνους γινόταν πιθανόν η κατασκευή των αρχαιότερων και πιο διαδεδομένων υάλινων προϊόντων, δηλαδή των χανδρών και των χειροποίητων υάλινων αγγείων. Η πειραματική ανακατασκευή ενός τέτοιου κλιβάνου χωρίς το θάλαμο της ανόπτησης³⁵² έδειξε ότι είναι πιθανή η χρήση του. Αυτό το συμπέρασμα είναι ιδιαίτερης σημασίας, καθώς η επιβεβαίωση της χρήσης ενός τέτοιου κλιβάνου θα έριχνε φως στην πρωτογενή παραγωγή υάλου, για την οποία ελλείπουν ανασκαφικά τεκμήρια. Καθώς αυτός ο τύπος κλιβάνου είναι ιδιαίτερα διαδεδομένος στην Ανατολή, η πιστοποίηση ανασκαφικών καταλοίπων αυτού του τύπου ως εν δυνάμει υαλουργικού κλιβάνου θα μπορούσε να αλλάξει τη σκοπιά μελέτης ανασκαφικών συνόλων.

Σχετική πρόταση για τη μορφή ενός πρώιμου υαλουργικού κλιβάνου έχει γίνει και από τον Giberson (1996- εικόνα 10). Η χρήση φουσερών, επίσης, ενδεχομένως να μην ήταν απαραίτητη, όπως έδειξε η πειραματική αποκατάσταση ενός κλιβάνου από τον ίδιο, καθώς η σύγχρονη κατασκευή κατάφερε να φτάσει τη θερμοκρασία των 900 °C χωρίς αυτά. Επίσης έχει διατυπωθεί η πιθανότητα το γυαλί να θερμαινόταν μέσα σε ειδικά αγγεία απευθείας πάνω στη φωτιά κατ' αναλογία με την πρακτική των μεταλλουργών της Αιγύπτου στο τέλος της 3ης χιλιετίας π. Χ.³⁵³



Εικόνα 10. Πρόταση για τη μορφή του πρώιμου κλιβάνου (Giberson, 1996: σ. 79).

Είναι σαφές ότι τα ως τώρα ανασκαφικά δεδομένα είναι ελλιπή και αποσπασματικά και η αποτύπωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας ενός κλιβάνου υαλουργικής παραγωγής δυσχερής. Αυτό το κενό είναι ακόμα πιο έντονο στα σύνολα από το Αιγαίο, καθώς ελλείπουν ουσιαστικά σχεδόν εντελώς ανασκαφικά δεδομένα προς την κατεύθυνση της υαλουργίας και είναι αποσπασματικά προς την κατεύθυνση της υαλοποιίας. Παρόλα αυτά, δεδομένης της μεταφοράς της τεχνολογίας αυτούσιας από την Αίγυπτο και την Ανατολή θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι θα υιοθετήθηκαν παρόμοιες πρακτικές. Η γνώση και τεκμηρίωση των αρχαιολογικών δεδομένων από τους παράλληλους πολιτισμούς- εν τοιαύτη περιπτώσει σε σχέση με τους κλιβάνους- δύναται να δώσει μια διαφορετική οπτική στην ερμηνεία των καταλοίπων στο Αιγαίο και ενδεχομένως κατά περίπτωση να ταυτίσει σταθερά ευρήματα ακόμα και με άλλου τύπου εργαστηριακή δραστηριότητα.

³⁵² Jackson *et al.*, 1998: σ. 15- 16.

³⁵³ Stern and Schlick- Nolte, 1994: σ. 24.

3.3.2. Σκεύη και εργαλεία.

Διάφορα εργαλεία είναι απαραίτητα για την κατασκευή του γυαλιού. Αυτά θα ήταν κάποια κεραμικά αγγεία (χωνευτήρια και αντιδραστήρια ή και κάποια επικουρικά αγγεία), ράβδοι για τη μίξη και ανάδευση των υλικών (εικόνα 11), μεταλλικά ελάσματα για τα τρήματα των χανδρών, εργαλεία απόξεσης, ακονόπετρες, τανάλιες, κάποια εργαλεία λείανσης, από διάφορα πετρώματα, όπως ασβεστόλιθο, ιλυόλιθο, γρανίτη και διορίτη, κάποιες πλάκες ως επιφάνειες εργασίας και επεξεργασίας. Επιπλέον εργαλεία για το στάδιο της διακόσμησης θα ήταν επίσης αναγκαία. Προφανώς, η κάθε τεχνική θα απαιτούσε και ειδικό εξοπλισμό, παρόλα αυτά κάποια εργαλεία θα ήταν φυσικά κοινά, όχι μόνο ανάμεσα στους υαουργούς, αλλά και ανάμεσα στους τεχνίτες άλλων υλικών.



Εικόνα 11. Υάλινες ράβδοι ανασυρμένες από τον Petrie στην Amarna (UCL Petrie Museum of Egyptian Archaeology, London) (Rehren, 2014: plate 6c).

Στις πηγές από τη Νινευή αναφέρονται λαβίδες (massu) για τον έλεγχο του ιξώδους του γυαλιού, ένα δίκρανο (muterru) για την ανάδευση, μετά την προσθήκη του χρωματιστή, για να ελεγχθεί η συμπεριφορά μια σταγόνας γυαλιού στην απόληξή του, εργαλεία για την απομάκρυνση των δοχείων τήξης (tasnu) και κάποιο εργαλείο, ίσως τρυπάνι, για την απομάκρυνση των επιμολύνσεων που συγκεντρώνονταν στην επιφάνεια του γυαλιού κατά τη θέρμανση (uraku).³⁵⁴

Στο Δωμάτιο Β του Οικοπέδου Κόρδατζη στο Νέο Καδμείο στη Θήβα (YEIII A1-YEIII B2), έχουν έλθει στο φως κάποια ευρήματα που θα μπορούσαν να σχετιστούν με υαουργική δραστηριότητα³⁵⁵ και εν μέρει με τις πληροφορίες από τις πηγές της Νινευή, αν και δεν αποκλείεται η χρήση τους ευρύτερα στην κοσμηματοποιία. Αυτά είναι ένα εργαλείο εγχάραξης, ένα εγχειρίδιο, μία λαβίδα και η πρωιμότερη κεφαλή τρυπανού στην ηπειρωτική Ελλάδα, όλα από χαλκό.³⁵⁶ Σε πρώιμα αγγεία πιστοποιείται διάτρηση των λαβών με ένα τοξοτρύπανο. Τα σχετικά ίχνη σώζονται και έχουν μελετηθεί διεξοδικά.³⁵⁷

³⁵⁴ Oppenheim, 1970: σ. 71- 72.

³⁵⁵ Symeonoglou, 1973: σ. 70.

³⁵⁶ Πιθανόν για τη συλλογή του θερμού γυαλιού, όπως άλλωστε φαίνεται στις πινακίδες σφηνοειδούς γραφής βιβλιοθήκης του βασιλέως Ασσυρμπανιπάλ (668- 627 π.Χ.) , όπου ο υαλοποιός, ο γλύπτης και ο λιθοξόος χρησιμοποιούν *u- ra- ku*, δηλαδή κάποιο είδος τρυπανιού (Oppenheim 1970: σ. 71-72/σημ. 80).

³⁵⁷ Βλ. Gwinnett and Gorelick, 1983.

Επιπλέον, μία ασυνήθιστη ομάδα ευρημάτων που κτερίζει τον τάφο του Καλλιτέχνη στην Αθηναϊκή Αγορά, θα μπορούσε να αποτελεί τον εξοπλισμό ενός υαουργού.³⁵⁸ Αυτά περιλαμβάνουν μια μήτρα, ένα τραπεζοειδές εργαλείο από σκούρο πράσινο δολερίτη που σώζεται ακέραιο και το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον τεμαχισμό του γυαλιού, είτε για χρήση σε μήτρα, είτε για τη δημιουργία τεμαχίων για περιέλιξη (εικόνα 12). Επιπλέον μια οστέινη λαβή θα μπορούσε να χρησιμεύει για τη μόνωση στη λαβή ενός μεταλλικού αγγείου ή ράβδου. (εικόνα 13). Τέλος, ένα αντικείμενο που προσιδιάζει σε σμίλη θα μπορούσε να χρησιμοποιείται στη διάτρηση και λείανση των χανδρών (εικόνα 14).



Εικόνα 12. Τραπεζοειδές εργαλείο από πράσινο δολερίτη. Τάφος του Καλλιτέχνη, Αθηναϊκή Αγορά, ΥΕΙΙΑ-Β, ASCSA- Ανασκαφές στην Αγορά ST 609 (Nikita, 2003: σ. 26, εικ. 3.4).



Εικόνα 13. Οστέινη λαβή, Αθηναϊκή Αγορά, Τάφος του Καλλιτέχνη, ΥΕΙΙΑ- Β. ASCSA- Ανασκαφές στην Αγορά BI 723 (Nikita, 2003: σ. 26, 2ικ. 3.5).

³⁵⁸ Nikita 2003: σ. 26, 2004: σ. 189.



Εικόνα 14. Εργαλείο που προσιδιάζει σε σμίλη, πιθανώς για την διάτρηση και στίλβωση χανδρών. Αθηναϊκή Αγορά, Τάφος του Καλλιτέχνη, ΥΕΠΙΑ- Β. ASCSA- Ανασκαφές στην Αγορά BI 722 (Nikita, 2003: σ. 27, εικ. 3.6.).

Μια σειρά σκευών και μικρών εργαλείων από πηλό, καθώς και πήλινες λεκάνες για νερό και διάφορες παρασκευές, όπως λόγου χάρη επιχρίσματα και υαλώματα χρησιμοποιούνται στην υαλοποιητική διαδικασία. Ένα σύνολο χρυσών ελασμάτων εννέα διαφορετικών τύπων, ανάλογα με το μέγεθός τους, που ανασύρθηκαν από το Δωμάτιο Β στο Οικόπεδο Κόρδατζη στο Νέο Καδμείο, θα μπορούσε να χρησιμοποιείται για την κατασκευή χανδρών και τα διαφορετικά μεγέθη θα όριζαν το μέγεθος του τρήματος.³⁵⁹

Απαραίτητα στην παραγωγή, όπως προαναφέρθηκε, είναι τα πήλινα χωνευτήρια (crucibles) που προορίζονταν για την κατασκευή των υαλοπλινθωμάτων, ενώ στην υαλουργία χρησιμοποιούνται και πήλινες παλέτες επικουρικά για μικροποσότητες χρωματιστή για τη διακόσμηση των προϊόντων. Στο Qantir -Pi- Rammesses έχουν, επίσης, ανασυρθεί τμήματα δοχείων τήξης (χωνευτηρίων) που αποτελούσαν προσθήκες στο χείλος τους με μορφή χωνίων,³⁶⁰ κατασκευασμένα στον κεραμικό τροχό. Το σώμα τους είναι τριγωνικό με την μικρότερη πλευρά να εφάπτεται στο χείλος και την υποτείνουσα να κλίνει προς το εσωτερικό διατηρώντας ένα λεπτό στρώμα υάλωσης (εικόνα 15).

³⁵⁹ Symeonoglou, 1973: σ. 65- 66, Nikita 2004: σ. 189.

³⁶⁰ Βλ. αναλυτικά Rehren 1997, Turner 1954, Rehren and Pusch 2008.



Εικόνα 15. Παλινή όψη ενός τμήματος που αποτελούσε προσθήκη στο χείλος δοχείου τήξης (χωνευτηρίου) (Rehren and Pusch, 2008: Colour Plate 2.8).

Σε αντιδιαστολή με τα κεραμικά εργαστήρια, όπου οι εργασίες λαμβάνουν χώρα εν ψυχρώ και τα βασικά εργαλεία θα ήταν ξύλινα με ελάχιστα ή καθόλου μετάλλινα μέρη, στα μεταλλουργεία και τα υαλουργεία, όπου οι εργασίες πραγματοποιούνται κυριότατα εν θερμώ, κυριαρχούν τα μετάλλινα εργαλεία, αρχικά μπρούντζινα και αργότερα σιδερένια,³⁶¹ αν και παρόντα είναι και άλλα υλικά, όπως ο γρανίτης, ο διορίτης, ο αμμόλιθος (συμπαγής ψαμμίτης) και ο ασβεστόλιθος.

Τέλος, φαίνεται ότι στα πρώιμα εργαστήρια δεν απαιτείται υαλουργικό κάθισμα, καθώς γνωρίζουμε πως αυτό εφευρέθηκε στα ύστερα ρωμαϊκά χρόνια.³⁶²

3.3.3. Άλλα υλικά

Σε φύλλα χρυσού ρόδακα που ανασύρθηκαν στα Νιχώρια ένα σκούρο μαύρο ή καφέ υλικό εντοπίστηκε, που θα μπορούσε να είναι κάποιο είδος συγκολλητικής ουσίας.³⁶³ Αντίστοιχα σβώλοι κιτρινωπής ουσίας που απέκτησε καφέ απόχρωση κατά τη θέρμανση βρέθηκε στην Οικία των Καλλιτεχνών στις Μυκίνες.³⁶⁴

Έχει προταθεί η πιθανή χρήση βόρακα³⁶⁵ ως συγκολλητικής ουσίας, καθώς έχει εντοπιστεί η παρουσία βορίου στα υπό μελέτη υάλινα πλακίδια της ΥΕΠΒ από την Παλαιά Επίδαυρο της γράφουσας.³⁶⁶ Ο βόρακας είναι γνωστό ότι ήταν σε χρήση από τους Βαβυλώνιους για συγκολλήσεις, και αργότερα, περίπου από το 300 π. Χ. στην

³⁶¹ Ιγνατιάδου, 2012: σ. 216.

³⁶² Βλ. Ιγνατιάδου, 2012.

³⁶³ Wilkie, 1992: σ. 271.

³⁶⁴ Mylonas, 1966: σ. 425- 426.

³⁶⁵ Ο Schliemann αναφέρει, “While speaking of soldering, I may mention that Professor Landerer informs me that the Mycenaean goldsmiths soldered gold with the help of borac (borate of soda), which is still used at the present day for the same purpose...” και “... that this was imported from Persia and India under the name of Baurac- Pounxa- Tinkal.” (Schliemann, 1878).

³⁶⁶ Με συνδυασμένη εφαρμογή Σαρωτικής Μικροσκοπίας (SEM), και Φασματοσκοπίας IR και Raman (Moencke *et al.*, 2013).

Ινδία ως ευτηκτικό προϊόν από τους χρυσοχόους.³⁶⁷ Δεν έχει πιστοποιηθεί η χρήση του σε πρωιμότερους χρονολογικούς ορίζοντες. Παρόλα αυτά, σε μια σειρά πλακιδίων από τη συλλογή της Παλαιάς Επιδαύρου, καθώς και σε χάνδρες και πλακίδια από την Βούντενη που μελετώνται στην παρούσα εργασία εντοπίστηκε πιθανή παρουσία βορίου (βλ. Κεφ. 5 και Παράρτημα 3). Η πιθανότητα χρήσης του βόρακα ως συγκολλητικής ουσίας για την τοποθέτηση φύλλων χρυσού θεωρείται υπαρκτή.

3.3.4. Μήτρες.

Οι σωζόμενες μήτρες στο Αιγαίο είναι ανοιχτού τύπου ή αλλιώς ανοιχτές κοίλες (εικόνα 16) και κλειστού τύπου ή κλειστές διμερείς κοίλες, κατασκευασμένες από μαλακό και ανθεκτικό- στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονταν μέσα στον υαλουργικό κλίβανο- υλικό.³⁶⁸ Αυτό θα ήταν κυρίως στεατίτης, αν και θα μπορούσαν να είναι και από πηλό,³⁶⁹ γύψο ή ξύλο.³⁷⁰ Ο στεατίτης αποτελεί ιδανικό υλικό ακόμα και για όπτηση σε θερμοκρασίες της τάξεως των 1200- 1300 °C. Το επιθυμητό σχέδιο χαρασσεται σε αρνητικό αποτύπωμα.



Εικόνα 16. Μήτρα ανοιχτού τύπου με σχεδιαστική αποτύπωση πατύρου από την Ακρόπολη των Μυκηνών (YEIIIΑ-B). Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο 1019 (Nikita, 2003: σ. 26, εικ. 3.2.).

Οι μήτρες ανοιχτού τύπου (εικόνες 16- 17) αποτελούνται από μία πλάκα, με πιθανότατα μια δεύτερη να χρησιμοποιούταν ως κάλυμμα. Έφερε στην επιφάνεια βαθιές εγχαράξεις εν είδει διακοσμητικών μοτίβων, καθώς και συχνά αύλακες για τη δημιουργία των τρημάτων στις χάνδρες και τα πλακίδια.³⁷¹ Μήτρες χωρίς αύλακες θα προορίζονταν είτε για διακοσμητικά πλακίδια, είτε για κοσμήματα με πλευρικές οπές οι οποίες θα γίνονταν μετά τη χύτευση.³⁷²

³⁶⁷ Βλ. σχετικά Speel and Bronk, 2001.

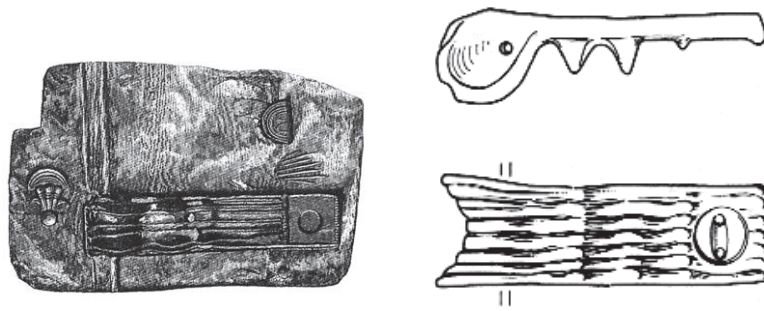
³⁶⁸ Tournavitou, 1997: σ. 212- 230.

³⁶⁹ Βλ. σχετικά Demopoulou, 1997.

³⁷⁰ Για μήτρες βλ. Tournavitou 1997: σ. 209- 256, Χατζή- Σπηλιοπούλου 2002: σ. 70-77, Τριανταφυλλίδης 2002: σ. 45.

³⁷¹ Tournavitou, 1997: σ. 212- 230.

³⁷² Τσούντας, 1897: σ. 99- 101.



Εικόνα 17. Σχεδιαστική αναπαράσταση μήτρας και του αντίστοιχου υάλινου ανάγλυφου πλακιδίου (Ιγνατιάδου, 2004 και 2011: σ. 78, εικ. 8).

Οι μήτρες κλειστού τύπου αποτελούνταν από δύο κομμάτια, εφόσον προορίζονταν για τη χύτευση ³⁷³ συμπαγών υάλινων αντικειμένων, όπως αγγείων. Σε αυτή την περίπτωση οι σχεδιαστικές εγχαραξίσεις γίνονταν και στα δύο τμήματα, είναι πιο αβαθείς σε σχέση με τις αντίστοιχες των μητρών ανοιχτού τύπου και περιλάμβαναν έναν αύλακα χύτευσης, προκειμένου να γίνει η είσοδος του γυαλιού. ³⁷⁴

4. Συμπεράσματα

Η κεραμική, η μεταλλουργία και η υαλουργία μαζί με την παραγωγή της φαγεντιανής μοιράζονται πολύ συγκεκριμένες τεχνολογικές παραμέτρους, καθώς αφενός όλες βασίζονται στην πυροτεχνολογία, αφετέρου όλες βασίζονται στη χρήση του πηλού και των προϊόντων του για τη διεξαγωγή τους (κλίβανοι, αγγεία σε διάφορα στάδια της παραγωγής, πήλινα εργαλεία κτλ.). Δε θα ήταν δυνατόν, επομένως να μην αλληλεπιδρούν. Οι τυπολογικές και χρονολογικές συνάψεις των παραγώγων των τεχνολογιών αυτών είναι παρεπόμενο και των τεχνολογικών εξελίξεων, πιο συγκεκριμένα, των δυνατοτήτων που αυτές δημιουργούν.

Η κεραμική τεχνολογία ως παλιότερη εφεύρεση είναι, κατά μία έννοια, η κοιτίδα των υπολοίπων και δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την εξέλιξη των άλλων τεχνικά και καλλιτεχνικά. Θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι η υαλουργική τεχνολογία αποτελεί μια εφαρμογή της κεραμικής η οποία εξελίχθηκε σε έναν τελείως διαφορετικό κλάδο, καθώς έγινε εκμετάλλευση των διαφορετικών δυνατοτήτων που προσφέρουν οι πρώτες ύλες σε συνδυασμό με τη φωτιά. Είναι πιθανό, άλλωστε, όπως προαναφέρθηκε, να γινόταν ευκαιριακή ή παράλληλη χρήση των εργαστηρίων και των κλιβάνων κεραμικής για τη μικρής κλίμακας παραγωγή πολυτελέστερων προϊόντων, όπως είναι τα γυάλινα. Τουλάχιστον στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού είναι εξαιρετικά πιθανό ότι όλες οι υαλώδεις ύλες θα κατασκευάζονταν στον ίδιο χώρο, εφόσον υπήρχε η ανάγκη κλιβάνου, όπου θα γινόταν πιθανότατα και η επεξεργασία του χαλκού, της οποίας απαραίτητη προϋπόθεση είναι επίσης η φωτιά και, άρα, ο κλίβανος.

³⁷³ Χύτευση ονομάζεται η διαδικασία σχηματοποίησης ενός προϊόντος μέσω της πλήρωσης μιας μήτρας με ρευστό υλικό, κατά τεκμήριο μεταλλικό σε κατάσταση τήξης. Στην υαλουργία, όπως προαναφέρθηκε, ο όρος χρησιμοποιείται καταχρηστικά, καθώς η χύτευση προϋποθέτει ιδιαίτερα μεγάλη ρευστότητα του υλικού η οποία επιτυγχάνεται σε υψηλή θερμοκρασία, που δεν ήταν δυνατόν να επιτευχθεί στα αρχαία υαλουργεία.

³⁷⁴ Tournavitou, 1997: σ. 222- 230.

Η σχέση της υαλουργίας είναι εμφανής και με τη μεταλλουργία, όχι μόνο ως πυροτεχνολογία, αλλά και στις επιμέρους παραμέτρους που αφορούν και τις δύο τεχνολογίες. Η χρήση μετάλλινων εργαλείων για την επεξεργασία και τη μορφοποίηση των αντικειμένων είναι κοινή στις δύο παραγωγές, καθώς και πιθανώς η χρήση της τεχνικής της κηρόχυσης, ενώ η ανάγκη για υψηλές θερμοκρασίες, υψηλότερες σε σχέση με τις απαιτούμενες για την παραγωγή κεραμικών προϊόντων, αποτελεί μια επιπλέον συνάφεια. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα υάλινα πλακίδια ακολουθούν ένα μοντέλο που αναπτύχθηκε πρώτα σε σχέση με τη μεταλλοτεχνία. Έτσι, χαρακτηριστικά των προϊόντων της μεταλλοτεχνίας, όπως τα παχύτερα πλαίσια με ραβδώσεις ή η κοκκιδωτή διακόσμηση με τη μορφή επάλληλων σειρών από κοκκιδώσεις, χαρακτήρισαν ομοίως και τα υάλινα πλακίδια.³⁷⁵ Επιπλέον, μήτρες που έχουν ανασυρθεί από ανασκαφικά σύνολα φαίνεται ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τόσο υάλινων, όσο και προϊόντων μεταλλοτεχνίας. Αυτά τα δεδομένα θα μπορούσαν να οδηγήσουν και σε συσχετισμό των χώρων παραγωγής των δύο τεχνολογιών, δεδομένης και της χαρακτηριστικής δυσκολίας εντοπισμού εργαστηρίων υαλοποιίας στο αρχαιολογικό αρχείο. Άλλωστε, όπως έχει επισημανθεί, στην Αίγυπτο στο Qantir Pi-Ramesses σε μια μεγάλη βιοτεχνική μονάδα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού συνυπάρχουν κατάλοιπα διαφόρων πυροτεχνολογιών, χύτευσης χαλκού, υαλοποιίας, υαλουργίας και παραγωγής φαγεντιανής και αιγυπτιακού μπλε.

Οι τεχνολογικές επιλογές που αφορούν τις πρώτες ύλες παραγωγής του γυαλιού στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού φαίνεται ότι ήταν κοινές στα μεγάλα υαλουργικά κέντρα της Μεσοποταμίας, της Αιγύπτου και του Αιγαίου. Το διοξείδιο του πυριτίου προέρχεται είτε από αδρομερή θραύσματα (βότσαλα) χαλαζία, είτε από χαλαζιακή άμμο, ενώ η αλκαλική πηγή φαίνεται να ήταν οι στάχτες αλόφυτων φυτών της οικογένειας Chenopodiaceae. Το χρώμα προκύπτει από την ύπαρξη μικρών ποσοτήτων μεταβατικών στοιχείων στο πλέγμα των κύριων συστατικών του και για 3000 περίπου χρόνια χρησιμοποιήθηκαν κυρίως, είτε μόνα τους, είτε σε συνδυασμό, ο χαλκός, το κοβάλτιο, ο κασσίτερος, το αντιμόνιο, ο μόλυβδος, το μαγγάνιο και ο σίδηρος.

Στα μυκηναϊκά τέχνηρα, κυρίως στα ανάγλυφα, τα πιο συνηθισμένα χρώματα είναι το βαθυκύανο και το τουρκουάζ, ενώ η παρουσία λευκού γυαλιού είναι περιορισμένη και πιθανότερα οφείλεται στη διάβρωση. Χρώματα, όπως το κίτρινο, το μωβ, το κόκκινο, απαντούν σπάνια σε χάνδρες και μάλλον οι τελευταίες είναι επείσακτες. Στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο το μαύρο, το κόκκινο, το χρώμα του αμέθυστου, το κίτρινο, όμως εντοπίζονται σε πληθώρα αντίστοιχη με το ανοιχτό κυανό, με τη μόνη διαφοροποίηση ότι το κυανό του κοβαλτίου απουσιάζει από τις συλλογές της Μεσοποταμίας.

Το αντιμόνιο ήταν το κύριο μέσο αδιαφανοποίησης των πρώιμων υάλινων τεχνέργων. Φαίνεται ότι η αδιαφανοποίηση με βάση το αντιμόνιο πραγματοποιήθηκε στην Εγγύς Ανατολή και την Αίγυπτο από περίπου το 1500 π. Χ., ενώ στο άχρωμο γυαλί της Ύστερης Εποχής του Χαλκού φαίνεται ότι δε γινόταν εκούσιος αποχρωματισμός, καθώς στις περιπτώσεις που έχουν έρθει στο φως άχρωμα αντικείμενα δεν έχουν εντοπιστεί οι τυπικοί αποχρωματιστές.

³⁷⁵ Nightingale, 2005: σ. 76.

Στη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο θεωρείται βέβαιη η διενέργεια πρωτογενούς παραγωγής υάλου, παρόλο που στην πρώτη δεν έχουν ανασυρθεί ακόμα εργαστηριακά κατάλοιπα που να το αποδεικνύουν. Κατάλοιπα πρωτογενούς επεξεργασίας, πέραν του υαλουργικού κλίβανου και των επιμέρους κατασκευών που συνδέονται με αυτόν (λόγου χάρι για την τήξη του ημιτελούς γυαλιού- fritting oven), που δύναται να ανασυρθούν, περιλαμβάνουν κυρίως υαλώδεις σκωρίες (υαλουργικές σκωρίες), υάλινες σταγόνες, συσσωματώματα γυαλιού σε διάφορα στάδια όπτησης, πρώτες ύλες σε διάφορα μέσα αποθήκευσης ή και διάσπαρτα στο χώρο, θραύσματα αγγείων και ράβδων, υπολείμματα υάλου σε τμήματα από κυλινδρικά κεραμικά αγγεία, διάφορα είδη εργαλείων, παλέτες, πλάκες εν είδει επιφάνειας επεξεργασίας του υλικού, μήτρες, ίνες γυαλιού που προέκυψαν από τον έλεγχο της ρευστότητάς του.

Η μελέτη της υαλοποιητικής και υαλουργικής δραστηριότητας στο Αιγαίο χαρακτηρίζεται από μεγάλα κενά, καθώς τα ανασκαφικά δεδομένα από τα ανακτορικά συμπλέγματα και γενικότερα δεν έχουν δώσει επαρκή στοιχεία για την ανασύσταση της όποιας βιοτεχνίας. Απεναντίας, τα ελλιπή και σποραδικά αρχαιολογικά δεδομένα, περιπλέκουν την κατάσταση επιπλέον, καθώς δεν καθιστούν με απόλυτη βεβαιότητα σαφές το είδος της βιοτεχνίας το οποίο εκπροσωπούν.

Η διενέργεια δευτερογενούς παραγωγής υάλου θεωρείται βέβαιη στο Αιγαίο ήδη από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού και μια ακμάζουσα βιοτεχνία φαίνεται ότι παρήγαγε χάνδρες και πλακίδια «μυκηναϊκού» τύπου, που ξεχωρίζουν σαφώς με την τεχνοτροπία τους από τα τέχνηρα των εργαστηρίων της Αιγύπτου και τη Μεσοποταμίας. Κατά αυτό το στάδιο, η αργή ύαλος θα υποστεί την απαραίτητη κατεργασία για τη δημιουργία αντικειμένων. Πριν την επεξεργασία θα έχει τη μορφή υαλοπλινθωμάτων ή υπολειμμάτων γυαλιού που ανακυκλώνονται. Η διερεύνηση του ερωτήματος της ύπαρξης ή όχι πρωτογενούς παραγωγής στο Αιγαίο αποτελεί μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα πτυχή των μελετών υάλου και στόχο της παρούσας μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Αναλυτικές τεχνικές, ταξινόμηση και τεχνολογική αποτίμηση της συλλογής.

1.Εισαγωγή

Το κεφάλαιο παρουσιάζει συνοπτικά το ρόλο των αρχαιομετρικών προσεγγίσεων και τις παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, κατά τη μελέτη και αποτίμηση των αρχαιολογικών συλλογών. Συνοψίζεται, παράλληλα, η πορεία της αρχαιομετρικής έρευνας στη μελέτη της μυκηναϊκής υάλου από τις απαρχές της εφαρμογής των σύγχρονων αναλυτικών μεθόδων ως και σήμερα. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζονται περιληπτικά οι κύριες αρχαιομετρικές μελέτες που έχουν λάβει χώρα ως σήμερα.

Περιγράφονται οι αναλυτικές τεχνικές που επελέγησαν και εφαρμόστηκαν στο υλικό μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς τους. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι αρχές τους, η καταλληλότητά τους για τη μελέτη των συλλογών, η αναλυτική «ευαισθησία» τους³⁷⁶ και η αποτελεσματικότητά τους σε σχέση με το αρχαιολογικό γυαλί. Καταγράφεται η διαδικασία δειγματοληψίας και προετοιμασίας του υλικού, ως απαραίτητη προϋπόθεση και αναπόσπαστο στάδιο για την επιτυχή εφαρμογή των επιλεγμένων αναλυτικών τεχνικών.

Επιπλέον, παρουσιάζονται οι χαρακτηριστικές ομάδες με βάση την τυπική χημική σύσταση υάλινων αντικειμένων κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στις περιοχές με εγνωσμένη υαλοουργική δράση, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί από τις αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί ως την περίοδο εκπόνησης της παρούσας διατριβής. Παρουσιάζεται, επιπλέον, περιληπτικά η υπαρκτή γνώση όσον αφορά τη μυκηναϊκή βιοτεχνία υάλου.

Παράλληλα με τη συνοπτική απόδοση των κύριων χαρακτηριστικών των προϊόντων της μυκηναϊκής βιοτεχνίας, ταξινομείται το υλικό μελέτης με βάση τη χρονολογική του κατάταξη και έπειτα, τα τυπολογικά του χαρακτηριστικά και τη χρωματική διαφοροποίηση των τεχνέργων. Η τελευταία βασίζεται σε μακροσκοπικά και μικροσκοπικά κριτήρια. Τέλος, λαμβάνονται υπόψη και παρουσιάζονται η ποικιλότητα που αποτυπώνεται στις συλλογές και οι τεχνολογικές πληροφορίες που αποκομίζονται από τη μελέτη του υλικού και τα μέχρι τώρα αρχαιολογικά και βιβλιογραφικά δεδομένα.

1.1. Αρχαιομετρία

Ο όρος «αρχαιομετρία» συνοψίζει τον κλάδο των θετικών επιστημών ο οποίος εφαρμόζει ποικίλες φυσικοχημικές μεθόδους προκειμένου να πραγματοποιηθεί η μελέτη πάσης φύσεως αρχαιολογικών υλικών. Πιο συγκεκριμένα, μέθοδοι της

³⁷⁶ Ως «ευαισθησία», μιλώντας για αναλυτικές τεχνικές, νοείται ο βαθμός στον οποίο δύνανται να εντοπίσουν εντός του εξεταζόμενου υλικού ακόμα και τις μικρότερες στοιχειακές συγκεντρώσεις της τάξεως λίγων ppm (ppm= parts per million, μέρη ανά εκατομμύριο, π.χ. γραμμάρια περιεχόμενα σε κάθε τόννο κ.ό.κ.).

φυσικής ή/ και της χημείας και άλλων επιστημών, όπως η πληροφορική, η στατιστική, τα μαθηματικά, η αστρονομία, η γεωλογία κτλ. μπορούν να εφαρμοστούν επιτυχώς για την τεχνολογική ανάλυση, την προέλευση, τη χρονολόγηση ή την ταύτιση αρχαιολογικών ευρημάτων, αξιοποιώντας την κρυμμένη πληροφορία που βρίσκεται στην εσωτερική δομή των αντικειμένων.

Οι πρώτες συστηματικές αρχαιομετρικές αναλύσεις και μελέτες στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκαν από το πρώτο θεσμοθετημένο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας της τότε Διεύθυνσης Φυσικής στο Ε. ΚΕ. Φ. Ε. «Δημόκριτος» στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Στα ελληνικά πανεπιστήμια εισήχθη για πρώτη φορά ως γνωστικό αντικείμενο και μάθημα το 1999 στο Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Αιγαίου, όπου ιδρύθηκε ανάλογο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας (ΕΡΓ. Α.).³⁷⁷ Το δεύτερο χρονικά πανεπιστημιακό ίδρυμα στο οποίο η Αρχαιομετρία αποτέλεσε γνωστικό αντικείμενο και παράλληλα λειτουργεί θεσμοθετημένο Εργαστήριο Αρχαιομετρίας (2007) είναι του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου (Καλαμάτα).

Η σύνδεση των φυσικών επιστημών με την αρχαιολογία σημαίνει ουσιαστικά την αρωγή των φυσικών μετρήσεων στην μελέτη του υλικού από τον αρχαιολόγο, συμβάλλοντας σε μια πιο ολοκληρωμένη θεώρηση της έρευνας, με απώτερο στόχο την αποτελεσματικότερη ερμηνεία και κατανόηση της ιστορίας του ανθρώπου. Η αρχαιομετρία στη σύγχρονη εποχή θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της αρχαιολογικής έρευνας, καθώς μέσα στο πλαίσιο των ανθρωπιστικών σπουδών αναγνωρίζεται πλέον η αξία του υλικών του αρχαίου κόσμου στην έρευνα και ρίχνει φως στις οικονομικο-πολιτικές και κοινωνικές δομές και πολιτισμικά χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιόδου.³⁷⁸

Καθώς η δημιουργία ενός τελικού προϊόντος δεν θεωρείται μόνο ως μια διαδικασία διεκπεραιωτικού χαρακτήρα, αλλά εντασσόμενη μέσα σε μια *chaîne opératoire*,³⁷⁹ αντιμετωπίζεται ως μια διεξοδική θεώρηση όλων των πιθανών βημάτων που ακολουθούνται προς την τελική παραγωγή. Από τη συλλογή των πρώτων υλών, σε συγκεκριμένες εποχές το χρόνο, την επιλογή των ειδικών εργαλείων, το βαθμό τεχνογνωσίας, τις συγκεκριμένες τεχνολογικές επιλογές, -ειδικώς, μάλιστα για τέχνηρα που έχουν παραχθεί με τη χειραγωγή της πυράς- το είδος του κλιβάνου, την επιλογή και συλλογή του καύσιμου ως την τεχνική μορφοποίησης του αντικειμένου λαμβάνοντας υπόψη τη χρήση (ιδιωτική, δημόσια, τελετουργική), την παράδοση, την καινοτομία, την κοινωνική οργάνωση, τον αποδέκτη του προϊόντος.

Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις νέες προσεγγίσεις, καθίσταται σαφές ότι οι θετικές επιστήμες έχουν συμβάλει αισθητά και συχνά καίρια στην κατανόηση της υαλοργικής δραστηριότητας σε ευρεία γεωγραφική και χρονολογική κλίμακα. Πληθαίνουν οι αρχαιομετρικές μελέτες επί παντός υλικού και, βέβαια, αναφορικά με το γυαλί, με αποτέλεσμα ο σύγχρονος ερευνητής να έχει στη διάθεσή του μία ικανοποιητική και διαρκώς εμπλουτιζόμενη βάση δεδομένων αναφορικά με τις πρώτες ύλες και την επεξεργασία τους ή/ και την προέλευσή τους, τις τεχνικές διαμόρφωσης των τεχνέργων, τον έλεγχο των θερμοκρασιών κατά την διάρκεια της

³⁷⁷ Λυριτζής, 2005: σ. 43.

³⁷⁸ Sillar and Tite, 2000: σ. 3- 9.

³⁷⁹ Η θεωρία αναπτύχθηκε από τον Leroi-Gourhan 1964- 1965. Σχετικά βλ. Κεφ. 3, 1.2.

όπτησης, τις μηχανικές ιδιότητες του υλικού και κατ' επέκταση τον χρηστικό του προορισμό, την οργάνωση της υαλοουργικής παραγωγής και του εμπορίου.

Συχνά, οι προσεγγίσεις των αποτελεσμάτων των τεχνολογικών μελετών από επιστήμονες των υλικών- γεωλόγους, ορυκτολόγους, χημικούς και φυσικούς- εστιάζουν στην απλή απόδοση των σταδίων παραγωγής, στις χημικές ιδιότητες και στην δομή της ύλης, εν ολίγοις προσεγγίζεται το υλικό από καθαρά τεχνική άποψη. Πολύ συχνά υπάρχει η τάση να μην επιχειρείται συσχετισμός με τους πολιτισμικούς παράγοντες που καθόρισαν αυτές τις επιλογές, ώστε να τοποθετηθεί αυτή η γνώση σε ένα πολιτισμικό πλαίσιο και να έχει ουσιαστικό αντίκρισμα στην κατανόηση και εμβάθυνση στην ανθρώπινη δράση στο χωροχρόνο.

Συμπερασματικά, ο ρόλος της Αρχαιομετρίας, αν και ιδιαίτερα σημαντικός για τις σύγχρονες μελέτες αρχαιολογικού υλικού και, βέβαια, υάλινων αντικειμένων, προκειμένου να αξιοποιηθεί επαρκώς και ουσιαστικά, επιβάλλεται οι δυνατότητές του να αναδεικνύονται μόνο με τη συνδυασμένη εφαρμογή της με τις ανθρωπιστικές επιστήμες.

1.2. Αρχαιομετρικές αναλύσεις μυκηναϊκού γυαλιού

Οι πρώτες αναλύσεις μυκηναϊκού γυαλιού πραγματοποιήθηκαν τη δεκαετία 1930, παράλληλα με τις αναλύσεις αιγυπτιακού γυαλιού.³⁸⁰ Η πρώτη ποσοτική ανάλυση μιας χάνδρας της ΥΕΠΒ από τα Δενδρά έλαβε χώρα μόλις το 1931,³⁸¹ ενώ το 1952 ο Turner ανέλυσε ένα συσσωμάτωμα αδιαφανούς μπλε γυαλιού που ανασύρθηκε από ταφικό σύνολο της ΥΜΠ- ΙΙΑ.³⁸²

Το 1960 ένα δείγμα αγνώστου συνόλου και χρονολόγησης, βαθυκύανου γυαλιού χρωματισμένου με κοβάλτιο, δημοσιεύτηκε από τον Schmidt,³⁸³ ενώ οι πρώτες αναλύσεις συλλογών κατόπιν συστηματικής δειγματοληψίας έλαβαν χώρα μόλις το 1961 με χρήση Νετρονικής Ενεργοποίησης. Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν σε τμήμα του υάλινου αγγείου του Θόλου Β στον Κακόβατο Τριφυλίας,³⁸⁴ υάλινες χάνδρες από την Ιαλυσό στη Ρόδο, διάφορα κοσμήματα και ένα δείγμα από τη Συλλογή Smith, οπότε και για πρώτη φορά το μυκηναϊκό γυαλί εντάχθηκε στην τυπική ομάδα γυαλιού Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο που χαρακτηρίζει τις συλλογές υάλου στην Ανατολική Μεσόγειο και Εγγύς Ανατολή κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού και ως το 800 π. Χ.³⁸⁵ Για πρώτη φορά επισημαίνονται και ομοιότητες ανάμεσα στα μυκηναϊκά και τα αιγυπτιακά γυαλιά, καθώς τα επίπεδα ψευδαργύρου σε συνδυασμό με τα υψηλότερα επίπεδα νικελίου και μαγγανίου σε ομάδες από αυτές τις περιοχές, φαίνεται να διαφέρουν από τα

³⁸⁰ Οι πρώτες αναλύσεις υάλινων από τη Tell el-Amarna του 14^{ου} αιώνα πραγματοποιήθηκαν από τους Farnsworth and Ritchie (1938) με χρήση Φασματοσκοπίας Οπτικής Εκπομπής.

³⁸¹ Fregda, 1931: σ. 136- 137.

³⁸² Το αποτέλεσμα της ανάλυσης έχει δημοσιευτεί στο Hood and De Jong, 1952: σ. 274, III (18), v. 151.

³⁸³ Schmidt, 1960: σ. 50- 51.

³⁸⁴ Το αγγείο από τον Κακόβατο έχει αναλυθεί τρεις φορές ως τώρα. Για τα αποτελέσματα των αναλύσεων βλ. Müller 1909: σ. 296, Sayre 1965: σ. 47, Sayre and Smith 1961, Magou in Weinberg and McClellan 1992: σ. 79, σημ. 38. Επίσης, για επιπλέον ερμηνεία των αποτελεσμάτων βλ. Kaczmarczyk and Hedges, 1983: σ. 300, πίνακας XL.

³⁸⁵ Για τα αποτελέσματα των αναλύσεων βλ. Sayre and Smith 1961, Sayre 1964, Sayre 1967.

αντίστοιχα των τεχνέργων από τη Μεσοποταμία.³⁸⁶ Αυτές οι ομοιότητες πιστοποιούνται και στις αναλύσεις καλιούχων βαθυκύανων πλακιδίων από τη Θίβη της Βοιωτίας.³⁸⁷

Πιο πρόσφατα, το 2001, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση βαθυκύανων πλακιδίων χρωματισμένων με οξείδιο του χαλκού με Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης από τη Ρόδο (Πυλώνας),³⁸⁸ ενώ το 2004, δημοσιεύτηκαν οι αναλύσεις έξι υάλινων τεχνέργων από την Ακρόπολη της Τίρυνθας με Φασματοσκοπία Ατομικής Απορρόφησης σε μια απόπειρα να συνδεθούν τα κατάλοιπα υαλοργικής δραστηριότητας που ανασύρθηκαν με την ύπαρξη εργαστηρίου ενδεχομένως και υαλοποιίας, συμπέρασμα όμως που δε μπορεί να εξαχθεί με ασφάλεια από τους ίδιους τους ανασκαφείς, δεδομένης της απουσίας καταλοίπων συνδεόμενων αποκλειστικά με εκείνη. Θεωρείται, επομένως, βέβαιη η διενέργεια δευτερογενούς και εξετάζεται η πιθανότητα πρωτογενούς παραγωγής.³⁸⁹

Δύο χρόνια αργότερα δημοσιεύτηκε η πρώτη πλήρης αναλυτική μελέτη συλλογής με Ηλεκτρονική Μικροανάλυση Ακτίνων- X (Electron Probe Microanalysis) από την Ελάτεια, στη Φωκίδα από τους Nikita and Henderson (2006). Οι διαφοροποιήσεις στις χημικές αναλύσεις τεχνέργων από γυαλί φυτικής στάχτης της ΥΕΠΙΑ περιόδου ως την Πρώιμη Πρωτογεωμετρική περίοδο (1000- 950 π. Χ.) που πραγματοποίησαν σε σύγκριση με τα αντίστοιχα από την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία τους οδήγησαν στην διατύπωση της πιθανότητας στην περιοχή να λάμβανε χώρα πρωτογενής παραγωγή γυαλιού με κέντρο ελέγχου το Παλάτι της Θήβας, παρόλη την απουσία προς το παρόν ενός ανασκαφικού συνόλου που να κατευθύνει με ασφάλεια προς την ύπαρξη εργαστηρίου υαλοποιίας. Εντόπισαν, επίσης, σε μέρος της συλλογής γυαλί φυτικής στάχτης μικτών αλκαλίων, συνδέοντας έτσι την περιοχή με τη Δύση και, ενδεχομένως, το ιταλικό κέντρο παραγωγής υάλου και δη μικτών αλκαλίων στη Frattesina.

Η ανάλυση έντεκα μυκηναϊκών χανδρών με τη τεχνική Φασματοσκοπία Ατομικών Μαζών σε Επαγωγικά Συζευγμένο Πλάσμα ICP (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer) από το J. Paul Getty Museum και την Τίρυνθα της ΥΕΠΙΑ και η μελέτη τους από τους Walton et al. (2009) - με αντιπαραβολή και σύγκριση των ιχνοστοιχείων- οδήγησαν στη σύνδεση μέρους της συλλογής με την Αίγυπτο και μέρους με τη Μεσοποταμία.

Το 2009, επίσης, αναλύθηκαν πενήντα χάνδρες και πλακίδια της ίδιας περιόδου από τη περιοχή Καζανάκι στο Βόλο με Φθορισμομετρία Ακτινών- X και τα αποτελέσματα κατέδειξαν δευτερογενή παραγωγή και αιγυπτιακή προέλευση.³⁹⁰ Το 2011 από τα δεκαοκτώ δείγματα από ταφικά σύνολα πλησίον του Ανακτόρου του Νέστορα που μελετήθηκαν με Φθορισμομετρία Ακτινών- X από τους Polikreti *et al.*, έντεκα έδωσαν ασφαλή αποτελέσματα και η προέλευσή τους θεωρήθηκε και σε αυτή την περίπτωση για μέρος εξ αυτών η Αίγυπτος και για τα υπόλοιπα η Μεσοποταμία.

³⁸⁶ Sayre and Smith 1961: σ. 825, Sayre 1965: σ. 147- 149, Sayre and Smith 1974: σ. 51- 52.

³⁸⁷ Kaczmarczyk and Hedges 1983: σ. 300- 301, Kaczmarczyk 1986: σ. 374- 375.

³⁸⁸ Mangou, 2001.

³⁸⁹ Panagiotaki *et al.* 2004.

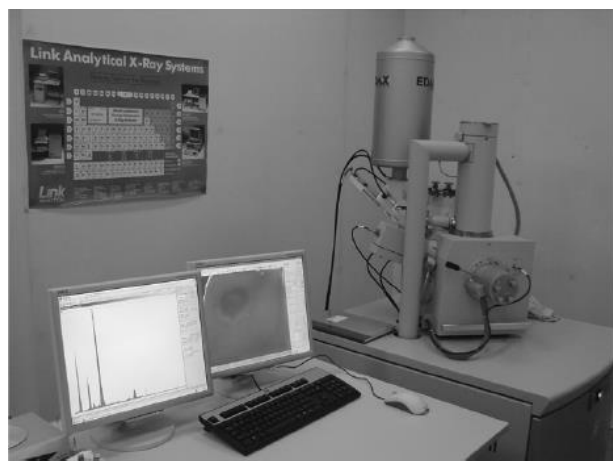
³⁹⁰ Smirniou *et al.* 2009.

Οι αναλύσεις μυκηναϊκής υάλου ως τώρα μπορεί να μην καλύπτουν γεωγραφικά όλο τον αρχαιολογικό ορίζοντα και να μην είναι ακόμα σημαντικός ο αριθμός τους, παρόλα αυτά ο αριθμός τους πλέον επαρκεί για ουσιαστικές συγκρίσεις με σύνολα από τη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο, αλλά και με μυκηναϊκά σύνολα από άλλες θέσεις.

2. Τεχνικές

2.1. Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (Scanning Electron Microscopy)

Η χρήση της εν λόγω τεχνικής αφορά γενικά τη μελέτη της επιφάνειας και της εσωτερικής δομής του υλικού και η πληροφορία που λαμβάνεται είναι πιο λεπτομερής από την αντίστοιχη του απλού οπτικού μικροσκοπίου. Πρόκειται για μια τεχνική που θεωρητικά μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα υλικά και ενδείκνυται για το γυαλί. Η τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί τόσο καταστροφικά, όσο και μη καταστροφικά. Στην περίπτωση καταστροφικής εφαρμογής, απαιτείται ένα πολύ μικρό τμήμα του τεχνέργου, μεγέθους λίγων χιλιοστών, πράγμα που υποδεικνύεται από τη δυνατότητα χειρισμού του τμήματος από τον αναλυτή. Το δείγμα εγκιβωτίζεται σε εποξική ρητίνη, λειαινεται και ακολουθεί επιγραφίτωσή του για τη βελτίωση της αγωγιμότητας. Κατόπιν του εγκιβωτισμού το τμήμα δε μπορεί να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση, είναι -μόνο- δυνατό να διαλυθεί με ειδικά αντιδραστήρια η στερεοποιημένη περιβάλλουσα ρητίνη .



Εικόνα 1. Διάταξη SEM με ενσωματωμένο σύστημα ανάλυσης EDX του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας, Ινστιτούτου Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας Επιστήμης Υλικών, Ε.Κ.Ε.Φ.Ε ‘Δημόκριτος’.

Όταν επιλέγεται να εφαρμοστεί μη- καταστροφικά, η προετοιμασία του δείγματος είναι ελάχιστα χρονοβόρα, καθώς απαιτείται απλά μόνωση του υλικού με λεπτή επικάλυψη άνθρακα ή χρυσού για την καλύτερη αγωγιμότητα ή επένδυση του υλικού με ειδική ταινία άνθρακα. Η τελευταία φέρει το πλεονέκτημα της εύκολης εφαρμογής και απομάκρυνσης, καθώς δεν υπάρχει ο κίνδυνος να εισχωρήσει υλικό μέσα στις πιθανές ρηγματώσεις ή πόρους του δείγματος.

Αν ληφθεί υπόψη ότι η δέσμη ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας, που χρησιμοποιείται για την αποκόμιση της τελικής πληροφορίας, καταλήγει να ακτινοβολεί μη-

καταστροφικά επιφάνεια του δείγματος διαμέτρου περίπου $5 \times 10^{-2} \mu\text{m}$, δηλαδή 500 άγκστρομ, η τεχνική αποβαίνει ιδιαίτερα χρήσιμη για μελέτες συλλογών υάλου.³⁹¹

Η διάταξη SEM/EDS που χρησιμοποιήθηκε (εικόνα 1) έχει τη δυνατότητα της τρισδιάστατης απεικόνισης και καταγραφής (ως εικόνα ή βίντεο) του σημείου παρατήρησης του δείγματος. Η αρχική βαθμονόμηση των μετρήσεων πραγματοποιείται με την μέτρηση μιας σειράς πρότυπων δειγμάτων στην αρχή των μετρήσεων και σε κάθε εκ νέου έναρξη συλλογής αποτελεσμάτων στην ίδια συλλογή. Το σύστημα, όμως, περιλαμβάνει και σύστημα εσωτερικής βαθμονόμησης (internal ZAF correction) για την ακρίβεια των μετρήσεων.

Για την λήψη της πληροφορίας χρησιμοποιούνται δύο συστήματα ανίχνευσης. Στην πρώτη περίπτωση (Back-scattered electron emission analysis- BSE) μια δέσμη ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας ακτινοβολεί το δείγμα και προκύπτει οπισθοσκέδαση των πρωτογενών ηλεκτρονίων που παράγονται από τις ελαστικές κρούσεις με τους ατομικούς πυρήνες του δείγματος. Η ανίχνευση πραγματοποιείται με σπινθηριστή ή ημιαγωγό ανιχνευτή.

Στη δεύτερη περίπτωση (Secondary Electron Emission Analysis- SEI) μια δέσμη ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας ακτινοβολεί το δείγμα και προκύπτει, έτσι, ιονισμός των ατόμων του δείγματος και πρόκληση άτακτα μετακινούμενων δευτερογενών ηλεκτρονίων που καταλήγουν σε συγκέντρωση/έλξη αυτών στον ανιχνευτή. Το όριο ανίχνευσης της επιφανειακής λεπτομέρειας καθορίζεται από τη διάμετρο της πρωτογενούς ηλεκτρονικής δέσμης και κυμαίνεται από $1,5 \times 10^{-2} \mu\text{m}$ ως 5×10^{-2} μικρόμετρα (δηλαδή μόλις 150- 200 άγκστρομ), όπως προαναφέρθηκε.

Η πληροφορία που λαμβάνεται από τη συγκεκριμένη εφαρμογή αφορά στη διερεύνηση της «μικροτοπογραφίας» της επιφάνειας και τομής του δείγματος και στην εξέταση της χημικής σύστασης του υλικού της επιφάνειας.

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε ήταν Philips (FEI, Quanta Inspect D8334) που είναι συνδεδεμένο με τον ανιχνευτή EDAX (Energy Dispersive X-ray Analysis) στο Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» και τα δείγματα μελετήθηκαν συνδυαστικά και με τις δύο δυνατότητες που δίνει το σύστημα ανάλυσης (SEI και BSE), προκειμένου να συγκεντρωθούν αναλυτικές πληροφορίες και πληροφορίες μικροδομής. Η τάση ορίστηκε στα 25 kV και η συλλογή κάθε φάσματος διήρκεσε 250 live sec. Για την διεξαγωγή των αναλύσεων στα υπό μελέτη τέχνεργα, επικουρικά της εσωτερικής βαθμονόμησης της διάταξης, χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά πρότυπα γυαλιά, ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση του σφάλματος των αναλύσεων, τα οποία συγκρίθηκαν με τα πρότυπα αρχαίου γυαλιού Nist 620, Nist 621.³⁹²

³⁹¹ Για την τεχνική βλ. Λυριτζής 2005: σ. 206- 208.

³⁹² Διαδικασία που περιγράφεται αναλυτικά βλ. Brill, 1999.

2.2. Η τεχνική της Φασματοσκοπίας Ακτίνων-X Φθορισμού (X-Ray Fluorescence Spectrometry)

Η μοναδική τεχνική που μπορεί να δώσει αποτελέσματα και μάλιστα κατά χώραν χωρίς να προϋποθέτει την οποιαδήποτε επέμβαση στο τέχνηργο είναι η Φασματοσκοπία Ακτίνων-X Φθορισμού ή Φθορισμομετρία Ακτίνων- X (X- Ray Fluorescence Spectrometry- στο εξής XRF). Με την εν λόγω τεχνική είναι δυνατόν να ληφθούν ποιοτικές και ποσοτικές πληροφορίες των χημικών στοιχείων που εμπεριέχονται στα αντικείμενα και καθίσταται ιδιαίτερα χρήσιμη, εφόσον η μελέτη αρχαιολογικών δειγμάτων συχνά περιορίζεται από την ανάγκη μη- καταστροφικής διερεύνησής τους.³⁹³

Η XRF είναι μία εξαιρετικά διαδεδομένη μέθοδος ανάλυσης με ιδιαίτερα πλεονεκτήματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται η ταχύτητα των αναλύσεων, η μη-καταστροφική επέμβαση στο δείγμα και η δυνατότητα ανάλυσής του ακόμα και *in situ*. Υπάρχουν δύο είδη συσκευών, οι φορητές και οι μη- φορητές.

Οι αναλύσεις των υπό μελέτη συλλογών πραγματοποιήθηκαν με το φορητό σύστημα Φθορισμομετρίας Ακτίνων -X (p.XRF) της εταιρείας Bruker (μοντέλο Tracer IV) (εικόνα 2) το οποίο φέρει ανιχνευτή πυριτίου στερεάς κατάστασης (SDD) και συνοδεύεται από φορητή μικροαντλία κενού και φορητό υπολογιστή για την αποθήκευση και ηλεκτρονική διαχείριση των λαμβανόμενων φασμάτων. Η ποσοτική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιείται με το λογισμικό πρόγραμμα S1 PXRF το οποίο βασίζεται στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών (FP) και σε εσωτερικές υπολογιστικές «ρουτίνες» (υπο-προγράμματα) βαθμονόμησης ανάλογα με τη φύση του υλικού που μετράται (κεραμικά/ιζήματα, μέταλλα/κράματα, γυαλιά). Η αρχική βαθμονόμηση των μετρήσεων πραγματοποιείται με την μέτρηση μιας σειράς πρότυπων δειγμάτων στην αρχή των μετρήσεων και σε κάθε εκ νέου έναρξη συλλογής αποτελεσμάτων στην ίδια συλλογή. Η συσκευή φέρει μεταλλικό κάλυμμα για την επίτευξη υψηλού κενού και είναι συνδεδεμένη με μικρή ηλεκτρική αντλία κενού, η οποία βρίσκεται αριστερά στη διάταξη.



Εικόνα 2. Φορητό σύστημα Φθορισμομετρίας Ακτίνων -X (υπο-προγράμματα) της εταιρείας Bruker (μοντέλο Tracer IV), Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου.

³⁹³ Αναλυτικά για την τεχνική βλ. Λυριτζής, 2005: σ. 145- 162 και αναλυτικά για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της εφαρμογής της σε ποικίλα αρχαιολογικά υλικά βλ. Liritzis and Zacharias, 2010 και 2011.

Η λειτουργία της XRF στηρίζεται σε πρώτο επίπεδο στον ιονισμό ενός ατόμου στις εσωτερικές στιβάδες του, πράγμα που συμβαίνει όταν το δείγμα ακτινοβολείται με πρωτογενείς ακτίνες- X. Η ακτινοβολήση αυτή προκαλεί διέγερση του δείγματος και εκτοπίζονται ηλεκτρόνια από τις εσωτερικές στιβάδες του ατόμου. Το κενό που δημιουργείται στις εσωτερικές στιβάδες καλύπτεται άμεσα από την μετάπτωση ηλεκτρονίων των εξωτερικών στιβάδων στις εσωτερικές, τα οποία κατά τη μεταπήδησή τους απελευθερώνουν ενέργεια με τη μορφή δευτερογενών ακτίνων-X, τον λεγόμενο φθορισμό. Απλούστερα, καθώς πλήθος ηλεκτρονίων μετακινείται από τις εξωτερικές στιβάδες, για να σταθεροποιήσει την δομή του ατόμου, εκπέμπονται φωτόνια χαρακτηριστικής ενέργειας για το κάθε χημικό στοιχείο. Τα ηλεκτρόνια, δηλαδή, «μετατρέπονται» σε φωτόνια λόγω επιβράδυνσης, καθώς μεταπίπτουν σε στιβάδες χαμηλότερης ενέργειας.

Η διακριτή ενέργεια που εκπέμπει κάθε χημικό στοιχείο σε χαρακτηριστικά μήκη κύματος είναι απευθείας εξαρτώμενη από τον ατομικό του αριθμό (Z). Συνεπώς, ο προσδιορισμός του μήκους κύματος από τις δευτερογενείς Ακτίνες-X αναγνωρίζει το χημικό στοιχείο στο δείγμα, το οποίο παραδίδεται υπό την μορφή γραμμικού φάσματος, ενώ η ένταση των Ακτίνων-X σε συγκεκριμένο μήκος κύματος εκτιμά την συγκέντρωση του στο δείγμα, το οποίο παραδίδεται υπό την μορφή των ποσοτικών αναλύσεων κατά βάρος (κ.β., %).

Τα δείγματα μελετήθηκαν στα 15 kv και στα 40 kv για 500 sec.

Η τεχνική επιτρέπει τον προσδιορισμό των χημικών στοιχείων των βαρύτερων του Νατρίου, έως -εν δυνάμει- και του στοιχείου ουρανίου. Τα στοιχεία διαχωρίζονται σε κύρια στοιχεία (major elements), που είναι τα στοιχεία που εντοπίζονται σε περιεκτικότητα άνω από 1,00 κ.β.%, σε ολιγοστοιχεία (minor elements) που είναι τα στοιχεία με συγκεντρώσεις μικρότερες του 1,00 κ.β.%, και, τέλος, σε ιχνοστοιχεία (trace elements), τα στοιχεία που οι συγκεντρώσεις τους είναι μικρότερες του 0,01 κ.β.%.

Παρόλο που οι διατάξεις XRF πλέον μπορούν να μετρήσουν σχεδόν όλα τα χημικά στοιχεία, τα ελαφρά χημικά στοιχεία,³⁹⁴ προϋποθέτουν συνθήκες κενού αέρος ή ατμόσφαιρα ηλίου (He),³⁹⁵ συνθήκη που δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί σε δείγματα μεγάλου μεγέθους με την φορητή διάταξη XRF και, επομένως, ο αριθμός των χημικών στοιχείων που μπορούν να αναλυθούν σε αυτή την περίπτωση περιορίζεται, αφού οι ακτίνες-X απορροφώνται από τον αέρα.

Για την εξασφάλιση ποσοτικών αναλύσεων με ακρίβεια απαιτείται κάθε φορά η βαθμονόμηση του μηχανήματος με σταθερά υλικά αναφοράς. Για την διεξαγωγή των αναλύσεων στα υπό μελέτη τέχνηρα χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά πρότυπα γυαλιά, ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση του σφάλματος των αναλύσεων, τα οποία συγκρίθηκαν με τα πρότυπα αρχαίου γυαλιού (NIST 620 και 621).

³⁹⁴ Ελαφρά στοιχεία ονομάζονται εκείνα με μικρό ατομικό αριθμό.

³⁹⁵ Λυριτζής, 2005: σ. 151.

2.3. Το φορητό μικροσκόπιο LED

Η μελέτη ενός αντικειμένου μακροσκοπικά δύναται να δώσει πολλές ποιοτικές πληροφορίες, αλλά και να αποκαλύψει τυπολογικά χαρακτηριστικά σε περιγραφικό επίπεδο. Η οπτική μικροσκοπία αποτελεί την φυσική επέκταση της οπτικής εξέτασης των τεχνέργων διά γυμνού οφθαλμού και βοηθά στην εμβάθυνση της μελέτης τους, καθώς προσφέρει επιπλέον πληροφορίες σχετικές με την φύση των αρχαιολογικών υλικών, σε επίπεδο πολύ πιο λεπτομερειακό από την απλή μακροσκοπική εξέταση. Πολλά διακοσμητικά μοτίβα δεν είναι εμφανή χωρίς την μικροσκοπική μελέτη, καθώς έχουν αλλοιωθεί με την πάροδο του χρόνου, χρωστικές έχουν χαθεί ή στην περίπτωση του γυαλιού, πολλές φορές η διάβρωση- τόσο συνηθισμένη σε αυτό το υλικό- δεν είναι ορατή μέσω της απλής οπτικής παρατήρησης.

Στις υπό μελέτη περιοχές η διάβρωση είναι παρούσα σε όλα ανεξαιρέτως τα δείγματα, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Σε άλλα η διάβρωση είναι εκτεταμένη, ορατή δια γυμνού οφθαλμού και τόσο εμφανής, ώστε να καθίσταται δυσδιάκριτη η φύση του υλικού και σε άλλα, ενώ μακροσκοπικά το τέχνηργο αποδίδει εικόνα υγιούς γυαλιού, μικροσκοπικά διαφορετικά είδη διάβρωσης αποκαλύπτονται. Κατά τις χιλιετίες που ένα γυάλινο αντικείμενο- της Ύστερης Εποχής του Χαλκού εν προκειμένω- παραμένει σε επίχωση, είναι ως και αναμενόμενο να φέρει- όχι μόνο στην εξωτερική του επιφάνεια αλλά και στον πυρήνα του- ως ένα βαθμό διάφορα είδη διάβρωσης, τα οποία δημιουργούνται λόγω της υγρασίας (είτε λόγω του υγρού περιβάλλοντος επίχωσης, είτε λόγω των διάφορων μικροοργανισμών που συγκατατούν υγρασία), αλλά και λόγω των χημικών συνθηκών που επικρατούν στο περιβάλλον της ταφής ή απόθεσης.

Το κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό του μικροσκοπίου είναι η πηγή του φωτός. Η Δίοδος Εκπομπής Φωτός (Light Emitting Diodes- εικόνα 3), είναι ένας ημιαγωγός που εκπέμπει φωτεινή ακτινοβολία «στενού» φάσματος όταν του παρέχεται τάση ηλεκτρικού ρεύματος κατά τη φορά της ορθής πόλωσης. Το χρώμα του φωτός που εκπέμπεται εξαρτάται από τη χημική σύσταση του ημιαγωγικού υλικού που διεγείρεται και στο συγκεκριμένο μικροσκόπιο έχει την μορφή ορατού φωτός.³⁹⁶



Εικόνα 3. Διάταξη φορητού μικροσκοπίου LED- Εργαστήριο Αρχαιομετρίας, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, Καλαμάτα.

³⁹⁶ Για το φαινόμενο της πόλωσης του φωτός βλ. Λυριτζής, 2005: σ. 196- 198.

Στην παρούσα μελέτη το φορητό οπτικό μικροσκόπιο χρησιμοποιήθηκε, είτε για την επιτυχή δειγματοληψία σε περίπτωση που το υγιές γυαλί δεν ήταν ορατό μακροσκοπικά, είτε στην περίπτωση που το τέχνηργο δεν μπορούσε να απομακρυνθεί από τον χώρο αποθήκευσής του, ώστε να εντοπιστούν τα στοιχεία της διάβρωσης. Καθώς μπορεί να μεγεθύνει τα αντικείμενα μέχρι και 400 φορές από το αρχικό τους μέγεθος, χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα εικόνας και λευκά LED φώτα για τη δημιουργία λεπτομερών εικόνων, αποτελεί ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο φωτογράφισης και συνεπικουρεί τον δειγματοληπτικό έλεγχο. Έτσι, επιτρέπει την απευθείας και σε υψηλή ανάλυση μικρο- φωτογράφιση ιδιομορφιών και φάσεων του υλικού στην οθόνη του υπολογιστή, αποτελώντας την πλέον κατάλληλη συσκευή ταχείας λήψης ψηφιακών εικόνων υψηλής ευκρίνειας.

Η μελέτη των υάλινων τεχνέργων με τη βοήθεια του εν λόγω μικροσκοπίου, σε μεγεθύνσεις x10, x50 και x200 φορές του φυσικού τους μεγέθους, αποκάλυψε ότι όλα ανεξαιρέτως τα αντικείμενα φέρουν διάφορες μορφές διάβρωσης όπως φυλλώδη διάβρωση, θόλωμα, μικρορηγματώσεις λόγω της υγρασίας, ιριδισμούς, γαλακτώδη διάβρωση, βελονισμούς, αλλοίωση του χρώματος σε ορισμένα σημεία λόγω της οξειδωσης των μεταλλικών στοιχείων, αλλά και λόγω της συγκέντρωσης αλκαλίων στην εξωτερική επιφάνεια του αγγείου. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι, όπως προαναφέρθηκε, ενώ σε πολλές περιπτώσεις ήταν ορατή διά γυμνού οφθαλμού η εκτενής διάβρωση που είχε πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο της επίχωσης των αντικειμένων, σε άλλες η μακροσκοπική μελέτη του αντικειμένου παρουσίαζε την εικόνα εντελώς υγιούς γυαλιού, εκτίμηση που αποδείχθηκε εσφαλμένη κατά τη μελέτη με το πολωτικό μικροσκόπιο, αναδεικνύοντας τη χρησιμότητα της εν λόγω τεχνικής για τις μελέτες υάλου.

Υπήρξαν περιπτώσεις όπου, ενώ διαπιστώθηκε απώλεια της υαλώδους φάσης του τεχνέργου με την αρωγή της εν λόγω τεχνικής, πραγματοποιήθηκε όμως χημική ανάλυση, προκειμένου να εντοπιστούν τουλάχιστον τα χρωμοφόρα ολιγοστοιχεία που δεν επηρεάζονται από τη διαδικασία της διάβρωσης, μη λαμβάνοντας υπόψη το χημικό αποτύπωμα των κύριων στοιχείων και των μικροστοιχείων, εφόσον θεωρείται επισφαλές. Επιπλέον, εφαρμόστηκε φασματοσκοπία Raman και IR για τη μελέτη της απώλειας της υαλώδους φάσης σε επιλεγμένα δείγματα.

2.4. Φασματοσκοπία Raman και Φασματοσκοπία Υπερύθρου (Raman and Infrared Spectrometry)

Τεχνικές που εστιάζουν στη δομή του γυαλιού εφαρμόζονται σπανιότερα σε μελέτες συλλογών γυαλιού. Οι τεχνικές φασματοσκοπίας Raman και υπερύθρου (Raman and infrared/IR spectroscopy) είναι μη- καταστροφικές τεχνικές και επιτρέπουν τη μελέτη των τεχνέργων σε σχέση με τις δομικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα εξαιτίας των μηχανισμών της διάβρωσης κατά την περίοδο επίχωσής τους³⁹⁷ ή δομικές διαφοροποιήσεις που προκύπτουν από διαφορετικές συνθήκες τήξης και ψύξης του γυαλιού.³⁹⁸

³⁹⁷ Βλ. Αναλυτικά MacDonald *et al.* 2000 and Lynch *et al.* 2007.

³⁹⁸ Βλ. Αναλυτικά Raffaëly-Veslin *et al.*, 2008.

Οι δύο τεχνικές είναι συμπληρωματικές μορφές δονητικής φασματοσκοπίας και παρέχουν πληροφορίες σχετικές με τη χημική σύσταση της επιφάνειας του δείγματος σε μοριακό επίπεδο. Τα άτομα στα μόρια και γενικότερα στις χαρακτηριστικές χημικές ομάδες κάθε υλικού βρίσκονται σε μία συνεχή και σύνθετη κίνηση, η οποία μπορεί να περιγραφεί με τη βοήθεια ενός συνόλου συχνοτήτων δόνησης. Αυτές οι συχνότητες απαρτίζουν το δονητικό φάσμα της ένωσης που είναι πρακτικά μοναδικό για κάθε χημική ομάδα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως «δακτυλικό αποτύπωμα» για ταυτοποίηση. Οι δύο τεχνικές είναι σε πολλές περιπτώσεις ευαίσθητες σε διαφορετικούς τύπους δονήσεων και αυτό το γεγονός τις καθιστά πραγματικά συμπληρωματικές. Έτσι, τα δονητικά φάσματα ενός υλικού, όπως αποτυπώνονται στις τεχνικές Raman και υπέρυθρου, δεν είναι συνήθως ταυτόσημα, αλλά είναι πάντα χαρακτηριστικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ταυτοποίηση χημικών ομάδων.

Η φασματοσκοπία υπέρυθρου βασίζεται στο φαινόμενο της απορρόφησης υπέρυθρου φωτός, κατά την οποία ένα φωτόνιο απορροφάται για να μετατραπεί σε ένα δονητικό κβάντο (φωνόνιο) που αντιστοιχεί στην συχνότητα κάποιας από τις δονήσεις του δονητικού φάσματος του υλικού. Οι δονήσεις αυτές έχουν φυσικά συχνότητες που βρίσκονται στην υπέρυθρη περιοχή του φάσματος. Η φασματοσκοπία Raman, παρόλο που βασίζεται σε ένα συνθετότερο φυσικό φαινόμενο, μπορεί επίσης να παρατηρήσει συχνότητες από την ίδια φασματική περιοχή συχνοτήτων, χρησιμοποιώντας για τη διέγερση μονοχρωματικό ορατό φως (μία συχνότητα), σε αντίθεση με την φασματοσκοπία υπέρυθρου που χρησιμοποιεί πηγή φωτός συνεχούς φάσματος, σε μια περιοχή συχνοτήτων. Το βάθος διείσδυσης είναι διαφορετικό στις δύο τεχνικές και εξαρτάται επίσης από τις οπτικές ιδιότητες του δείγματος. Γενικά, η φασματοσκοπία υπέρυθρου είναι περισσότερο ευαίσθητη στην επιφάνεια του δείγματος: σε υαλώδη δείγματα το βάθος διείσδυσης είναι λίγα μm στην περιοχή μέσου υπέρυθρου (mid-IR, $\sim 500\text{-}7500\text{ cm}^{-1}$) και $\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ στην περιοχή άπω υπέρυθρου (far-IR, $\sim 50\text{-}500\text{ cm}^{-1}$). Η τεχνική Raman διεισδύει βαθύτερα στο σώμα του υαλώδους υλικού ($\sim 10\text{ }\mu\text{m}$).

Η διάταξη της τεχνικής Raman αποτελείται από το λέιζερ, το οποίο ως επί το πλείστον είναι συνεχούς λειτουργίας, οπτικά στοιχεία (κάτοπτρα) για την καθοδήγηση και εστίαση της δέσμης (φακούς εστίασης),³⁹⁹ ένα απεικονιστικό ανιχνευτή CCD για την καταγραφή του σκεδαζόμενου φωτός και έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή με κατάλληλο λογισμικό για τον έλεγχο του πειράματος και την απεικόνιση των φασμάτων.

Κατά τη μελέτη επιλεγμένων δειγμάτων από τις συλλογές, τα φάσματα Raman συλλέχθηκαν από έναν συνεστιακό φασματογράφο micro-Raman (εφοδιασμένο με οπτικό μικροσκόπιο, κατασκευαστής Renishaw) (εικόνα 4), χρησιμοποιώντας τις γραμμές διέγερσης στα 488 και 514 nm ενός λέιζερ ιόντων αργού και τη γραμμή στα

³⁹⁹ Συνήθως για την εστίαση στο προς ανάλυση δείγμα χρησιμοποιείται αντικειμενικός φακός μέσω του οποίου πραγματοποιείται και η συλλογή της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας. Απαραίτητη είναι η χρήση κατάλληλου φίλτρου (edge filter) πριν την είσοδο της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας Raman στο φασματογράφο, το οποίο αποβάλλει ή αποκόπτει την ακτινοβολία σκέδασης Rayleigh στο μήκος κύματος του λέιζερ και επιτρέπει τη διέλευση και ανίχνευση μόνο της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας Raman (Stokes), η οποία αντιστοιχεί σε μήκος κύματος $\lambda > \lambda_{\text{LASER}}$. Αυτό το φίλτρο είναι απαραίτητο γιατί οι κορυφές Raman είναι δυνατόν να εμφανίζονται κοντά στη γραμμή του λέιζερ και να μην είναι δυνατόν να γίνουν διακριτές, αν η γραμμή τις επικαλύπτει λόγω της έντασης της, δεδομένου ότι η σκέδαση Rayleigh είναι πολύ εντονότερη της σκέδασης Raman.

633 nm ενός λέιζερ ηλίου και νέου. Η διακριτική ικανότητα του οργάνου ήταν περίπου 1 cm^{-1} .



Εικόνα 4. Συνεστιακός φασματογράφος micro-Raman, εφοδιασμένος με οπτικό μικροσκόπιο της εταιρίας Renishaw. Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.

Μετρήσεις ανακλαστικότητας υπερύθρου- σε περιοχές με διάβρωση ή μη-πραγματοποιήθηκαν στην φασματική περιοχή $600\text{-}7000\text{ cm}^{-1}$ χρησιμοποιώντας ένα μικροσκόπιο IR (Hyperion 2000 συνδεδεμένο σε φωτόμετρο FT-IR Equinox 55 της εταιρίας Bruker). Η διακριτική ικανότητα επιλέχθηκε στους 4 cm^{-1} και το κάθε δείγμα σαρώθηκε κατά μέσο όρο 100 φορές. Μετρήσεις ανακλαστικότητας υπερύθρου πραγματοποιήθηκαν επίσης για επιλεγμένα δείγματα σε φασματογράφο κενού Vertex 80v της εταιρίας Bruker (εικόνα 5). Τα φάσματα IR μετρήθηκαν με παρελκόμενο ανακλαστικότητας με πρόσπτωση υπό γωνία $\sim 11^\circ$ στην φασματική περιοχή $60\text{-}7000\text{ cm}^{-1}$ και με διακριτική ικανότητα 4 cm^{-1} . Το κάθε δείγμα σαρώθηκε κατά μέσο όρο 200 φορές. Οι μετρήσεις με τις δύο αυτές τεχνικές έγιναν στο Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών.



Εικόνα 5. Συστήματα Bruker vacuum FTIR , Vertex 80v (αριστερά) και IFS 113v (δεξιά). Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.

Οι δονήσεις που ανιχνεύονται άμεσα στις πυριτικές υάλους τύπου νατρίου-ασβεστίου (soda-lime) στα φάσματα Raman και υπερύθρου, αποδίδονται κυρίως σε δονήσεις των τετραέδρων SiO_4 . Επιπλέον, οι δονήσεις των κατιόντων των τροποποιητών είναι ορατές στα φάσματα υπερύθρου στην περιοχή του άπω υπερύθρου. Πιθανές δομικές μεταβολές στη συνεκτικότητα του υαλώδους πυριτικού

πλέγματος, όπως π.χ. η αύξηση ή η μείωση των μη γεφυρωτικών οξυγόνων σε σχέση με την αρχική σύσταση, προκαλούν ανιχνεύσιμες μεταβολές στα φάσματα και επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων για την επίδραση της διάβρωσης στις δομικές μονάδες του πλέγματος.

3. Προετοιμασία δειγμάτων και αναλυτική διαδικασία

Ένα σύνολο ογδόντα τεσσάρων χανδρών και πλακιδίων από ύαλο και φαγεντιανή που βρέθηκαν σε ανασκαφές στο νεκροταφείο της Βούντενης μελετήθηκαν με τη συνδυασμένη εφαρμογή οπτικής μικροσκοπίας, Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης και Φθορισμομετρίας Ακτίνων-Χ. Η πλειονότητα των τεχνέργων χρονολογείται από την ΥΕΙΑ ως και την ΥΕΙΙΓ περίοδο και αποτελούσαν μέρος των κτερισμάτων πλούσιων, αλλά και πιο απλών ταφών. Επιπλέον, αναλύθηκαν οι συλλογές από την Πύλο και την Αργολίδα (105 δείγματα) με σκοπό να συγκριθούν με τη συλλογή από τη Βούντενη, ώστε να συνεπικουρήσουν την προσπάθεια τεχνολογικής αποτίμησης της μυκηναϊκής υαλουργίας. Σε επιλεγμένα δείγματα εφαρμόστηκαν η Φασματοσκοπία Raman και IR επιχειρώντας να αξιολογηθούν οι μηχανισμοί διάβρωσης. Όλα τα δείγματα φωτογραφήθηκαν, αποτυπώθηκαν σχεδιαστικά και μελετήθηκαν βιβλιογραφικά (βλ. Κατάλογος Δειγμάτων, Παράρτημα 1).

Καθώς το γυαλί είναι σχετικά ομογενές υλικό, ένα πολύ μικρό τμήμα του- που δεν έχει αλλοιωθεί από τους μηχανισμούς στην διάβρωση- μπορεί να αποτελέσει δείκτη του χημικού αποτυπώματος ολόκληρου του αντικειμένου. Για τη μελέτη των αντικειμένων με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης, ένα πολύ μικρό τμήμα της τάξεως των 0,5 χιλ. αφαιρέθηκε από τα δείγματα των οποίων η άδεια μελέτης επέτρεπε επεμβατική μέθοδο ανάλυσης. Τα δείγματα διαβρέχτηκαν με διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης και απιονισμένου νερού, σε αναλογία 1:1 v/v, καθαρίστηκαν εξωτερικά με μαλακή βούρτσα και εγκιβωτίστηκαν σε εποξική ρητίνη. Έπειτα, λειάνθηκαν για την αφαίρεση της πλεονάζουσας ρητίνης και παρασκευάστηκαν εγκάρσιες στιλπνές τομές, οι οποίες εξετάστηκαν στο Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης.

Στα δείγματα που δεν επιτράπηκε η καταστροφική μελέτη, εφαρμόστηκε, κατόπιν του καθαρισμού, ταινία άνθρακα για τη βελτίωση της αγωγιμότητας. Επιλέχθηκε σε σχέση με την απλή κόλλα άνθρακα, καθώς παρέχει καλύτερη αγωγιμότητα και είναι σαφώς ευκολότερη η αφαίρεσή της. Κατά την εξέταση των τομών στο Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο δόθηκε έμφαση στον εντοπισμό κρυσταλλικών περιοχών και συσσωματωμάτων μη-τηγμένων πρώτων υλών, καθώς και στα χαρακτηριστικά της μικροδομής.

Για την επιτόπια μελέτη με τη χρήση φορητής διάταξης Φθορισμομετρίας Ακτίνων-Χ πενήντα τριών δειγμάτων από τη Βούντενη, των οποίων η άδεια μελέτης δεν επέτρεπε μεταφορά και καταστροφική επέμβαση, τα δείγματα διαβρέχτηκαν επίσης με διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης και απιονισμένου νερού, σε αναλογία 1:1 v/v, καθαρίστηκαν εξωτερικά με μαλακή βούρτσα και μελετήθηκαν μακροσκοπικά και μικροσκοπικά με τη βοήθεια του φορητού μικροσκοπίου LED. Επιπλέον, σχεδιάστηκαν με αρχαιολογικές συνιστώσες επί τόπου.

Οι χημικές αναλύσεις ενός φυσικού αντικειμένου συνοδεύονται πάντα από ένα σφάλμα, το οποίο μέσα στο πλαίσιο των πιθανοτήτων χαρακτηρίζει μία μέτρηση επισφαλή ή μη. Αυτό είναι απλώς η διαπίστωση του γεγονότος ότι το να παράγουμε έναν αριθμό που είναι η απάντηση σε ένα πρόβλημα προϋποθέτει αυτός ο αριθμός να είναι σωστός μέσα σε συγκεκριμένα όρια. Κατά συνέπεια, η έννοια της ακρίβειας των μετρήσεων δεν είναι απόλυτη και πιο ασφαλείς διαπιστώσεις και μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων μπορεί να επιτευχθούν με ακριβέστερες μετρήσεις, συγκρίσεις με άλλα παρόμοια δεδομένα και με τον συνδυασμό φυσικοχημικών αναλυτικών μεθόδων, πράγμα που επιχειρήθηκε με τη συνδυασμένη εφαρμογή πολλαπλών τεχνικών.

3. 2. Πλαίσιο μελέτης και ένταξης υλικού

3.2. 1. Χημική σύνθεση γυαλιού της Ύστερης Εποχής του Χαλκού

Τα υάλινα τέχνηρα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού έχουν κατασκευαστεί- κατά κύριο λόγο- με γνώμονα συγκεκριμένες τεχνολογικές επιλογές από τους υαλοουργούς οι οποίες βασίζονται σε μια παράδοση που διαμορφώθηκε και συντηρήθηκε για αιώνες στα διάφορα κέντρα παραγωγής υάλου της εποχής

Έτσι, το γυαλί αυτής της εποχής ανήκει στον τύπο του γυαλιού Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλά επίπεδα μαγνησίου της τάξεως του c. 3- 7 κ.β. %. Στη διεθνή βιβλιογραφία το γυαλί αυτό αναφέρεται ως *SLS- HMG glass* (Soda- Lime- Silica, High Magnesia) και φαίνεται ότι αποτελεί τον κυρίαρχο χημικό τύπο που χρησιμοποιήθηκε στη Μεσοποταμία, το νοτιοδυτικό Ιράν, την Ανατολία, την κεντρική Ασία, την Αίγυπτο και, βέβαια, τη Μυκηναϊκή Ελλάδα και την Κρήτη από το 1500 π. Χ. περίπου ως και το 800 π. Χ.⁴⁰⁰ Το γυαλί αυτό θα κατασκευάστηκε με χρήση κονιοποιημένου χαλαζία και όχι άμμου και η αλκαλική πηγή θα ήταν κάποιο θαλάσσιο φυτό ή φυτό της ερήμου. Οι στενές ομοιότητες στις τιμές απόκλισης πολλών μη χρωματοφόρων οξειδίων σε ομάδες αιγυπτιακών, μινωικών- μυκηναϊκών και γυαλιών από τη Μεσοποταμία, που σημειώθηκαν από τον Sayre (1965), μαρτυρούν το συντηρητισμό στην εξέλιξη της τεχνολογίας για μακρά χρονική περίοδο.

Από το 800 π. Χ. και μετέπειτα απαντά ένας άλλος χημικός τύπος με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο της τάξεως του c. 0,5- 2,5 κ.β. %, ο οποίος αποδίδεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως *SLS- LMG glass* (Soda- Lime- Silica, Low Magnesia). Η χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο συνδέεται με τη χρήση κάποιας διαφορετικής αλκαλικής πηγής.⁴⁰¹ Αυτός ο τύπος, παρόλα αυτά, έχει εντοπιστεί και σε γυαλί του 14^{ου} αιώνα π. Χ. από τη θέση Tell Brak στη Συρία και από τη Μινωική Κρήτη και σε τέχνηρα του 13^{ου} και 12^{ου} π. Χ. από την Πέλλα της Ιορδανίας.⁴⁰² Τα υάλινα τέχνηρα από αυτές τις περιοχές περιλαμβάνουν μαγνήσιο σε ποσοστό λιγότερο του c. 1,00 κ.β. % και η πιθανότερη εξήγηση είναι ότι έχει χρησιμοποιηθεί

⁴⁰⁰ Turner 1956c, Sayre and Smith 1961, 1967.

⁴⁰¹ Sayre and Smith, 1961. Επίσης βλ. Κεφ. 2.

⁴⁰² Oates *et al.* 1997: 85- 86, Henderson 2000: σ. 56- 57.

ως αλκαλική πηγή κάποιο ορυκτό και όχι φυτική στάχτη.⁴⁰³ Φαίνεται, λοιπόν, ότι τουλάχιστον δύο χημικοί τύποι χρησιμοποιούνταν κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού.

Στη Frattesina της Ιταλίας εντοπίστηκε για πρώτη φορά ένας τρίτος χημικός τύπος γυαλιού με υψηλή περιεκτικότητα καλίου της τάξεως του c. 6,50 έως και 14 κ.β.% και χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο, το οποίο εντοπίζεται στα c. 0,40- 1,00 κ.β.%.⁴⁰⁴ Αντίθετα, το νάτριο είναι χαμηλό σε σύγκριση με τους άλλους δύο τύπους και ανέρχεται περίπου στα 6,50 κ.β.%. Σε οποιαδήποτε περίπτωση το σύνολο του περιεχομένου σε αλκάλια κυμαίνεται στα 14 με 16 κ.β.%. Αυτός ο χημικός τύπος απαντά στη διεθνή βιβλιογραφία ως *LMHK glass* (Low Magnesia, High Potassium), περιγραφή που αντιπροσωπεύει γυαλί που έχει έναν μικτό τύπο αλκαλικής πηγής (mixed alkali glass), που δικαιολογεί τα ποσοστά νατρίου και καλίου και διακρίνεται ξεκάθαρα από γυαλί που έχει κατασκευαστεί με κάποια πηγή φυτική στάχτης (και άρα με υψηλό μαγνήσιο και ανεβασμένο κάλιο) ή με νάτρον (και άρα με υψηλό νάτριο και χαμηλό κάλιο).

Η περιεκτικότητα σε πυρίτιο είναι επίσης υψηλότερη αγγίζοντας πολλές φορές μέχρι και το 80,00 κ.β. % της συνολικής περιεκτικότητας. Αντίθετα, εντοπίζονται χαμηλά επίπεδα ασβεστίου, καθώς τα υψηλά επίπεδα πυριτίου διαλύουν τα υψηλότερα επίπεδα άλλων συστατικών.⁴⁰⁵ Γυαλί αυτού του χημικού τύπου έχει πλέον εντοπιστεί σε διάφορα μέρη της Ιταλίας και μάλιστα στις μεγαλύτερες ποσότητες μέχρι σήμερα,⁴⁰⁶ στη Δυτική Ιρλανδία και την Ελβετία,⁴⁰⁷ όπως και στο Βόρειο Αιγαίο (Θάσος)⁴⁰⁸ και την Ελάτεια Φωκίδος, στην οποία θεωρείται πιθανότατα εισηγμένο από τα κέντρα πρωτογενούς παραγωγής στην Ιταλία.⁴⁰⁹ Προς το παρόν δεν έχουν εντοπιστεί εργαστηριακά κατάλοιπα που να συνδέονται με υάλινα ευρήματα του συγκεκριμένου τύπου, ούτε έχει προσδιοριστεί η ακριβής αλκαλική πηγή που αιτιολογεί το μικτό τύπο αλκαλίων.⁴¹⁰

3.3. Εισαγωγή στη Μυκηναϊκή Βιοτεχνία υάλου

Τα ευρήματα της πρώιμης Μυκηναϊκής περιόδου (1680- 1425/1390 π. Χ.) θεωρούνται εισηγμένα προϊόντα από τις ακμάζουσες βιοτεχνίες της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας, ενώ τα ευρήματα από τους Ταφικούς Κύκλους των Μυκηνών θεωρείται ότι έχουν μινωική προέλευση.⁴¹¹ Μόνο από το τέλος της ΥΕΙΙ περιόδου

⁴⁰³ Henderson 2000: σ. 56.

⁴⁰⁴ Βλ. σχετικές μελέτες, Henderson 1988 και Brill 1992.

⁴⁰⁵ Santopadre and Verita, 2000: σ. 25- 27.

⁴⁰⁶ Βλ. σχετικές μελέτες, Santopadre and Verita 2000 και Towle *et al.* 2001.

⁴⁰⁷ Βλ. σχετικές μελέτες, Henderson 1988a, 1988b, 1993.

⁴⁰⁸ Henderson, 1992: σ. 804- 806.

⁴⁰⁹ Βλ. σχετική μελέτη, Nikita and Henderson 2006.

⁴¹⁰ Santopadre and Verita, 2000: σ. 25- 27, Towle *et al.* 2001: σ. 7- 10.

⁴¹¹ Πρόκειται για λεπτά ορθογώνια πλακίδια με ραβδωτό τελείωμα. Επιπλέον, εντοπίζεται για πρώτη φορά το μοτίβο του κισσού που θα κυριαρχήσει υστερότερα. Βλ. Nightingale, 1998: 206 και Κεφ. 2

και έπειτα, μπορούμε να μιλήσουμε με σχετική βεβαιότητα για εγχώρια επεξεργασία υάλου, καθώς ο όγκος, η ποικιλία και η τυποποίηση των ευρημάτων κατευθύνουν προς την ύπαρξη τοπικών εργαστηρίων επεξεργασίας τεχνέργων. Θα μπορούσε, λοιπόν, η μελέτη του μυκηναϊκού γυαλιού να οργανωθεί με δύο χρονολογικούς άξονες, όπως έχει προαναφερθεί: Μία πρώτη φάση στην ΥΕΙ και ΥΕΙΙ περίοδο και μία δεύτερη στην ΥΕΙΙΙ.⁴¹²

Τα πρωιμότερα υάλινα δείγματα της μυκηναϊκής υαλουργίας είναι παρόμοια μεταξύ τους σε κατασκευή και τεχνοτροπία, είναι όλα κυανού χρώματος, μάλλον χονδροειδή και πολύ διαφορετικά από τα τυπικά υστερότερα μυκηναϊκά πλακίδια.⁴¹³ Τα χαρακτηριστικά, βέβαια, της τυπικής μυκηναϊκής παραγωγής έχουν ήδη αρχίσει να διαμορφώνονται κατά την πρώιμη περίοδο, αλλά από το τέλος ΥΕΙΙ φάσης και έπειτα διαμορφώνονται τα κυρίαρχα μοτίβα που χαρακτηρίζουν και διαφοροποιούν τα μυκηναϊκά προϊόντα. Πρόκειται για λεπτά πλακίδια με το μοτίβο στην πάνω όψη και επίπεδη την κάτω όψη, ραβδωτά τελειώματα, στα οποία βρίσκονται τα τρήματα, κάποια τυπικά σχέδια της μυκηναϊκής παραγωγής, πολλά από την ίδια μήτρα. Αποτελούν προδρόμους στη Μινωική Κρήτη, που επικράτησαν στον ηπειρωτικό ελλαδικό χώρο και την Κρήτη, μετά την κυριαρχία των Μυκηναίων.⁴¹⁴

Κατά την ΥΕΙΙΑ (1425/ 1390- 1340/ 1330 π. Χ.) η μυκηναϊκή βιοτεχνία γνωρίζει εξαιρετική άνθηση με απόγειο την ΥΕΙΙΒ (1340/ 1330- 1190/ 1180 π. Χ.), οπότε και οι περίτεχνες χάνδρες και τα πλακίδια από ύαλο και φαγεντιανή, κατεξοχήν σε διαφανές κυανό ή τουρκουάζ χρώμα, παράγονται μαζικά με κέντρο τα ανάκτορα και τα αστικά κέντρα σε όλο το Αιγαίο. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της, όπως έχει προαναφερθεί, είναι η σχεδόν αποκλειστική παραγωγή κοσμημάτων και διακοσμητικών στοιχείων, δεδομένο που τη διαφοροποιεί από τις παράλληλα ακμάζουσες βιοτεχνίες της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας.⁴¹⁵

Τα διακοσμητικά θέματα προκύπτουν ή αντιγράφουν τα τυπικά θέματα της μινωικής και μυκηναϊκής τέχνης, όπως αυτά αποτυπώνονται σε άλλα υλικά, λόγου χάρη στην κεραμική και τις τοιχογραφίες και παραμένουν ουσιαστικά ίδια για μια πολύ μεγάλη περίοδο. Παρουσιάζουν ιδιαίτερο ρεαλισμό, αν και τα διακοσμητικά θέματα που επιλέγονται για την κοσμηματοποιία ενέχουν συντηρητισμό.⁴¹⁶ Είναι χαρακτηριστικό ότι για περίπου δύο αιώνες δε φαίνεται να υπάρχει κάποια εξέλιξη που να αποτυπώνει με κάποιο τρόπο την χρονολογική εξέλιξη, παρόλη την ποικιλία και τον όγκο των ευρημάτων.⁴¹⁷ Όπως τονίζει ο Higgins (1980: σ. 72- 73), η μόνη εξέλιξη είναι η αυξανόμενη παραγωγή υάλινων κοσμημάτων, η μείωση των χρυσών και η αντικατάστασή τους με επιχρυσωμένα κοσμήματα, γεγονός που αντικατοπτρίζει οικονομικές δυσχέρειες.

⁴¹² Blegen 1937: σ. 297, Grose 1989: σ. 56- 57, Harden 1981: σ. 40.

⁴¹³ Nightingale, 1998: σ. 206.

⁴¹⁴ Higgins, 1980: 65, Nightingale 1998: σ. 207.

⁴¹⁵ Nikita 2003: σ. 24, Nikita and Henderson 2006: σ. 71.

⁴¹⁶ Nightingale, 2000a: σ. 8.

⁴¹⁷ Higgins, 1980: σ. 72- 73.

Τα υάλινα αγγεία είναι σπάνια και, όταν βρίσκονται, θεωρούνται εισηγμένα προϊόντα της Ανατολής,⁴¹⁸ ενώ σφραγιδόλιθοι από ύαλο είναι σπανιότατοι.⁴¹⁹ Το γυαλί χρησιμοποιείται επίσης ως διακοσμητικό πάνω σε χρυσό, αποδίδοντας ένα πολύχρωμο αποτέλεσμα που φαίνεται ότι ήταν επιθυμητό. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα αυτής της τάσης είναι ο Θόλος 4 στις Αρχάνες, όπου η μοναδική γυναικεία ταφή που ανασύρθηκε κτερίζεται με διαδήματα και περιδέραια, τόσο μόνο από χρυσό ή μόνο από γυαλί, όσο και από συνδυασμό των δύο.⁴²⁰

Κατά την ΥΕΙΠΓ περίοδο (1190/ 1180- 1065/ 1060 π. Χ.) η παραγωγή παρουσιάζει καταφανή πτώση, ακολουθώντας την παρακμή και καταστροφή των ανακτορικών κέντρων. Τα μοτίβα είναι απλούστερα και ενίοτε συλλογές που έρχονται στο φως φαίνεται να είχαν συντηρηθεί, πιθανότατα επειδή θεωρούνταν μεγάλης αξίας, από τις προηγούμενες εποχές αφθονίας ή να έχουν εισαχθεί από την Ανατολή.⁴²¹

4. Περιγραφή του υλικού.

Η μακροσκοπική παρατήρηση του υλικού αποτέλεσε τη βάση για την κατηγοριοποίησή του (για αναλυτική περιγραφή του υλικού βλ. Παράρτημα 1- Κατάλογος Δειγμάτων). Εκατόν ογδόντα εννέα δείγματα μελετήθηκαν, η πλειοψηφία (169 δείγματα) των οποίων είναι υάλινα, ενώ στο σύνολο περιλαμβάνονται δεκαεννέα τέχνηρα από φαγεντιανή (εννέα από τη Βούντενη, οκτώ από την Αργολίδα και τρία από την Πύλο) και πέντε δείγματα από αιγυπτιακό μπλε από την Πύλο.

Στις μελέτες υάλινων αντικειμένων εν γένει και ιδίως από πρωιμότερους ορίζοντες είναι γνωστό ότι η διάβρωση των τεχνέργων αποτελεί σοβαρότατο περιοριστικό παράγοντα για την αρχαιομετρική, αλλά και αρχαιολογική τους μελέτη. Ενενήντα εννέα δείγματα από το σύνολο των μελετώμενων απέδωσε ασφαλείς μετρήσεις, αριθμός που θεωρείται ικανοποιητικός. Συγκεκριμένα, σαράντα ένα δείγματα από τη Βούντενη, τριάντα επτά από την Αργολίδα και είκοσι ένα από την Πύλο διέσωσαν «υγιές γυαλί» και οι αναλύσεις τους ήταν αξιόπιστες. Στα υπόλοιπα ενενήντα η χημεία των κυρίων στοιχείων δεν αξιολογήθηκε, καθώς θεωρήθηκε ότι επηρεάζεται καταφανώς από το μηχανισμό της διάβρωσης, και αξιολογήθηκαν μόνο οι συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων, των οποίων οι τιμές θεωρείται ότι δεν επηρεάζονται.⁴²²

Το πρόβλημα που προέκυψε όσον αφορά τα δείγματα που μακροσκοπικά και τυπολογικά χαρακτηρίζονται ως τέχνηρα από φαγεντιανή είναι ότι η εκτενής διάβρωση δεν επέτρεψε την εξαγωγή του χημικού τους τύπου. Είναι χαρακτηριστικό,

⁴¹⁸ Barag, 1970: σ. 187.

⁴¹⁹ Pini, 1981.

⁴²⁰ Βλ. σχετικά Higgins 1980, Σακελλαράκης και Σακελλαράκη 1991.

⁴²¹ Μόνη ίσως εξαίρεση η Περατή στην Αττική, τα υάλινα ευρήματα και ευρήματα από φαγεντιανή της οποίας φαίνεται να καλύπτουν και την ΥΕΙΠΓ. Για λεπτομέρειες βλ. Ιακωβίδης 1969- 70.

⁴²² Shortland *et al.* 2007: σ. 785, Polikreti *et al.* 2011: σ. 2891.

επιπλέον, ότι το τυπικό και αναμενόμενο υάλωμα της φαγεντιανής δε διασώθηκε σε κανένα από τα παραδείγματα. Κατά τη μελέτη των δειγμάτων με το Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης δεν ήταν δυνατόν, επομένως, να εντοπιστεί ούτε το υάλωμα ούτε διασωματιδιακό γυαλί, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η αποτίμηση της μεθόδου υάλωσης. Επομένως, οι χημικές αναλύσεις αυτών των δειγμάτων αξιολογήθηκαν μόνο σε σχέση με τα χρωμοφόρα στοιχεία που συνδέονται με τα ιχνοστοιχεία, που εκτιμάται πως δεν επηρεάζονται από τη διαδικασία της διάβρωσης, όπως προαναφέρθηκε.

4.1. Κατηγοριοποίηση του υλικού με αναλυτικά και τυπολογικά κριτήρια

4.1.1. Βούντενη

Οι χάνδρες και τα πλακίδια από τη Βούντενη είναι μονόχρωμα και χαρακτηρίζονται ως επί το πλείστον ως βαθυκύανα διαφανή. Σπάνια, στη συλλογή των 84 δειγμάτων, εμφανίζονται δείγματα άλλων χρωματισμών. Υπάρχουν μόλις δέκα δείγματα μωβ χρώματος, ένα κόκκινο αδιαφανές, ένα κίτρινο διαφανές και ένα κίτρινο αδιαφανές. Αυτός ο χρωματικός περιορισμός είναι χαρακτηριστικός των υάλινων ευρημάτων που ήρθαν εν γένει στο φως από το νεκροταφείο της Βούντενης. Το γεγονός δεν είναι εντυπωσιακό, καθώς είναι γνωστό ότι το κυανό και οι αποχρώσεις του αποτελούσαν την πρώτη επιλογή της μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου. Επομένως, η κυριαρχία του κυανού χρώματος χαρακτηρίζει συνολικά το υλικό της Βούντενης και με αυτό το πρόσθετο κριτήριο πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία.

Με βάση τη μακροσκοπική τους εξέταση (αναλυτική περιγραφή βλ. Κατάλογος δειγμάτων- Παράρτημα 1) και τα αναλυτικά δεδομένα, τα δείγματα κατηγοριοποιήθηκαν στους Πίνακες 4.1.- 4.2. και 4.3. Για την κατάταξη χρησιμοποιήθηκε η τυπολογική κατηγοριοποίηση που προτείνεται από την Ξενάκη-Σακελλαρίου (1985), όπως άλλωστε και για τις άλλες δύο συλλογές.

Στην περιγραφή του μεγέθους ενός τύπου χάνδρας ως «μικρό» αναφέρεται σε τάξη μεγέθους διαμέτρου ως 0,30 εκ. περίπου, ως «μεσαίο» μέχρι 0,60 εκ. και από 0,70 εκ. και πλέον ως «μεγάλο».

Τα δείγματα απαριθμούνται με το γράμμα Β (παραπομπή σε Βούντενη) και αρίθμηση με αύξοντα αριθμό από το 1 ως το 84. Αναλυτική περιγραφή των δειγμάτων, βιβλιογραφικές πληροφορίες, καθώς και φωτογραφική και σχεδιαστική αποτύπωσή τους παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

Πίνακας 4.1. Χάνδρες από τη Βούντενη- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΧΑΝΔΡΕΣ	Διαφανές βαθυκύανο	Αδιαφανές βαθυκύανο	Διαφανές ανοιχτό κυανό	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό	Διαφανές τουρκουάζ	Διαφανές μωβ	Κίτρινο διαφανές	Αδιαφανές κόκκινο
Σφαιρική μικρού μεγέθους	B17							
Σφαιρική μεσαίου μεγέθους	B46 B72					B12 B14 B22 B79		
Σφαιρική μεγάλου μεγέθους	B45					B78		
Σφαιρική μεγάλου μεγέθους με διακόσμηση			B44					
Στρογγυλή μικρού μεγέθους	B23 B49			B55		B50	B51 B57	B56
Στρογγυλή μεσαίου μεγέθους	B25 B26 B40 B62 B63 B64 B67 B76 B77					B18 B20		
Στρογγυλή μεγάλου μεγέθους						B19		
Ελλειψοειδής αμφίκυρτη	B10 B59					B21		
Τύπος σύνθετου σωλήνα	B68							
Σωληνωτός τύπος με αραιές εγκάρσιες αύλακες	B13							
Απλός σωληνωτός τύπος		B61						
Ανθόσχημη	B9							
Κρίνο τύπου Α	B36							
Κρίνο τύπου Β	B8							
Αμυγδαλόσχημη με αναθύρωση.	B27 B81							
Τύπος κωνικός με αύλακα	B34α B34β							
Κάλυκας άνθους Δ τύπου	B35							

Πάπυρος τύπου Γ			B3					
--------------------	--	--	----	--	--	--	--	--

Πίνακας 4.2. Πλακίδια από τη Βούντενη- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

Πλακίδια	Διαφανές βαθυκόανο	Αδιαφανές βαθυκόανο	Αδιαφανές κυανό ανοιχτό	Διαφανές κυανό ανοιχτό
Πλόκαμος κρεμαστός από στέλεχος	B1 B39			
Τύπος κρινοπάπυρων αντικριστών	B2			
Κρίνων σε κάθετη διάταξη	B5			
Τύπος φύλλου κισσού με πάπυρο	B48			
Ρόδακας τριπλός	B43 B65			
Ρόδακας διπλός	B54	B4 B30		
Πλακίδιο με ανθρώπινη μορφή (;)	B7			
Τύπος Α με πλαίσιο στις δύο στενόμακρες πλευρές	B47 B58 B60			B15
Τύπος Α κρεμαστής έλικας	B24 B28			
Πλακίδιο στενόμακρο τύπου B	B73 B74			
Τύπος κυματιστής ταινίας	B31			
Πλακίδιο που προσιδιάζει σε ανθρώπινη μορφή	B37α B37β		B70 B71	
Τύπος πορφύρας	B32			
Τύπος τεσσάρων οστρέων πορφύρας σε ακτινωτή διάταξη	B41			
Τύπος αντικριστών αχιβάδων	B53			
Τύπος ναυτίλου	B80			

Τύπος Β σηματοποιημένου θυσάνου	B66			
Υποδοχείς χρυσού επιθήματος	B16 B33			

Τα τέχνηρα από φαγεντιανή αποτελούν μικρό μέρος της συλλογής από τη Βούντενη, καθώς ταυτίστηκαν με βεβαιότητα μόλις εννέα δείγματα και, όπως προαναφέρθηκε, είναι όλα εκτενώς διαβρωμένα, ακόμα και σε περιπτώσεις που η μακροσκοπική τους εικόνα είναι ικανοποιητική (Πιν. 4.3.). Συνεπώς, τα αναλυτικά δεδομένα κρίθηκαν επισφαλής και δε χρησιμοποιήθηκαν για την τεχνολογική αποτίμηση του υλικού από χημικής απόψεως. Η ταξινόμησή τους έγινε με μακροσκοπικά κριτήρια αναγνώρισης του υλικού, τυπολογικά κριτήρια και λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι αυτοί οι τύποι στη βιβλιογραφία εμφανίζονται συνήθως στην κατηγορία του υλικού της φαγεντιανής.

Πίνακας 4.3. Τέχνηρα από φαγεντιανή από τη Βούντενη- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΧΑΝΔΡΕΣ	Αδιαφανές βαθκύανο	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό	Τουρκουάζ	Βαθκύανο
Κόκκος σταριού	B6			
Τύπος στρογγυλός με αύλακες		B11 B42β		B69
Τύπος οδοντωτού τροχού		B29		
Τύπος αμφικωνικός- Παραλλαγή Α			B52	B75
Τύπος αμφικωνικός- Παραλλαγή Β			B38	
Τύπος «φαναριού»			B42α	

Από τα ογδόντα τέσσερα δείγματα που αναλύθηκαν σημαντικός αριθμός αυτών (δεκαεννέα) παρουσίαζε απώλεια του αρχικού χρώματος, οφειλόμενη σε διαδικασίες διάβρωσης. Τέσσερα εξ αυτών (B34A, B34B, B39, B48) έδωσαν αξιόπιστες αναλύσεις, ενώ των υπόλοιπων δεκαεπτά δειγμάτων ⁴²³ οι αναλύσεις κρίθηκαν αναξιόπιστες λόγω της διαφυγής των κυρίων στοιχείων μέσω «απόπλυσης» (leaching) κατά τη διαδικασία της διάβρωσης.

⁴²³ B32, B33, B35, B36, B37α, B37β, B40, B41, B43, B45, B54, B65, B66, B69, B73, B74, B75.

Παρόλα αυτά, από τις αναλύσεις τους (Βλ. πίν. 5.25α και β.- 5.29α και β. και Κεφάλαιο 5, παράγραφος 2.3.1.) χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των ιχνοστοιχείων που δεν επηρεάζονται από τη φθορά, προκειμένου να επιχειρηθεί η αποτίμηση του αρχικού χρώματος (Πίνακας 5. 34.). Επομένως, το χρώμα που παρουσιάζεται στους πίνακες για τα συγκεκριμένα και μόνο δείγματα είναι προϊόν συναξιολόγησης των αναλυτικών και των αρχαιολογικών δεδομένων. Λήφθηκε, δηλαδή, υπόψη και το χρώμα που συνήθως παρουσιάζουν τέχνηρα ίδιων στυλιστικών χαρακτηριστικών στο αρχαιολογικό αρχείο.

4.1.2. Αργολίδα

Η συλλογή από την Αργολίδα περιλαμβάνει πενήντα τρία δείγματα, εκ των οποίων η πλειονότητα βρίσκεται στο φάσμα του κυανού επίσης. Μόλις τέσσερα δείγματα έχουν μωβ χρώμα, γεγονός που, όπως στην περίπτωση της Βούντενης, αντικατοπτρίζει τη χρωματική ποικιλότητα εν γένει στα ευρήματα που ανασύρθηκαν από τα ταφικά σύνολα που προήλθε η συλλογή (Πιν 4.4. και 4.5.). Οκτώ δείγματα χαρακτηρίζονται ως κατασκευασμένα από φαγεντιανή με τυπολογικά και βιβλιογραφικά κριτήρια, καθώς και σε αυτή την περίπτωση η εκτεταμένη διάβρωση κατέστησε τις αναλύσεις του υλικού επισφαλείς (Πιν. 4.6.).

Τα δείγματα απαριθμούνται με τα γράμματα ΠΕ (παραπομπή σε Παλαιά Επίδαυρο), ΑΑ (παραπομπή σε Αρχαία Ασίνη), Κ (παραπομπή σε Καζάρμα) και Μ (παραπομπή σε Μυκήνες) και αρίθμηση με αύξοντα αριθμό από το 1 ως το 34, 1 ως 5, 1 και 1 ως 14 αντίστοιχα. Αναλυτική περιγραφή των δειγμάτων, βιβλιογραφικές πληροφορίες, καθώς και φωτογραφική και σχεδιαστική αποτύπωσή τους παρατίθενται στο Παράρτημα Ι.

Πίνακας 4.4. Χάνδρες από την Αργολίδα- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΜΟΝΟΧΡΩΜΕ Σ ΧΑΝΔΡΕΣ	Διαφανές βαθυκύανο	Αδιαφανές βαθυκύανο	Διαφανές ανοιχτό κυανό	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό	Αδιαφανές τουρκουάζ	Αδιαφανές μωβ	Διαφανές μωβ σκούρο
Σφαιρική μεσαίου μεγέθους				Μ6	Μ1		
Σφαιρική μεγάλου μεγέθους							Κ1
Σφαιρική αμφίκυρτη μεσαίου μεγέθους						ΠΕ5 ΠΕ6	
Σφαιρική αμφίκυρτη μεγάλου μεγέθους		Π16		ΠΕ11 ΠΕ12 ΠΕ13 ΠΕ14	Μ3		
Αμφίκυρτη με				Μ4			

εγκάρσιες αύλακες μεσαίου μεγέθους							
Σφαιρική πεπλατυσμένη μικρού μεγέθους	ΠΕ7						
Στρογγυλή μεσαίου μεγέθους	ΠΕ10 ΠΕ27		ΠΕ3			ΠΕ4	ΑΑ1
Στρογγυλή μεγάλου μεγέθους	ΠΕ8 ΠΕ29			ΠΕ28			
Απλός σωληνωτός τύπος							
Τύπος κυλινδρικός με εγκάρσιες αύλακες	ΠΕ15						
Τύπος οδοντωτού τροχού				ΑΑ5			
Φύλλο κισσού με πρόσθετα τριγωνικά	ΠΕ23 ΠΕ24 ΠΕ25 ΠΕ26						
Τύπος αχιβάδας	ΠΕ30	ΠΕ31					

Πίνακας 4.5. Πλακίδια από την Αργολίδα- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΠΛΑΚΙΔΙΑ	Διαφανές βαθυκόανο	Αδιαφανές κυανό ανοιχτό	Διαφανές κυανό
Πάτυρος τύπου Α	Μ14		
Ρόδακας διπλός	ΠΕ1		
Τύπος πλοκάμου κρεμαστού από στέλεχος ή ρόδακα			Μ2 Μ5
Τύπος Α κρεμαστής έλικας	ΠΕ2 ΠΕ21 ΠΕ22 Μ8		
Πλακίδιο στενόμακρο	ΠΕ32 ΠΕ33 ΠΕ34		
Τύπος Δ σηματοποιημένου θυσάνου	ΠΕ17 ΠΕ19 ΠΕ20	ΠΕ18	

Η διάβρωση των τεχνέργων από φαγεντιανή από την περιοχή της Αργολίδας είναι καθολική. Παρουσιάζουν ολική απώλεια του στρώματος εφυάλωσης και ενίοτε η

διαχείρισή τους ήταν ως και αδύνατη, λόγω του κινδύνου ολικής κατάρρευσης του σώματος του δείγματος.

Πίνακας 4.6. Τέχνηρα από φαγεντιανή από την Αργολίδα- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΧΑΝΔΡΕΣ (φαγεντιανή)	Βαθκύανο διαφανές	Βαθκύανο Αδιαφανές	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό	Κυανό διαφανές
Τύπος Β σταγόνας συμπιεσμένης	M10			
Τύπος σωληνωτός με χαρακτό δικτυωτό			M13	
Τύπος στρογγυλός με αύλακες		AA3	AA2	AA4
Τύπος κολοκυθόσπορου			M9	M12
Τύπος κόκκου σταριού	M11			

Από τα συνολικά πενήντα τρία δείγματα που μελετήθηκαν το χρώμα δεν ήταν σαφές μακροσκοπικά σε δεκαεπτά. Οι αναλύσεις εννέα εξ αυτών ⁴²⁴ κρίθηκαν επισφαλείς, λόγω της εκτενούς διάβρωσης και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την απόπειρα εντοπισμού του αρχικού χρώματος. Κατόπιν της συναξιολόγησης των αναλυτικών και στυλιστικών δεδομένων, τα δείγματα ΠΕ20, ΠΕ31, AA3, M11 και M14 φαίνεται ότι πιθανότατα είχαν βαθκύανο χρώμα με τα δείγματα ΠΕ31 και AA3 να είναι αδιαφανή. Τέλος, στα δείγματα AA4, M2, M6 και M12 δεν εντοπίστηκε καθόλου κοβάλτιο, ενώ η παρουσία χαλκού θα απέδωσε κυανό χρώμα πιθανότατα διαφανές, με εξαίρεση το δείγμα M6 που η παρουσία αντιμονίου θα το κατέστησε αδιαφανές (Βλ. Κεφ. 5, παράγραφος 2.3.2., Πίνακες 5. 30α και β και 5. 34α και β).

4.1.3. Πύλος

Από τα πενήντα δύο δείγματα που αναλύθηκαν, τα δείγματα 2167b, 2063a5, 2079c3, 2095a1, 2095a2 μακροσκοπικά δεν είναι υάλινα, αλλά ανήκουν στην κατηγορία του αιγυπτιακού μπλε. Τρία δείγματα είναι κατασκευασμένα από φαγεντιανή, εκ των οποίων ένα είναι κατασκευασμένο από υαλώδη φαγεντιανή (7875iii) και όλα τα υπόλοιπα είναι υάλινα. Τα δείγματα 2096a και 2063a2 δεν εντάσσονται στην ταξινόμηση, καθώς αποτελούν υάλινο συσσωμάτωμα, ενδεχομένως κατάλοιπο υαλουργικής διαδικασίας και φέρουν υπολείμματα χρώματος ανοιχτού κυανού διαφανούς.

⁴²⁴ ΠΕ20, ΠΕ31, AA3, AA4, M2, M6, M11, M12, M14.

Η συλλογή από την Πύλο είναι αυτή που έχει υποστεί τα αποτελέσματα της διάβρωσης στο μεγαλύτερο βαθμό. Το χρώμα δεν ήταν σαφές μακροσκοπικά στην πλειονότητα των δειγμάτων, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η συναξιολόγηση των αναλυτικών δεδομένων προκειμένου να αποτιμηθεί το αρχικό χρώμα.

Τα δείγματα αναφέρονται με τους κωδικούς αριθμούς που επελέγησαν από τους ανασκαφείς. Αναλυτική περιγραφή των δειγμάτων, βιβλιογραφικές πληροφορίες, καθώς και φωτογραφική και σχεδιαστική αποτύπωσή τους παρατίθενται στο Παράρτημα 1.

Πίνακας 4.7. Χάνδρες από την Πύλο- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΧΑΝΔΡΕΣ	Διαφανές βαθυκύανο	Διαφανές ανοιχτό κυανό	Διαφανές κυανό	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό	Αδιαφανές τουρκουάζ	Αδιαφανές μωβ	Κόκκινο	Αδιάγνωστο
Σφαιρική μεγάλου μεγέθους	7928		2901a 0001a		7896c			
Στρογγυλή μικρού μεγέθους				7877 ^{a2} 7877 ^{a3} 7877 ^{a4}			7877α1	
Στρογγυλή μεσαίου μεγέθους			2063a4 2020a			2081b1 2081b2		
Στρογγυλή μεγάλου μεγέθους	2079c1					1015b		
Στρογγυλή πεπλατυσμένη	2079c2	2063a1 2063a2	2080a				2022a	
Τύπος ατρακτοειδής - τετραεδρικός		7887a						
Τύπος οδοντωτού τροχού								2171b2
Σωληνωτός τύπος με αραιές εγκάρσιες αύλακες			2174 ^{a1}					
Τύπος ουράς ιχθύος ή τμήμα άνθους					7886			
Τύπος κωνικός με αύλακα	2117b		2174 ^{a3}					
Πρισματικός τύπος				7888				
Τύπος κυλινδρικής μακρόστενης με κλίση στα	7927ii		2174 ^{a2}					2171b1

δύο άκρα.								
Τύπος ορθογώνιας μακρόστενης με καμπλωτές ακμές					7927i			
Κάλυκας άνθους τύπου Δ								7859

Πίνακας 4.8. Πλακίδια από την Πύλο- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

Πλακίδια	Διαφανές βαθκύανο	Αδιαφανές βαθκύανο	Αδιαφανές κυανό ανοιχτό	Διαφανές κυανό ανοιχτό	Αδιάγνωστο
Τύπος μονού ρόδακα	7887a				
Τύπος αμφίκιου βωμού.					7884b
Τύπος πορφύρας				7881b	
Τύπος αχιβάδας	7877b1				
Τύπος τεσσάρων αχιβάδων ενωμένων ακτινωτά	7877b2				
Τύπος κυρτεπίπεδου πλακιδίου πεντάλοβου					7879
Τύπος φύλλου κισσού καρδιάσχημου	7872a2				
Τύπος κλαδιού με μορφή πλακιδίου	7872a1				
Τύπος Β ή Δ σχηματοποιημένου θυσάνου					7860 ^a SF0001.
Τύπος ναυτίλου				7873 ^a	

Τα τέχνηρα από φαγεντιανή, καθώς παρουσίαζαν ολική απώλεια της υαλώδους φάσης και του υαλώματος ταξινομήθηκαν συνδυασμένα με μακροσκοπικά κριτήρια αναγνώρισης του υλικού, τυπολογικά και βιβλιογραφικά κριτήρια (Πιν. 4.9.).

Πίνακας 4.9. Τέχνηρα από φαγεντιανή από την Πύλο- τυπολογική και χρωματική διάκριση.

ΧΑΝΔΡΕΣ (φαγεντιανή)	Αδιαφανές βαθκύανο
Τύπος αμυγδαλοειδής	7875ii
Αμφίκυρτο κόσμημα	7875i

με δύο εγκάρσιες τομές	
Τύπος ατρακτοειδής με αύλακες παράλληλες με το τρήμα.	7875iii

Από τα συνολικά πενήντα δύο δείγματα που μελετήθηκαν το χρώμα δεν ήταν σαφές μακροσκοπικά στην πλειονότητα των δειγμάτων, καθώς η διάβρωση σε αυτή τη συλλογή γίνεται αισθητή σε όλα ανεξαιρέτως τα δείγματα δια γυμνού οφθαλμού. Οι αναλύσεις του μεγαλύτερου μέρους των δειγμάτων (τριάντα ένα) κρίθηκαν επισφαλείς και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την απόπειρα εντοπισμού του αρχικού χρώματος.

Επομένως, οκτώ δείγματα ⁴²⁵ φαίνεται να έχουν χρωματιστεί με μόνο χρωματιστή το οξείδιο του χαλκού που θα προσέδιδε κυανό χρώμα, διαφανές. (Βλ. Κεφ. 5, παράγραφος 2.3.3. και Πιν. 5. 31α και β- 5.33α και β και 5.34.). Έξι δείγματα ⁴²⁶ είναι χρωματισμένα με συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού που θα προσέδιδε ένα βαθύκυανο χρώμα διαφανές. Τέλος, για τα υπόλοιπα δείγματα ⁴²⁷ η απουσία των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού περιόρισε τη δυνατότητα εντοπισμού του χρώματος, καθώς τα υπόλοιπα οξείδια που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως χρωματιστές δε μπορούν να αξιολογηθούν με ασφάλεια. Τα δείγματα από φαγεντιανή 7875i και 7875ii είναι χρωματισμένα με οξείδιο του κοβαλτίου, ενώ το δείγμα 7875iii που χαρακτηρίζεται ως υαλώδης φαγεντιανή από οξείδιο του χαλκού (βλ Πιν. 5.33α και β).

5.Μακροσκοπική και τυπολογική εξέταση χανδρών και πλακιδίων

Ιδιαίτερης σημασίας για τη μελέτη είναι η ακριβής περιγραφή του αντικειμένου με λεπτομερή μακροσκοπική παρατήρηση επισημαίνοντας το σχήμα, τη διακόσμηση, την παρουσία ή απουσία τρημάτων, πληροφορίες που μπορούν να καθοδηγήσουν τον ειδικό ερευνητή στην αποτίμηση των τεχνικών δημιουργίας και μορφοποίησης του αντικειμένου και, βέβαια, το χρώμα και το υλικό.

Επομένως, τα τέχνηρα από τις τρεις συλλογές εκτός από τη λεπτομερή παρατήρηση, τη φωτογραφική αποτύπωση τόσο με συμβατική φωτογραφική μηχανή, όσο και με το φορητό μικροσκόπιο LED που επιτρέπει λεπτομερέστερη απεικόνιση λόγω της δυνατότητας μεγέθυνσης, αποτυπώθηκαν και σχεδιαστικά, προκειμένου να αποτυπωθούν όλες οι πιθανές πληροφορίες που ειδάλλως δε θα ήταν εμφανείς.

⁴²⁵ 2063a4, 2070a, 2080, 2096a, 2901a, 2174a1, 2174a2, 2174a3

⁴²⁶ 2116b, 2079c1, 7877b1, 7877b2, 7877a2, SF0001.

⁴²⁷ 2171b1, 2171b2, 7879, 7860a.

5.1. Χάνδρες

Οι χάνδρες διακρίνονται σε δύο γενικές κατηγορίες: τις απλές και τις σύνθετες.⁴²⁸ Οι απλές χάνδρες έχουν απλό γεωμετρικό σχήμα που ορίζεται από μία εγκάρσια και κατά μήκος τομή, είναι καμπυλωτές και μπορούν να έχουν διάφορα σχήματα, όπως σφαιρικό, πεπλατυσμένο σφαιρικό ή δισκοειδές. Οι σύνθετες χαρακτηρίζονται από απλά ή σύνθετα, μονά ή πολλαπλά διακοσμητικά στοιχεία, όπως ραβδώσεις, πτυχώσεις και αυλακώσεις. Μπορούν να είναι αφηρημένης μορφής, όπως δακτυλιόσχημες, σταγονοειδείς, κυλινδρικές με αφηρημένες γεωμετρικές εγχαράξεις ή να αποδίδουν σπόρους και καρπούς, όπως σπόροι σταριού ή αμυγδαλοειδή σχήματα ή να είναι απεικονιστικές με συγκεκριμένα θέματα.

Ενώ η τυπολογική μελέτη των χανδρών μπορεί να δώσει πολύ χρήσιμες πληροφορίες, η συστηματική παρουσία παρόμοιων ή/και πανομοιότυπων χανδρών σε ευρύ γεωγραφικό ορίζοντα και σε μεγάλες χρονικές περιόδους, καθιστά ανεπαρκή την αποτίμηση μιας συλλογής χανδρών μόνο με τυπολογικά κριτήρια. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται συνδυασμένη μελέτη με άλλα υάλινα τέχνηρα, συνευρήματα από άλλα υλικά και ενίοτε χρήση των ποικίλων αναλυτικών τεχνικών που διατίθενται.

5.2. Πλακίδια

Ως πλακίδια ορίζονται οι επίπεδες υάλινες πλάκες με ανάγλυφη διακόσμηση στη μία όψη και επίπεδη την άλλη. Διακρίνονται σε δύο τύπους.⁴²⁹ Στην πρώτη περίπτωση, το περίγραμμα του πλακιδίου ακολουθεί το περίγραμμα του μοτίβου και το τμήμα βρίσκεται κάτω από το σχέδιο ή σε μία επέκταση του πλακιδίου τύπου κομβίου ή λαβής. Στη δεύτερη περίπτωση, το σχέδιο αποτυπώνεται στο υπόβαθρο ενός στρογγυλού, ορθογώνιου ή οβάλ πλακιδίου. Συχνά το πλακίδιο οριοθετείται από πλαίσιο πάνω και κάτω.

Τα περισσότερα είναι δισδιάστατα και φέρουν τμήμα για την τοποθέτησή τους σε κάποιο υλικό ένωσης. Αυτά που δε διαθέτουν τμήμα συνήθως προορίζονταν για ενθέματα σε μεταλλικές, ελεφαντοστέινες ή ξύλινες επιφάνειες.⁴³⁰ Τυπολογικά, τα πλακίδια που φέρουν δύο τμήματα είναι γνωστά ως “spacer beads”, εφόσον χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν διαστήματα ανάμεσα στα κοσμήματα, και στη μυκηναϊκή παράδοση είτε χρησιμοποιούνταν για την ένωση πολλών κοσμημάτων μαζί, για τη δημιουργία περιδεραιών, είτε ράβονταν σε υφάσματα, είτε συνάπτονταν σε διαδήματα.⁴³¹

⁴²⁸ Xenaki- Sakellariou, 1985: σ. 292- 312.

⁴²⁹ Nightingale, 2005: σ. 67.

⁴³⁰ Nikita, 2003: σ. 29.

⁴³¹ Stern and Schlick- Nolte, 1994: σ. 152.

Τα πρώτα πλακίδια που έχουν εντοπιστεί στο Αιγαίο προέρχονται από τους Κάθετους Λακκοειδείς των Μυκηνών και κάποια πρωιμότερα παραδείγματα από την Κρήτη είναι από φαγεντιανή.⁴³² Στην ύστερη Μυκηναϊκή Εποχή, όμως, καταλήγουν να είναι μόνο από γυαλί. Τα σχέδια ανήκουν στο ρεπερτόριο της μυκηναϊκής και μινωικής τέχνης, ανάλογα με αυτά που βρίσκουμε σε όλων των ειδών τα υλικά. Είναι προφανές, δηλαδή, ότι η σχεδιαστική επιλογή δεν υποβαλλόταν από τις δυνατότητες του υλικού, αλλά από την ήδη διαμορφωμένη τάση στη μυκηναϊκή και μινωική κοσμηματοποιία και εικονογραφία. Είναι χαρακτηριστικό ότι υάλινες χάνδρες και πλακίδια ταυτίζονται σχεδιαστικά με τις χρυσές και είναι δυνατόν μέσα στο ίδιο σύνολο να υπάρχουν τέχνηρα πανομοιότυπα και από τα δύο υλικά.⁴³³

Αυτά διακρίνονται γενικά σε φυτικά θέματα (όπως φύλλα κισσού, παπύρου, ρόδακες), ζωικά (όπως βοοειδή και βουκράνια), υβριδικές φιγούρες (όπως γρύπες και σφίγγες) και διαφόρων τύπων αντικείμενα (όπως αμφίκοιλος βωμός και οκτώσχημο ασπίδιο).⁴³⁴

5.3. Χρήση

Η συστηματική χρήση των χανδρών και των πλακιδίων κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού επιβεβαιώνεται τόσο από την αφθονία τους στα αρχαιολογικά σύνολα, όσο και από εικονογραφικά τεκμήρια. Σχετίζεται, βέβαια, με τον προσωπικό στολισμό, αλλά αποτελεί και ένδειξη κοινωνικής θέσης, όπως επίσης δύναται η χρήση τους να σχετίζεται με κάποια θρησκευτική σχέση ή να έχουν αποτροπαϊκό χαρακτήρα. Ο ασφαλής συσχετισμός των τεχνέργων με μία από αυτές τις χρήσεις είναι συνήθως δύσκολος, καθώς κατά την εύρεση τους σπάνια ανασύρονται στην αρχική τοποθέτησή τους και οι αρχαιολογικές ανασυνθέσεις είναι σε μεγάλο βαθμό υποθετικές.

Τα σύνολα που μελετώνται στην παρούσα μελέτη προέρχονται από θαλαμοειδείς τάφους του νεκροταφείου της Βούντενης και των συστάδων ταφών από την Αργολίδα και από θολωτούς τάφους και έναν ταφικό κύκλο πλησίον του ανακτόρου του Νέστορα από την Πύλο. Οι χάνδρες και τα πλακίδια βρέθηκαν ως μέρος του προσωπικού στολισμού των νεκρών ή πλησίον τους ως συνοδές μετά θάνατον προσφορές, πρακτική πολύ συνηθισμένη την περίοδο μελέτης.

Στο Αιγαίο χάνδρες και πλακίδια υάλου και φαγεντιανής συχνά κτερίζουν τις μυκηναϊκές ταφές αποτελώντας μέρος του προσωπικού στολισμού των νεκρών και της νεκρικής τους ένδυσης,⁴³⁵ ενώ οι χάνδρες συγκεκριμένα, αν και συχνές στις ταφές και των δύο φύλων, φαίνεται να παρουσιάζονται κάπως πιο συστηματικά στις γυναικείες.⁴³⁶ Εμφανίζονται σε απλούς θαλαμοειδείς τάφους, αλλά και σε θολωτούς τάφους, όπου θάπτονταν εκπρόσωποι των ανώτερων κοινωνικών ομάδων. Αν και η σύλληψη των τάφων στρεβλώνει την αρχαιολογική πληροφορία, παρόλα αυτά χάνδρες

⁴³² Mylonas 1972: σ. 73.

⁴³³ Nightingale, 2005: σ. 68.

⁴³⁴ Nikita, 2003: σ. 29.

⁴³⁵ Nikita, 2003: σ. 33- 34.

⁴³⁶ Konstantinidi, 2001: σ. 21.

και αντικείμενα μικροτεχνίας εντοπίζονται συχνά στους τάφους. Δεν έχει επισημανθεί καμία διαφορά στην ποιότητα κατασκευής των τεχνέργων από ύαλο και φαγεντιανή σε σχέση με την κοινωνική θέση του νεκρού που κτέριζαν, πέρα από το γεγονός ότι σε πλουσιότερους τάφους εντοπίζονται περισσότερες χάνδρες και μεγαλύτερη ποικιλότητα τύπων.⁴³⁷

Τοιχογραφίες από τη Θήρα⁴³⁸ μαρτυρούν τη χρήση χανδρών για τη διακόσμηση της κόμης, ενώ ενίοτε προστίθεντο σε ενώτια⁴³⁹ ή ίσως τοποθετούνταν πάνω σε υφάσματα, όπως μαρτυρούν τα αρχαιολογικά δεδομένα από διάφορες θέσεις, τόσο για χάνδρες, όσο και για πλακίδια.⁴⁴⁰ Περιδέρια από χάνδρες και πλακίδια, ενίοτε πολλαπλών σειρών και χρωματισμών ή σχεδίων, όπως και βραχιόλια στα χέρια ή στους βραχιόνες⁴⁴¹ φαίνεται ότι χρησιμοποιούνταν και από τα δύο φύλα, όπως φανερώνεται από τα εικονογραφικά δεδομένα. Πρέπει, βέβαια, να ληφθεί υπόψη ότι συνήθως η εικονογραφία απεικονίζει εκπροσώπους των υψηλότερων κοινωνικών στρωμάτων,⁴⁴² όπως και η πιθανότητα ότι μπορεί το χρώμα της χάνδρας να αντιπροσωπεύει άλλο υλικό. Η *Μυκηναία* της Ακρόπολης των Μυκηνών που φέρει στολισμό από περιδέρια με απλές σφαιρικές χάνδρες και χάνδρες στον τύπο της συμπίεσμένης σταγόνας (πρβ. Δείγμα Μ10, Παράρτημα Ι, Κατάλογος Δειγμάτων) και βραχιόλια με απλές σφαιρικές χάνδρες θεωρείται ότι απεικονίζει κάποια θεά (εικόνα 5).



Εικόνα 5. Η Μυκηναία- τοιχογραφία από την Ακρόπολη των Μυκηνών (Hood, 1993: εικ. 61)

Πιθανότατα οι χάνδρες και τα πλακίδια που επιλέγονταν να συνοδεύσουν ένα νεκρό- το χρώμα, ο τύπος, το εικονιστικό θέμα- θα ήταν προϊόν προσεκτικής επιλογής, που θα σχετίζονταν με τις αντιλήψεις των Μυκηναίων σχετικά με την ταφή των νεκρών και τη θρησκεία.⁴⁴³ Δε μπορούμε να γνωρίζουμε με βεβαιότητα ποιος είναι αυτός ο συσχετισμός, αλλά τα εικονιστικά θέματα σίγουρα δε μπορούν να θεωρηθούν τυχαία. Η χρήση λόγου χάρη εικονιστικών θεμάτων από τη φύση (κολοκυθόσπορος, κόκκος σταριού, άνθη φυτών κτλ.) σίγουρα θα είχαν κάποια σημασία και ως αρχική επιλογή

⁴³⁷ Nightingale, 2005: σ. 82.

⁴³⁸ Effinger, 1996: σ. 59.

⁴³⁹ Higgins, 1980: σ. 63.

⁴⁴⁰ Στα Δενδρά αυτό έχει πιστοποιηθεί για χιλιάδες μικροσκοπικές, πολύχρωμες χάνδρες φαγεντιανής. Αναλυτικά βλ. Persson, 1931: σ. 106 και για πλακίδια βλ. Effinger, 1996: σ. 81- 82.

⁴⁴¹ Effinger, 1996: σ. 61- 62.

⁴⁴² Effinger, 1996: σ. 62- 64.

⁴⁴³ Nikita, 2003: σ. 33.

θέματος, όσο και ως επιλογή συνοδείας του νεκρού. Κάποια από τα φυτά που επιλέγονται ως εικονιστικά θέματα (κρίνο, κισσός, πάπυρος) απεικονίζονται σε τοιχογραφίες και σφραγίδες στα χέρια γυναικείων θεοτήτων ή ως διακοσμητικά σε λάρνακες, ενώ ο τύπος του αμφίκοιλου βωμού (πρβ. Δείγμα 7884b, Παράρτημα Ι, Κατάλογος Δειγμάτων) και του οκτώσχημου ασπιδίου εμφανίζονται σε τοιχογραφίες με θρησκευτικό χαρακτήρα.⁴⁴⁴ Η επιλογή τους, λοιπόν, προκειμένου να κτερίσουν ταφές δε μπορεί να είναι ασύνδετη με την αντίληψη η οποία τα περιέβαλλε.

Το κυανό χρώμα και το τουρκουάζ και συγκεκριμένα τα πλακίδια αυτών των χρωμάτων φαίνεται ότι είχαν μια ξεχωριστή θέση στα νεκρικά ενδύματα μελών της βασιλικής οικογένειας ιδιαίτερα κατά τη β' φάση της μυκηναϊκής υαλουργίας.⁴⁴⁵ Τα πλακίδια θεωρούνται από κάποιους ερευνητές συνδηλωτικά της υψηλής κοινωνικής θέσης ή δηλωτικά κάποιου αξιώματος.⁴⁴⁶ Βρίσκονται σε ταφικά σύνολα είτε ως μέρος του στολισμού του νεκρού, είτε τοποθετημένα παράπλευρα του νεκρού σε ομάδες πλακιδίων ή χανδρών ως μέρος των κτερισμάτων. Παρόλα αυτά, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι δε συνδέονται μόνο με ταφές υψηλά ιστάμενων στην ιεραρχία της εποχής, αλλά εντοπίζονται και σε απλούστερες ταφές σε θαλαμοειδείς τάφους. Η παρουσία τους σε ταφές ατόμων χαμηλότερης βαθμίδας διαφοροποιείται συνήθως από τις πλουσιότερες από τον αριθμό και την ποικιλία των θεμάτων που είναι αναμενόμενα ίσως πιο περιορισμένη, όπως προαναφέρθηκε. Ενώ, όμως οι μεγάλες ποσότητες υάλινων τεχνέργων και ο αριθμός των τύπων και των παραλλαγών τους συγκεντρώνονται γύρω από τις Μυκήνες και τα άλλα ανακτορικά συμπλέγματα, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι και σε περιοχές χωρίς ανάκτορα, όπως η Φωκίδα και η Λοκρίδα, εντοπίζονται υάλινα πλακίδια και απλές χάνδρες φαγεντιανής εφάμιλλης ποιότητας, και παρόμοιων θεμάτων με εκείνες των ανακτορικών κέντρων. Επομένως, και οι άνθρωποι από χαμηλότερες τάξεις και από την περιφέρεια είχαν πρόσβαση στη χρήση τους περίπου ανάλογη με αυτή των εκπροσώπων ανωτέρων κοινωνικών τάξεων.⁴⁴⁷

5.4.1. Βούντενη

Τα ευρήματα από τη Βούντενη χρονολογούνται από την ΥΕΙΙΑ ως την ΥΙΙΙΓ εποχή. Από την ΥΕΙΙΑ (1425/1390- 1340/1330 π.Χ.) ξεκινά η δεύτερη φάση της μυκηναϊκής υαλουργικής παράδοσης, οπότε και έχουμε τον απόγειο της υαλουργίας με ευρήματα που χαρακτηρίζονται από υψηλή τεχνογνωσία στην κατασκευή τους και λεπτότεχνη και περίτεχνη απόδοση των διακοσμητικών θεμάτων (Πίνακας 4.10).

Πίνακας 4.10. Χρονολόγηση ευρημάτων με κριτήρια αρχαιολογικά.

Βούντενη (Σύνολο: 84)	Αργολίδα (Σύνολο: 53)	Πύλος (Σύνολο: 51)
ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ Σύνολο: 66 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10	ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ Σύνολο: 27 ΠΕ7 ΠΕ8 ΠΕ10 ΠΕ11 ΠΕ12 ΠΕ13	ΥΕΙ- ΥΕΙΙ Σύνολο: 17 1015b 2022a 2063a1 2063a2 2063a3 2063a4

⁴⁴⁴ Nightingale, 2005: σ. 80- 81.

⁴⁴⁵ Cavanagh, 1998: σ. 105- 196.

⁴⁴⁶ Hughes-Brock, 1999: σ. 291.

⁴⁴⁷ Nightingale, 2012: σ. 8- 9.

B11 B12 B13 B14 B15 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 B32 B33 B34α B34β B35 B36 B37α B37β B38 B39 B40 B41 B42α B42β B43 B45 B46 B47 B48 B52 B53 B54 B55 B56 B57 B58 B59 B60 B61 B62 B63 B64 B65 B66 B70 B71 B72 B73 B74 B75 B76 B80 B81	ΠΕ14 ΠΕ15 ΠΕ16 ΠΕ17 ΠΕ18 ΠΕ19 ΠΕ20 ΠΕ21 ΠΕ22 ΠΕ23 ΠΕ24 ΠΕ25 ΠΕ26 ΠΕ27 ΠΕ28 ΠΕ29 ΠΕ30 ΠΕ31 ΠΕ32 ΠΕ33 ΠΕ34	2063a5 2070a 2079c1 2079c2 2079c3 2080a 2081b1 2081b2 2095a1 2095a2 2096a
	ΥΕΠΒ Σύνολο: 3 ΠΕ4 ΠΕ5 ΠΕ6	ΥΕΠ- ΥΕΠΒ Σύνολο: 15 7859 7860 ^α 7873 ^α 7872 ^{α1} 7872 ^{α2} 7875i 7875ii 7875iii 7877a1 7877a2 7877a3 7877a4 7877b1 7877b2 7879
	ΥΕΠΒ Σύνολο: 3 ΠΕ4 ΠΕ5 ΠΕ6	ΥΕΠΑ- ΥΕΠΑ2 Σύνολο: 3 7927i 7927ii 7928
	ΥΕΠ- ΥΕΠΓ Σύνολο: 20 ΑΑ1 ΑΑ2 ΑΑ3 ΑΑ4 ΑΑ5 Κ1 Μ1 Μ2 Μ3 Μ4 Μ5 Μ6 Μ7 Μ8 Μ9 Μ10 Μ11 Μ12 Μ13 Μ14	ΥΕΠΑ- ΥΕΠΒ Σύνολο: 1 2901α
ΥΕΠΑ1- ΥΕΠΓ Σύνολο: 1 Β44	ΥΕΠΒ- ΥΕΠΓ Σύνολο: 9 7881b 7884b 7887a 7886 7887 7888 7896c 0001 ^α 0001	
ΥΕΠΑ- ΥΕΠΓ1 Σύνολο: 17 Β16 Β17 Β18 Β19 Β20 Β21 Β22 Β23 Β49 Β50 Β51 Β67 Β68 Β69 Β77 Β78 Β79	ΥΕΠΒ- ΥΕΠΓ Σύνολο: 3 ΠΕ1 ΠΕ2 ΠΕ3	ΥΕΠΑ1- ΥΕΠΒ Σύνολο: 3 2171b1 2117b 2171b2
		ΥΕΠΑ2- ΥΕΠΒ Σύνολο: 4 2167b 2174a1 2174a2 2174a3

Με εξαίρεση οκτώ τέχνεργα που είναι κατασκευασμένα από φαγεντιανή, όλα τα υπόλοιπα είναι κατασκευασμένα από γυαλί. Οι χάνδρες από φαγεντιανή ανήκουν σε πολύ χαρακτηριστικά σχήματα της εποχής και του υλικού, αυτό της τυπικής αμφικωνικής χάνδρας (βλ. Παράρτημα 1: δείγματα Β38, Β52, Β75), της στρογγυλής με αύλακες παράλληλες στο τρήμα (βλ. Παράρτημα 1: δείγματα Β11, Β42b, Β69 και του κόκκου σταριού (βλ. Παράρτημα 1: δείγματα Β6). Οι πρώτες είναι ένας τύπος εξαιρετικά σπάνιος στην Αίγυπτο και αποδίδονται με σχετική ασφάλεια στη μυκηναϊκή βιοτεχνία. Στο Αιγαίο είναι σύνηθες να καλύπτονται από φύλλο χρυσού, όπως σε δύο παραδείγματα από το βασιλικό Τάφο 2 των Δενδρών.⁴⁴⁸ Οι στρογγυλές με αύλακες παράλληλες στο τρήμα βρίσκονται πολύ συχνά και σε άλλα υλικά, όπως ο χρυσός και η ορεία κρύσταλλος και έχει βρεθεί σε μεγάλες ποσότητες στο Αιγαίο, όπως στις Μυκήνες και τα Δενδρά.⁴⁴⁹

Σε όλες τις περιπτώσεις τεχνέργων από φαγεντιανή το υάλωμα απουσιάζει παντελώς, ενώ η διάβρωση έχει αλλοιώσει τη συνολική εικόνα και υφή του υλικού, που παρουσιάζεται θαμπό και εύθρυπτο. Είναι χαρακτηριστικό, όπως έχει προαναφερθεί, ότι δεν ήταν δυνατός ο εντοπισμός του υαλώματος και του διασωματιδιακού γυαλιού ούτε με την αρωγή του Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου Σάρωσης και, συνεπώς, η αποτίμηση της μεθόδου παρασκευής- εάν πρόκειται δηλαδή για εφαρμογή της τεχνικής της αυτούαλωσης, της εξάνθισης ή του επιχρίσματος- δεν ήταν εφικτή.

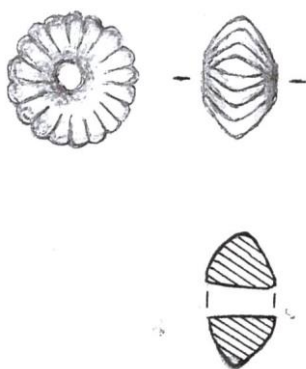
⁴⁴⁸ Persson, 1931: σ. 105, v. 44.

⁴⁴⁹ Persson *et al.* 1942: σ.86, v. 32^α.

Οι χάνδρες από φαγεντιανή παρουσιάζουν ακρίβεια στην απόδοση. Προκειμένου να παρασκευαστεί το σώμα, ένα τμήμα του υλικού θα τοποθετούταν με εμπίεση σε μία μήτρα ανοιχτού τύπου ή σε «αρσενικού» τύπου, που σημαίνει ότι το υλικό θα τοποθετούταν γύρω από ένα πυρήνα. Η τεχνική κατασκευής χανδρών σε πυρήνα που θα κατέρρεε κατά την όπτηση του αντικειμένου υιοθετήθηκε γενικά στο Αιγαίο, όπου το μίγμα της φαγεντιανής σχηματοποιούταν σε μορφή χάνδρας γύρω από μια ράβδο από υλικό που καιγόταν και έμενε, έτσι, η χάνδρα με τρήμα στο μέγεθος της ράβδου.⁴⁵⁰

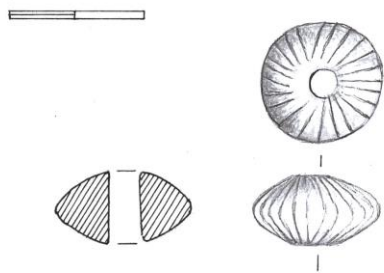
Το τρήμα στις χάνδρες είναι σταθερά στρογγυλό και ευθύ και σε καμία περίπτωση ακανόνιστο, πράγμα που σημαίνει ότι πιθανότατα κατασκευάστηκαν πάνω σε κάποιου τύπου ευθεία ράβδο και δεν δημιουργήθηκε μετά την κατασκευή της χάνδρας, στην οποία περίπτωση θα είχε πιο κωνικό σχήμα. Φαίνεται δηλαδή ότι οι χάνδρες είτε μορφοποιήθηκαν πάνω σε ράβδο και μετακινήθηκαν, εφόσον είχαν σκληρύνει και πριν την όπτηση, είτε μορφοποιήθηκαν πάνω σε ράβδο που κάηκε κατά την όπτηση.

Ο τύπος της απλής αμφικωνικής χάνδρας σε δύο παραλλαγές αντιπροσωπεύεται στη συλλογή σε τρία παραδείγματα- B38, B52, B75. Η πρώτη παραλλαγή έχει λιγότερες από 20 εγχαράξεις που δεν φτάνουν στο τρήμα (εικόνα 7), ενώ η δεύτερη περισσότερες από 20 που καταλήγουν στο κέντρο της χάνδρας (εικόνα 8). Τα δείγματα B52 και B75 θα μπορούσαν να έχουν κατασκευαστεί στην ίδια μήτρα, καθώς έχουν τις ίδιες ακριβώς διαστάσεις και φέρουν ακριβώς τον ίδιο αριθμό γραμμών. Παρόλο που βρέθηκαν σε διαφορετικούς τάφους, έχουν κοινή χρονολόγηση και η χρήση κοινής μήτρας στην περίπτωση ύπαρξης εργαστηρίου που ενεργοποιούταν στην περιοχή θα ήταν πολύ πιθανή. Για την κατασκευή του δείγματος B38 χρησιμοποιήθηκε διαφορετική μήτρα.



Εικόνα 7. Δείγμα B52. Πρώτη παραλλαγή αμφικωνικής χάνδρας.

⁴⁵⁰ Kiefer and Allibert, 1971: σ. 110.



Εικόνα 8. Δείγμα B38. Δεύτερη παραλλαγή αμφικωνικής χάνδρας.

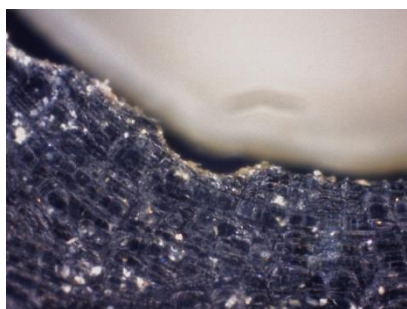
Μία χάνδρα στον τύπο του διάτρητου φαναριού (B42a) θεωρείται σύνθετος τύπος, καθώς είναι αμφικωνικός, φέρει ακτίνες από ένα κεντρικό δακτύλιο εν είδει λοξών λεπτών ραβδώσεων πάνω στο δακτύλιο. Είναι χαρακτηριστικό ότι φέρει έντονα τα σημάδια του εργαλείου που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να αφαιρεθεί το εσωτερικό πλεονάζον υλικό.

Ένα τέχνηργο (B6) θα μπορούσε να περιγραφεί ως υαλώδης φαγεντιανή ⁴⁵¹ και διατηρεί μια στιλπνή επιφάνεια- παρόλο που δεν ήταν δυνατό να εντοπιστεί υάλωμα με τις αναλυτικές μεθόδους που εφαρμόστηκαν- και τη χαρακτηριστική σκληρότητα του υλικού. Το σχήμα του, κάπως ακανόνιστο, δίνει την εντύπωση ότι έχει φτιαχτεί με το χέρι, χωρίς να έχει μια σταθερότητα στην εκτέλεση και σαφώς χωρίς προσπάθεια να αποδώσει ένα πανομοιότυπο αντίγραφο. Ήταν δυνατόν να εντοπιστούν αποτυπώματα των δάχτυλων του τεχνίτη κατά τη μορφοποίηση του αντικειμένου. Είναι διακοσμημένο με παράλληλες αύλακες που δίνουν την εντύπωση ότι για να εγχαρακτούν πιθανότατα αφαιρέθηκε υλικό, και όχι ότι απλα απλά αποτυπώθηκε η γραμμή πάνω στο υλικό και σε καμία περίπτωση δεν είναι ευθείες.

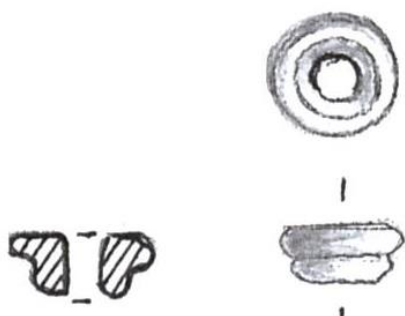
Το κυρίαρχο χρώμα στη συλλογή υάλινων από τη Βούντενη, όπως έχει ήδη επισημανθεί, είναι το διαφανές βαθυκόανο. Στη συλλογή που μελετάται κατόπιν της δειγματοληψίας παρουσιάζονται ως μοναδικές μια χάνδρα σφαιρική μικρού μεγέθους, μια σφαιρική μεγάλου μεγέθους με διακόσμηση (B44), μια στρογγυλή μεγάλου μεγέθους (B19), ο τύπος του σύνθετου σωλήνα (B68), ο σωληνωτός τύπος με αραιές εγκάρσιες αύλακες (B13), ο απλός σωληνωτός τύπος (B61), το κρίνο τύπου Α (B36), το κρίνο τύπου Β (B8), ο κάλυκας άνθους Α τύπου (B35) και ο πάπυρος τύπου Γ (B3) (βλ. Παρακάτω Πιν. 4. 11). Αυτά τα δείγματα βρίσκουν παράλληλά τους στο σύνολο των ευρημάτων από τη συλλογή της Βούντενης. Σπάνια στην ολοκληρωμένη συλλογή του νεκροταφείου εν γένει, όμως, εμφανίζονται ο τύπος του σύνθετου σωλήνα (B68), ο σωληνωτός τύπος με αραιές εγκάρσιες αύλακες (B13), ο απλός σωληνωτός τύπος (B61) και ο κωνικός τύπος ενώ οι υπόλοιποι τύποι είναι αρκετά συχνοί. Τέλος, μια χάνδρα σφαιρική μεγάλου μεγέθους με διακόσμηση (B44) αποτελεί *unicum* στη συλλογή.

⁴⁵¹ Nightingale, 2005: σ. 65.

Περίπου το 1/3 της συλλογής αποτελείται από απλές σφαιρικές, στρογγυλές και απλές ελλειψοειδείς αμφίκυρτες χάνδρες από γυαλί. Αυτές είναι κατασκευασμένες με την τεχνική της συλλογής γυαλιού με περιέλιξη, όπως διαφαίνεται από συγκεκριμένα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που φέρουν οι χάνδρες. Συγκεκριμένες τεχνολογικές πληροφορίες που κατευθύνουν προς αυτή τη μέθοδο κατασκευής προκύπτουν από το μοτίβο των κοιλοτήτων/ γραμμώσεων που εντοπίζονται μακροσκοπικά και μικροσκοπικά πάνω στο υλικό και την επιμήκη εικόνα που δίνουν οι φυσαλίδες μέσα στο σώμα του γυαλιού. Ειδικότερα, οι χάνδρες που κατασκευάζονται με την τεχνική της συλλογής με περιέλιξη έχουν γραμμώσεις που βρίσκονται κυκλικά γύρω από το τρήμα (εικόνα 9). Στο δείγμα B64 είναι σαφώς εμφανές και μακροσκοπικά, καθώς το γυαλί σχηματίζει τρόπον τινά γραμμώσεις περιελισσόμενο, πράγμα που θα μπορούσε να δηλώνει και διακοσμητική πρόθεση του υαλοποιού (εικόνα 10).

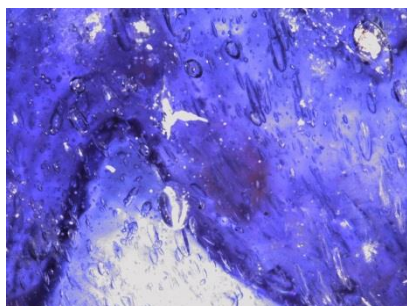


Εικόνα 9. Δείγμα B26 (Φορητό Οπτικό Μικροσκόπιο LED x200). Γραμμές που περικυκλώνουν το τρήμα.



Εικόνα 10. Δείγμα B64. Περιέλιξη με συλλογή γυαλιού εμφανής και μακροσκοπικά.

Επιπλέον, επιμήκεις φυσαλίδες υποδηλώνουν χρήση αυτής της τεχνικής, όπως φαίνεται κάτω από το οπτικό μικροσκόπιο (εικόνα 11).



Εικόνα 11. Δείγμα B25 (Φορητό Οπτικό Μικροσκόπιο LED x200). Επιμήκεις φυσαλίδες με κοινή κατεύθυνση.

Ανάμεσα στις απλές χάνδρες βρίσκεται και μια στον τύπο του σύνθετου σωλήνα (B68- Εικόνα 12). Χάνδρες αυτού του τύπου έχουν βρεθεί σε διάφορα σύνολα, όπως στα Δενδρά και την Πρόσυμνα ⁴⁵² και έχουν ανασυρθεί και από το ναυάγιο του Ulu Burun. Συνήθως είναι από φαγεντιανή, ενώ από γυαλί, όπως σε αυτή την περίπτωση, είναι πιο σπάνιες. Δεν έχει ξεκαθαριστεί όμως, αν το σχήμα τους είναι προϊόν επιλογής ή οφείλεται σε κατασκευαστικό λάθος, που δεν επέτρεψε το διαχωρισμό των δύο επιμέρους τμημάτων.



Εικόνα 12. Δείγμα B68. Τύπος σύνθετου σωλήνα.

Εντυπωσιακή είναι η κατάσταση δύο δειγμάτων (B8, B9) που διατηρούν ένα λαμπερό και στιλπνό διαφανές βαθυκόανο χρώμα, που έρχεται σε αντίθεση με την πληθώρα των διαβρωμένων τεχνέργων που κυριαρχούν στη συλλογή. Το δείγμα B8 συνήθως βρίσκεται σε αλληλουχία με πανομοιότυπο κόσμημα και συχνότερα βρίσκεται σε χρυσό, όπως στους τάφους 78 και 520 των Μυκηνών και 8 και 10 των Δενδρών. ⁴⁵³

Αξίζει να σημειωθεί και η χάνδρα με αριθμό B44, η οποία είναι μια σφαιρική χάνδρα με ένθετη διακόσμηση οφθαλμών, χαρακτηριστική πιθανώς κάποιας πίστης σε μαγεία, αν και, όπως προαναφέρθηκε, η χρήση χανδρών με μαγικές ιδιότητες στο Αιγαίο δεν είναι τόσο ξεκάθαρη. Η ένθεση στις χάνδρες είναι χαρακτηριστική, αν και σπάνια στο μυκηναϊκό κόσμο, μόνο σε υάλινες συλλογές και δεν απαντά ποτέ σε συλλογές φαγεντιανής στο Αιγαίο. ⁴⁵⁴ Σπανιότερες είναι και οι κωνικού τύπου υάλινες χάνδρες (B34a, B34b) που έχουν ανάγλυφη σπείρα που ελίσσεται ως την κορυφή της χάνδρας και τρήματα στη βάση.

Η χάνδρα με το θέμα του πάπυρου (B3) δε μπορεί, όπως προαναφέρθηκε να έχει κατασκευαστεί με μήτρα ανοιχτού τύπου, καθώς φέρει ανάγλυφη διακόσμηση και στις δύο πλευρές, εκτός αν το γυαλί αφαιρούταν μετά την πρώτη εμπέση, ενώ ήταν ακόμα ζεστό. Στην περίπτωση αυτού του δείγματος αυτή η πιθανότητα δεν αποκλείεται, καθώς η μελέτη των δύο πλευρών του, όσο το επέτρεψε η διάβρωση, κατευθύνει σε πανομοιότυπη εκτέλεση του διακοσμητικού θέματος.

Η ποικιλία των διακοσμητικών μοτίβων στα πλακίδια- κυρίως δύο διαστάσεων- είναι χαρακτηριστική της μυκηναϊκής τέχνης της β' περιόδου της μυκηναϊκής υαλουργικής

⁴⁵² Persson, 1931: σ. 106, v. 51, Blegen and Blegen 1937: σ. 310.

⁴⁵³ Harden, 1968: σ. 72.

⁴⁵⁴ Nightingale, 2005: σ. 67.

παράδοσης και όλα φαίνονται να έχουν κατασκευαστεί σε μήτρα πιθανότατα ανοιχτού τύπου. Είναι επίπεδα στη μία όψη και φέρουν διακόσμηση στην άλλη. Τα πλακίδια είναι όλα υάλινα, έχοντας εκτοπίσει εντελώς τη φαγεντιανή που είναι χαρακτηριστική των πρωιμότερων παραδειγμάτων, όπως στους Κάθετους Λακκοειδείς των Μυκηνών και μερικά πρώιμα παραδείγματα από τη Μινωική Κρήτη.⁴⁵⁵

Τα διακοσμητικά μοτίβα που απαντούν είναι κατά το πλείστον συνήθη στο αρχαιολογικό αρχείο των μυκηναϊκών αποθέσεων. Στην υπό μελέτη συλλογή παρουσιάζονται ως μοναδικά θέματα ο τύπος της πορφύρας, ο τύπος τεσσάρων οστρέων πορφύρας σε ακτινωτή διάταξη, ο τύπος αντικριστών αχιβάδων, ο τύπος ναυτίλου, ο τύπος Β σχηματοποιημένου θυσάνου, ο τύπος της κυματιστής ταινίας, ο τύπος φύλλου κισσού με πάπυρο, ο τύπος κρίνων σε κάθετη διάταξη και, τέλος, ο τύπος των αντικριστών κρινοπάπυρων (Βλ. παρακάτω πίν. 4.11.). Στο νεκροταφείο αυτά τα θέματα αντιπροσωπεύονται και από άλλα δείγματα, ενώ σπάνια στη συλλογή είναι ο τύπος της κυματιστής ταινίας, ο τύπος φύλλου κισσού με πάπυρο, ενώ *unicum* είναι μόνο ένα πλακίδιο (B7).

Τα τέχνηρα φέρουν τρήματα συνήθως από την μία άκρη στην άλλη. Προορίζονται για περιδέραια ή άλλα κοσμήματα προσωπικού στολισμού, για τοποθέτηση πάνω σε υφάσματα μόνα τους ή κατά ομάδες, αλλά ακόμα και σε διαδήματα, όπως φαίνεται από το παράδειγμα του θαλαμοειδούς τάφου στον Κλαδεό κοντά στην Ολυμπία, όπου βρέθηκαν υάλινα πλακίδια επάνω σε διάδημα που εντοπίστηκε *in situ*- στο μέτωπο του σκελετού.⁴⁵⁶

Μήτρες που θα φιλοξενούσαν τέτοια τέχνηρα έχουν βρεθεί στην Κνωσό, στις Μυκήνες και σε άλλες αιγαιακές θέσεις. Συνήθως, όπως έχει ήδη συζητηθεί, είναι κατασκευασμένες από στεατίτη και η διασπορά των αντικειμένων που προέρχονται από αυτές καταδεικνύει την παραγωγή τους σε πολλαπλά κέντρα.⁴⁵⁷

Έτσι, στη συλλογή εντοπίζονται διάφοροι τύποι με το χαρακτηριστικό μοτίβο του ρόδακα,⁴⁵⁸ της κρεμαστής έλικας, της σπείρας, του ναυτίλου, της πορφύρας κ.α. Ο συνηθισμένος μυκηναϊκός τύπος του επίπεδου πλακιδίου, παραλληλόγραμμου σχήματος, με αλακωτό πλαίσιο στην άνω και κάτω πλευρά και διάφορα διακοσμητικά μοτίβα, όπως ρόδακα, κισσό, ναυτίλο, πλόκαμο⁴⁵⁹ είναι τυπικός στη συλλογή. Τα δείγματα B16 και B33 είναι πιθανόν να έφεραν κάποιο επίθημα, καθώς πρόκειται για τύπους που βρίσκονται συνήθως με κάποια επένδυση. Το δείγμα B7 είναι *unicum* μέσα στη συλλογή και εν γένει στα υάλινα του νεκροταφείου και φέρει πιθανότατα ανθρωπόμορφο μοτίβο, όπως διαπιστώθηκε κατά τη σχεδιαστική αποκατάσταση του τεχνέργου.

⁴⁵⁵ Μυλωνάς, 1972- 3: σ. 282, 235- 6, από τον Ταφικό Κύκλο Β- Τάφοι Χ και Υ.

⁴⁵⁶ Yalouris, 1968: σ. 11, εικ. 7- 11.

⁴⁵⁷ Haevernick, 1960: σ. 41.

⁴⁵⁸ Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: σ. 303- 304, ν. 86.

⁴⁵⁹ Stern and Schlick- Nolte, 1994: σ. 152.

Σε αρκετά δείγματα ⁴⁶⁰ η πίσω όψη είναι ελαφρώς κυρτή και ατελώς επίπεδη, με ελαφρώς στρογγυλεμένες πλευρές, χαρακτηριστικά που μαρτυρούν την ιδιότητα του γυαλιού να συστέλλεται κατά την όπτηση. Κάποια από τα δείγματα, όπου επιτρέπει η διάβρωση, εμφανίζουν γυαλιστερή επιφάνεια, δεδομένο που θα μπορούσε να σχετιστεί με την αφαίρεσή τους από τη μήτρα, ενώ ακόμα συγκρατούσαν θερμότητα. ⁴⁶¹ Οι μικρές διαστάσεις των αντικειμένων θα επέτρεπαν και την όπτηση σε ανοιχτή φωτιά. Τέλος, η μελέτη διαφόρων πλακιδίων ⁴⁶² κατέδειξε τα σημάδια αφαίρεσης του πλεονάζοντος γυαλιού από την περίμετρό τους, καθώς πιθανότατα γυαλί θα υπερχειλίσει από τη μήτρα κατά την όπτηση, ένδειξη ότι εισήλθε στη μήτρα πιθανότατα ρευστό. ⁴⁶³

Ο τύπος του σχηματοποιημένου κάλυκα άνθους (B35) (όπως και του παπύρου νωρίτερα- δείγμα B3) που εντοπίζεται στη συλλογή πιθανότατα θα κατασκευάστηκε με διπλή μήτρα κλειστού τύπου, καθώς διαθέτει ανάγλυφο περιμετρικά και με τη χρήση απλής μήτρας αυτό το αποτέλεσμα θα ήταν απίθανο, παρόλο που τέτοιες μήτρες δεν έχουν ακόμα εντοπιστεί. Ο τύπος του σχηματοποιημένου κάλυκα άνθους, που είναι γενικά σπανιότερος στις μυκηναϊκές συλλογές, φέρει στέλεχος στο άνθος ή στο θέμα που προσιδιάζει σε σφραγίδα και φέρει τρήμα συνήθως κατά τον άξονα, αν και ενίοτε έχει τρήμα και πλευρικά. ⁴⁶⁴

Η κατασκευή με διπλή μήτρα ισχύει και για τον τύπο του θυσάνου (B66), του οποίου ένα τμήμα μόνο θα μπορούσε να αποδοθεί με απλή μήτρα. Αυτό αποδεικνύεται και από τη μήτρα που βρίσκεται τώρα στο Ashmolean Museum στην Οξφόρδη ⁴⁶⁵ και τη μήτρα από τις Μυκήνες που βρίσκεται πλέον στο Μουσείο Καλών Τεχνών της Βοστώνης, ⁴⁶⁶ οι οποίες φέρουν αποτύπωμα του ανώτερου τμήματος του θυσάνου. Το κατώτερο τμήμα προφανώς θα κατασκευαζόταν με διαφορετική διαδικασία και η κατασκευαστική αυτή σύνθεση είναι χαρακτηριστική των δυνατοτήτων των Μυκηναίων υαλοργών. Ο θύσανος θεωρείται εξωτικό είδος και πολλές φορές έφερε συνημμένη διακόσμηση από χρυσούς ή υάλινους δίσκους με χρυσό έλασμα. ⁴⁶⁷ Θα μπορούσε επίσης να προορίζεται για χρήση σε διάδημα, καθώς μια σειρά θυσάνων θα έδιναν ένα ιδιαίτερα εντυπωσιακό αποτέλεσμα. ⁴⁶⁸ Κάποια από τα τρήματα θα ανοίγονταν κατά την τοποθέτηση στη μήτρα, ενώ κάποιες στις πλευρές και στα σημεία που προορίζονταν για σύναψη άλλων διακοσμητικών θα γίνονταν μετά. ⁴⁶⁹

⁴⁶⁰ B1, B2, B4, B5, B7, B8, B15, B24, B28, B31, B41, B47, B54, B58, B65, B71

⁴⁶¹ Βλ. Nikita, 2004.

⁴⁶² B4, B15, B39, B47, B48, B71.

⁴⁶³ Για συναφείς τεχνολογικές πληροφορίες βλ. Stern and Schlick- Nolte, 1994.

⁴⁶⁴ Nightingale, 2005: σ. 70.

⁴⁶⁵ Vermeule 1967: εικ. 4, Haevernick 1981: εικ. 5, Grose, 1989: εικ. 5.

⁴⁶⁶ Vermeule 1967: εικ. 5.

⁴⁶⁷ Nightingale, 2005: σ. 68.

⁴⁶⁸ Harden, 1981: σ. 43.

⁴⁶⁹ Nightingale, 2005: σ. 68.

Ιδιαίτερης σημασίας είναι οι μικροσκοπικές και μακροσκοπικές παρατηρήσεις που αφορούν στα φαινόμενα της διάβρωσης.⁴⁷⁰ Σχεδόν όλα τα είδη της διάβρωσης του αρχαιολογικού γυαλιού εντοπίστηκαν στη συλλογή με τη βοήθεια του φορητού οπτικού μικροσκοπίου LED και του Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου Σάρωσης, SEM. Έτσι, μία ομάδα δειγμάτων φέρει όλα τα χαρακτηριστικά της προχωρημένης διάβρωσης- ορατής και μακροσκοπικά, που σημαίνει ολική απώλεια της υαλώδους φάσης, ολική απώλεια του αρχικού χρώματος, η επιφάνεια φέρει γαλακτώδη διάβρωση⁴⁷¹ και βελονισμούς και το σώμα παρουσιάζεται εύθρυπτο και προσιδιάζει στην υφή κιμωλίας (chalk-like texture 11) (εικόνα 13).⁴⁷²



Εικόνα 13. Δείγμα B32 (Φορητό Μικροσκόπιο LED x40). Ολική απώλεια της υαλώδους φάσης και του αρχικού χρώματος, νησίδες άσπρου και μαύρου χρώματος, γαλακτώδης διάβρωση

Τα δείγματα φαγεντιανής⁴⁷³ παρουσιάζουν ολική απώλεια του υαλώματος, το οποίο δεν ήταν δυνατό να εντοπιστεί ούτε στο SEM και το σύνολο τους χαρακτηρίζεται από ολική ή μερική απώλεια του αρχικού χρώματος, κοιλότητες και έναρξη μικρορηγμάτωσης.

Όλα τα υπόλοιπα δείγματα διασώζουν μακροσκοπικά νησίδες υγιούς φαινομενικά τουλάχιστον γυαλιού, στις οποίες διατηρείται το αρχικό χρώμα, παρόλα αυτά, όλα ανεξαιρέτως παρουσιάζουν διάφορες μορφές διάβρωσης. Εντοπίζονται, έτσι θόλωμα,⁴⁷⁴ ρηγμάτωση και μικρορηγμάτωση,⁴⁷⁵ έναρξη δημιουργίας επιφανειακής κρούστας (encrustation),⁴⁷⁶ αλλοίωση χρώματος, βελονισμοί, κοιλότητες, ιριδισμοί⁴⁷⁷ και φυλλώδης διάβρωση (εικόνες 14- 15- 16).⁴⁷⁸

⁴⁷⁰ Για τρόπους αντιμετώπισης από αναλυτική σκοπιά μέσω συνδυασμένων εφαρμογών βλ. Zacharias *et al.*, 2013.

⁴⁷¹ Κηλίδες συνήθως αδιαφανείς, αρχικά λευκές και στην εξέλιξή τους μαύρες ή καφέ, ενίοτε σε συνδυασμό με ιριδίζοντες βελονισμούς.

⁴⁷² B22, B32, B33, B34a, B34b, B35, B36, B37a, B39, B43, B45, B48, B54, B65, B66, B73, B74, B79.

⁴⁷³ B6, B11, B38, B42a, B42b, B52, B69, B75.

⁴⁷⁴ Το γυαλί χάνει την αρχική του διαφάνεια και καταλήγει σταδιακά αδιαφανές.

⁴⁷⁵ Συνήθως ενδεικτικές μικρών ποσοτήτων ασβεστίου και μεγάλων ποσοτήτων αλκαλίων.

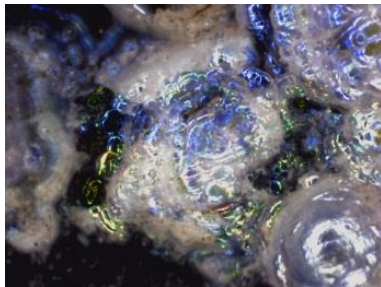
⁴⁷⁶ Διακρίνεται σε ενδογενή (έκπλυση πυριτίου και ασβεστίου) και εξωγενή (επικαθήσεις από το περιβάλλον και αδιάλυτα άλατα από το έδαφος).

⁴⁷⁷ Δράση του νερού και δημιουργία αλλεπάλληλων στρωμάτων με παρεμβολή του αέρα, ενώ το φως αναλύεται σε ανακλώμενο ή διερχόμενο.

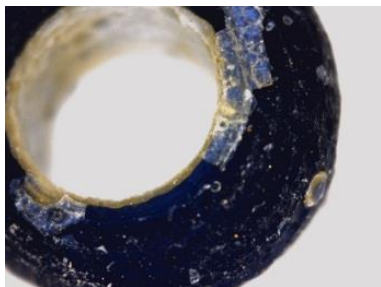
⁴⁷⁸ Δράση της υγρασίας και δημιουργία αλλεπάλληλων στρωμάτων με κυματιστή μορφή και απότομη ξήρανση/ απολέπιση των στρωμάτων.



Εικόνα 14. Δείγμα B1 (Φορητό Μικροσκόπιο LED x40). Θόλωμα, έναρξη δημιουργίας επιφανειακής κρούστας, βελονισμοί, ιριδισμοί.



Εικόνα 15. Δείγμα B9 (Φορητό Μικροσκόπιο LED x200). Ιριδισμοί, γαλακτώδης διάβρωση.



Εικόνα 16. Δείγμα B25 (Φορητό Μικροσκόπιο LED x50). Ιριδισμοί, φυλλώδης διάβρωση, κοιλότητες και αρχόμενη μικρορηγμάτωση.

Πίνακας 4. 11. Περίληπτική ταξινόμηση των συλλογών από υάλινα τέχνηρα.

Γυαλί	Πλακίδια	Χάνδρες	Τύπος απόθεσης	Μοναδικά τέχνηρα	Κατασκευή: μήτρα	Κατασκευή: περιέλιξη	Χρώμα
Βούντενη	31	45	ταφικό σύνολο	1 πλακίδιο 1 χάνδρα	31 πλακίδια 1 χάνδρα	44 χάνδρες	31 κυανά πλακίδια 32 κυανές χάνδρες 10 μωβ χάνδρες 2 κίτρινες χάνδρες 1 κόκκινη χάνδρα
Αργολίδα	15	31	ταφικό σύνολο	-	15 πλακίδια	31 χάνδρες	15 κυανά πλακίδια 24 κυανές χάνδρες 5 μωβ, 2 τουρκουάζ
Πύλος	11	30	ταφικό σύνολο	2 χάνδρες	11 πλακίδια	30 χάνδρες	7 κυανά πλακίδια, 4 πλακίδια αδιάγνωστου χρώματος, 19 κυανές χάνδρες, 3 τουρκουάζ χάνδρες, 2 κόκκινες, 2 αδιάγνωστου χρώματος

5.4.2. Αργολίδα

Τα ταφικά σύνολα από τα οποία ανασύρθηκαν τα υπό μελέτη ευρήματα ανήκουν σε τάφους που βρίσκονταν σε χρήση από την ΥΕΠ ως την ΥΕΠΠΓ περίοδο (πιν. 4.10.). Έξι μόνο δείγματα από την Παλαιά Επίδαυρο ⁴⁷⁹ χρονολογούνται με ασφάλεια από την ΥΕΠΒ και έπειτα, αν και θα μπορούσαμε να διακινδυνεύσουμε την τοποθέτηση και των υπολοίπων της ίδιας θέσης στη δεύτερη περίοδο της μυκηναϊκής υαλουργίας λόγω της λεπτότεχνης επεξεργασίας που έχουν υποστεί και των διακοσμητικών θεμάτων που αποτελούν χαρακτηριστικά θέματα της δεύτερης φάσης.

Στην υπό μελέτη συλλογή φαίνονται ως μοναδικά τα τέχνηρα των τύπων: Σφαιρική μεγάλου μεγέθους (Κ1), αμφίκυρτη χάνδρα με εγκάρσιες αύλακες μεσαίου μεγέθους (Μ4), σφαιρική πεπλατυσμένη χάνδρα μικρού μεγέθους (ΠΕ7), τύπος κυλινδρικής χάνδρας με εγκάρσιες αύλακες (ΠΕ15), τύπος οδοντωτού τροχού (ΑΑ5), ο πάπυρος τύπου Α (Μ14) και ο διπλός ρόδακας (ΠΕ1). Παρόλα αυτά, στη συστάδα των μυκηναϊκών τάφων, όπου πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία, αυτά τα δείγματα αντιπροσωπεύονται και από άλλα παραδείγματα (Πίνακας 4.11.).

Στη συλλογή από την Αργολίδα κυριαρχούν οι υάλινες σφαιρικές αμφίκυρτες χάνδρες και οι απλές στρογγυλές και σφαιρικές, με μία μόνη εξαίρεση κυλινδρικής με αύλακα χάνδρας (ΠΕ15). Είναι γεγονός ότι για τις απλές υάλινες χάνδρες ή χάνδρες φαγεντιανής, πεπλατυσμένες, στρογγυλές, σφαιρικές ή κυλινδρικές, είναι δύσκολο να συναχθεί συμπέρασμα προέλευσης με τυπολογικά μόνο κριτήρια καθώς βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες τόσο στο Αιγαίο, όσο και στην Ανατολή. Η χάνδρα Π16 με ένθετες κυκλικές λωρίδες αποτελεί έναν ιδιαίτερο τύπο μέσα στη συλλογή και αυτός ο τύπος έχει βρεθεί σε μικρό αριθμό και μόνο από γυαλί στο Αιγαίο. ⁴⁸⁰

Αν και οι περισσότερες χάνδρες φέρουν εμφανή τα σημάδια της διάβρωσης καθιστώντας πολλές φορές προβληματική την αποτίμηση του χρώματος με μακροσκοπικά κριτήρια, παρόλα αυτά το κυρίαρχο χρώμα είναι και σε αυτή τη συλλογή το κυανό με τρία παραδείγματα μωβ χρώματος.

Οι χάνδρες αυτές είναι κατασκευασμένες με την τεχνική της περιέλιξης, όπως διαφαίνεται από τη μακροσκοπική και μικροσκοπική μελέτη τους. Φαίνεται ότι η κυκλική ροή των κοιλοτήτων/ γραμμώσεων γύρω από το τρήμα που εντοπίζονται μακροσκοπικά και μικροσκοπικά πάνω στο υλικό είναι χαρακτηριστική της τεχνικής της περιέλιξης, όπως και η επιμήκης εικόνα που δίνουν οι φυσαλίδες μέσα στο σώμα του γυαλιού. Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που συνηγορεί προς αυτή την άποψη (τεχνική της περιέλιξης) είναι μια μικρή κορυφή πάνω στο τρήμα που εντοπίστηκε σε ορισμένα δείγματα, που θα μπορούσε να είναι το σημείο που ολοκληρώνεται η ροή του γυαλιού κατά την τοποθέτηση πάνω στη ράβδο (εικόνα 17). Τέλος, δύο χάνδρες με εγγάρκτες γραμμές (Μ3, Μ4) και μία με αυλακώσεις (Π16) που ελίσσονται γύρω από το σώμα, ίσως είναι χαρακτηριστικές επεξεργασίας κατόπιν της όπτησης, καθώς

⁴⁷⁹ ΠΕ 1, ΠΕ2, ΠΕ3, ΠΕ4, ΠΕ5, ΠΕ6

⁴⁸⁰ Nightingale, 2005: σ. 67.

θα μπορούσαν να είχαν προστεθεί με ειδικό εργαλείο μετά την αφαίρεση από τη φωτιά και όσο το γυαλί θα ήταν ακόμα θερμό.



Εικόνα 17. Δείγμα ΠΕ 5. Στο άνω τμήμα της χάνδρας περίξ του τρήματος διαφαίνεται μια μικρή κορυφή, ίσως χαρακτηριστική του σημείου που καταλήγει το γυαλί κατά την περιέλιξη του πάνω στη ράβδο.

Μία χάνδρα στον τύπο του οδοντωτού τροχού (AA5) φέρει ακανόνιστα τελειώματα, πράγμα το οποίο μπορεί να αποτελεί ένδειξη ότι αυτού του τύπου οι χάνδρες κατασκευάζονταν αρχικά σε ένα ενιαίο σώμα με αυτό το θέμα και μετά θα κόβονταν, για να αποτελέσουν ξεχωριστές χάνδρες. Στη συλλογή από τους συγκεκριμένους τάφους, άλλωστε, υπάρχει ένα τουλάχιστον παράδειγμα ακόμα που έχει ακριβώς το ίδιο βάθος και διαστήματα ανάμεσα στα τμήματα του τροχού, γεγονός που συνηγορεί στον προτεινόμενο τρόπο κατασκευής (εικόνα 18).



Εικόνα 18. Δείγμα AA5. Τύπος οδοντωτού τροχού.

Στα πλακίδια εντοπίζονται τα χαρακτηριστικά μοτίβα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού με αρκετά συχνό τον τύπο Α της κρεμαστής έλικας, τον τύπου του κρεμαστού πλοκάμου, του στενόμακρου πλακιδίου με περιέλιξη, του φύλλου κισσού, της αχιβάδας, του πλοκάμου και του πιο πολύπλοκου τύπου του θυσάνου.

Στα δείγματα που η πίσω όψη είναι ελαφρώς κυρτή και ατελώς επίπεδη, με ελαφρώς στρογγυλεμένες πλευρές,⁴⁸¹ μαρτυρείται και σε αυτή τη συλλογή η ιδιότητα του γυαλιού να συστέλλεται κατά την όπτηση. Αντίστοιχα, η γυαλιστερή επιφάνεια, δεδομένο που θα μπορούσε να σχετιστεί με την αφαίρεσή τους από τη μήτρα, ενώ ακόμα συγκρατούσαν θερμότητα εντοπίζεται σε συγκεκριμένα δείγματα,⁴⁸² ενώ τα σημάδια αφαίρεσης του πλεονάζοντος γυαλιού από την περίμετρό τους, καθώς

⁴⁸¹ Δείγματα ΠΕ17, ΠΕ18, ΠΕ19, ΠΕ20, ΠΕ32, ΠΕ33, ΠΕ34.

⁴⁸² ΠΕ1, ΠΕ2, ΠΕ26, ΠΕ32, ΠΕ33, ΠΕ34.

πιθανότητα γυαλί θα υπερχειλίσει από τη μήτρα κατά την όπτηση είναι επίσης εμφανή σε κάποια δείγματα.⁴⁸³

Μέσα στη συλλογή εντοπίζεται και μία ομάδα τεχνέργων από φαγεντιανή σε προχωρημένη διάβρωση.⁴⁸⁴ Σε όλα τα δείγματα απουσιάζει το υάλωμα και το σώμα παρουσιάζει μπεζ, σκούρο καφέ ή άσπρο χρωματισμό, με εξαίρεση το δείγμα ΑΑ1 που διασώζει το ανοιχτό κυανό του χρώμα ξεκάθαρα. Σε άλλες περιπτώσεις (Μ11, Μ13) διατηρούνται υποτυπώδη υπολείμματα του κυανού χρώματος. Δεδομένης της απουσίας του υαλώματος η τεχνική εφυάλωσης δεν ήταν δυνατόν να ταυτιστεί. Σε αυτά εντοπίζονται τα χαρακτηρισζόμενα ως τυπικά μυκηναϊκά σχέδια της Ύστερης Εποχής του Χαλκού, όπως αυτό του κόκκου σταριού, του κολοκυθόσπορου, του παπύρου, της συμπιεσμένης σταγόνας και της στρογγυλής με αύλακα χάνδρας και ο πολύ συνηθισμένος τύπος της σωληνωτής χάνδρας με χαρακτό δικτυωτό (Μ13).

Η χάνδρα με το θέμα του πάπυρου (Μ14), όπως προαναφέρθηκε, θεωρείται γενικά πως δεν υπάρχει περίπτωση να έχει κατασκευαστεί με μήτρα ανοιχτού τύπου εκτός αν το γυαλί αφαιρούταν μετά την πρώτη εμπύση, ενώ ήταν ακόμα θερμό. Στο συγκεκριμένο δείγμα, όμως, δεν υπάρχει ανάγλυφη διακόσμηση και, επομένως, μια απλή μήτρα ανοιχτού τύπου θα μπορούσε να αποδώσει αυτό το αποτέλεσμα.

Η διάβρωση είναι επίσης πολύ εκτεταμένη σε πολλά δείγματα της συλλογής. Όλα τα δείγματα από φαγεντιανή, όπως προαναφέρθηκε, παρουσιάζουν εκτενή διάβρωση, έχοντας απολέσει παντελώς το υάλωμα και το αρχικό χρώμα (με εξαίρεση το ΑΑ1), εκτός σπάνιων περιπτώσεων που μπορεί να διασώζουν μικρές νησίδες χρώματος και έχουν υφή εύθρυπτη κατά περιπτώσεις ή ιδιαίτερα σκληρή κατά άλλες (εικόνα 19).



Εικόνα 19. Δείγμα Μ11. Εκτενής διάβρωση σώματος φαγεντιανής, απώλεια υαλώματος, αρχικού χρώματος, βελονισμοί.

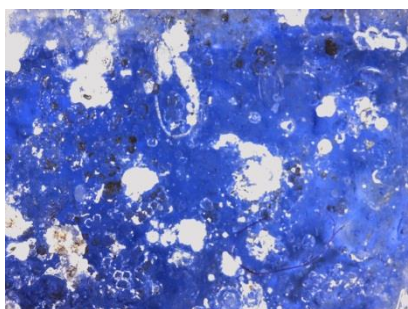
Σημαντικός αριθμός υάλινων δειγμάτων⁴⁸⁵ έχει απολέσει επίσης εντελώς το αρχικό χρώμα και το σώμα των τεχνέργων παρουσιάζοντας υφή κιμωλίας και έχοντας χάσει την υαλώδη φάση. Σχεδόν όλα τα είδη της διάβρωσης αρχαιολογικού γυαλιού αντιπροσωπεύονται στη συλλογή, ακόμα και σε φαινομενικά υγιή δείγματα. Παρουσιάζεται έτσι γαλακτώδης διάβρωση και ιριδισμοί (π.χ. ΠΕ2, ΠΕ24, ΑΑ1),

⁴⁸³ ΠΕ24, ΠΕ25, ΠΕ26, ΠΕ32, ΠΕ33, ΠΕ34.

⁴⁸⁴ ΑΑ1, ΑΑ2, ΑΑ4, Μ9, Μ10, Μ11, Μ12, Μ13, Μ14.

⁴⁸⁵ ΠΕ8, ΠΕ11, ΠΕ12, ΠΕ13, ΠΕ14, ΠΕ16, ΠΕ17, ΠΕ18, ΠΕ19, ΠΕ20, ΠΕ23, ΠΕ25, ΠΕ30, ΠΕ31, ΑΑ3, ΑΑ5, Μ2, Μ3, Μ4, Μ5, Μ6, Μ7, Μ8.

θόλωμα, έναρξη δημιουργίας κρούστας, βελονισμοί και μικρορηγματώσεις (π.χ. ΠΕ21, ΠΕ22) και φυλλώδης διάβρωση (ΠΕ10) (εικόνα 20).



Εικόνα 20. Δείγμα ΠΕ1. Αρχόμενη γαλακτώδης διάβρωση, βελονισμοί, αρχόμενη μικρορηγματώση.

5.4.3. Πύλος

Τα δείγματα από την Πύλο χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ περίοδο. Συγκεκριμένα, 17 δείγματα χρονολογούνται στην πρώτη φάση της μυκηναϊκής υαλουργίας, στην ΥΕΙ και ΥΕΙΙ, ενώ τα υπόλοιπα χρονολογούνται από το τέλος της ΥΕΙΙ ως και την ΥΕΙΙΙΓ περίοδο (πιν. 4.10.). Είναι χαρακτηριστικό ότι τα δείγματα που χρονολογούνται στην πρώτη φάση της μυκηναϊκής υαλουργικής παράδοσης είναι και αυτά που είναι απλούστερα στην εκτέλεση και εκπροσωπούν εν γένει τους απλούστερους τύπους της συλλογής σε σχέση με τα ύστερα.

Στα δείγματα από την Πύλο -που θεωρούνται μέσω της χρονολόγησης των συνευρημάτων ύστερα- εντοπίζεται ιδιαίτερη ποικιλία σε διακοσμητικά μοτίβα. Ατυχώς η διάβρωση σε αυτή τη συλλογή είναι πολύ προχωρημένη και επεκτείνεται σε μεγαλύτερο αριθμό δειγμάτων σε σχέση με τις συλλογές από τις άλλες περιοχές, όπως έχει ήδη επισημανθεί.

Το πιο κοινό σχήμα είναι- και εδώ- της στρογγυλής και σφαιρικής χάνδρας με κυρίαρχο το κυανό- κυρίως με μικροσκοπικά κριτήρια- και τρεις περιπτώσεις μωβ, δύο κόκκινου και μία τουρκουάζ χρώματος. Μία χάνδρα (2174^{α3}) είναι κωνική με αύλακα που ελίσσεται, παρουσιάζοντας μια παραλλαγή της στρογγυλής χάνδρας που εμφανίζεται συχνά στις συλλογές στο Αιγαίο στη περίοδο της μυκηναϊκής υαλουργίας.

Η τεχνική της συλλογής γυαλιού με περιέλιξη φαίνεται να έχει χρησιμοποιηθεί και εδώ για την κατασκευή των χανδρών, καθώς εντοπίζονται γραμμώσεις που περιτρέχουν τις χάνδρες και επιμήκειες- προσανατολισμένες προς την κατεύθυνση περιστροφής- φυσαλίδες στα υάλινα σώματα. Επιπλέον, αυτή η υπόθεση ενισχύεται από το γεγονός ότι οι χάνδρες φέρουν τρήματα κυκλικά και συμμετρικά, ενδεικτικό της χρήσης κάποιας ράβδου με ενιαίο πάχος στην οποία θα τοποθετούσαν το ρευστό γυαλί.

Τα θέματα που εντοπίζονται στα υάλινα πλακίδια είναι χαρακτηριστικά της ύστερης Μυκηναϊκής υαλοουργίας και συγκεκριμένα του απογείου της και μέσα στη συλλογή καταγράφεται ποικιλότητα. Έτσι, εντοπίζονται τα τυπικά σχέδια του οδοντωτού τροχού, του αμφίκυκλου βωμού, του κρίνου τύπου Α, του απλού καρδιόσχημου φύλλου κισσού, ενώ συνήθης είναι ο τύπος της μακρόστενης κυλινδρικής ή ορθογώνιας χάνδρας, απλής ή- σε μία περίπτωση- με εγκάρσιες αύλακες (2174^a1) και σε μία άλλη πρισματικού τύπου με αύλακα (7888). Ο τύπος του σχηματοποιημένου κάλυκα άνθους τύπου Δ (7859), σώζει χάλκινη προέκταση και πιθανότατα φτιάχτηκε με μήτρα κλειστού τύπου, όπως προαναφέρθηκε (βλ. οικείο κεφάλαιο, παρ. 4.2.5). Μία χάνδρα σε τύπο ουράς ιχθύος ή, όπως χαρακτηρίστηκε από τους ανασκαφείς,⁴⁸⁶ τμήματος άνθους είναι *unicum* στη συλλογή (7886), όπως και μια τετραεδρική ατρακτοειδής μεγάλου μεγέθους (7887). (Βλ. Παράσρημα Ι, Κατάλογος Δειγμάτων)

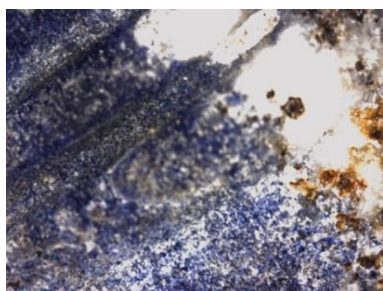
Τα πλακίδια φέρουν τρήματα συνήθως από την μία άκρη στην άλλη, αλλά υπάρχει και η περίπτωση τρήματος από την πρόσθια στην οπίσθια πλευρά, η οποία πραγματοποιείται μετά την τοποθέτηση στη μήτρα στο δείγμα 7886. Αυτού του τύπου τα κοσμήματα εκτός από τη συνηθισμένη χρήση σε περιδέρια ή ραμμένα πάνω σε υφάσματα, θα μπορούσαν να είναι και τμήματα διαδημάτων.⁴⁸⁷ Στα πλακίδια η ποικιλότητα αναδεικνύεται με την παρουσία του τύπου κλαδιού σε πλακίδιο, του ναυτίλου, της πορφύρας σε υπόβαθρο, της αχιβάδας και της σύνθεσης τεσσάρων αχιβάδων, ενός κυρτεπίπεδου πεντάλοβου πλακιδίου, του ρόδακα, του θυσάνου, τα οποία αποτελούν χαρακτηριστικά σχέδια της μυκηναϊκής παραγωγής.

Το πλακίδιο 7879, που χαρακτηρίζεται ως «κυρτεπίπεδο πεντάλοβο πλακίδιο» και πιθανότατα απεικονίζει κάποιο ανθόσχημο θέμα, είναι σπάνιο γενικά στο Αιγαίο, αν και στο ταφικό σύνολο από το οποίο προέρχεται το δείγμα τα παραδείγματα είναι πολλαπλά. Δυστυχώς λόγω της εκτενούς διάβρωσης σε όλα ανεξαιρέτως τα πλακίδια δε στάθηκε δυνατό να συλλεχθούν τεχνολογικές πληροφορίες αντίστοιχες των άλλων συλλογών.

Περιορισμένη είναι η παρουσία φαγεντιανής στη συλλογή, καθώς μόλις τρία δείγματα καταγράφονται. Μία χάνδρα που φέρει αμφίκυρτο σχήμα με εγκάρσιες εγχαράξεις και μία χάνδρα με το πολύ συνηθισμένο σχήμα του κολοκυθόσπορου αποτελούν τις μόνες χάνδρες που με ασφάλεια τοποθετούνται σε αυτή την κατηγορία υλικού. Μία αμυγδαλοειδής χάνδρα (7875iii) (εικόνα 21) με αύλακες είναι κατασκευασμένη από υαλώδη φαγεντιανή, όπως μαρτυρεί η στιλπνότητα και η σκληρότητα του υλικού σε συνδυασμό με τα αποτυπώματα της επεξεργασίας από τον υαλοουργό, δεδομένο συνηθισμένο σε αυτό το υλικό.

⁴⁸⁶ Blegen *et al.*, 1973.

⁴⁸⁷ Harden, 1981: σ. 39.



Εικόνα 21. Δείγμα 7875iii (Φορητό Οπτικό Μικροσκόπιο LED x50). Υαλώδης Φαγεντιανή. Μικροβελονισμοί, αρχόμενη μικρορηγμάτωση, έναρξη γαλακτώδους διάβρωσης.

Τέλος, πέντε δείγματα χανδρών απλών στρογγυλών πεπλατυσμένων με μικρό τρήμα, φαίνεται να είναι κατασκευασμένα από αιγυπτιακό μπλε με μακροσκοπικά κριτήρια. Τα τέχνηρα από αυτό το υλικό emπίπτουν στον ίδιο τρόπο διαχείρισης με αυτά από φαγεντιανή.⁴⁸⁸

Όλα τα είδη της διάβρωσης αντιπροσωπεύονται και σε αυτή τη συλλογή, της οποίας μεγάλο μέρος των δειγμάτων⁴⁸⁹ έχει απολέσει το αρχικό χρώμα και παρουσιάζει υφή εύθρυπτη σαν κιμωλίας. Είναι χαρακτηριστικό ότι πολλά δείγματα κατέρρευσαν κατά την επεξεργασία ταύτισης ή ανάλυσής τους.

6. Συμπεράσματα

Η χρήση των αρχαιομετρικών τεχνικών μελέτης αρχαιολογικού γυαλιού μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμη, αν ληφθούν υπόψη οι αρχαιολογικές παράμετροι που διέπουν μια συλλογή με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων που κατευθύνονται προς την συμπλήρωση της υπαρκτής γνώσης που αφορά στην ανθρώπινη δράση στο χωροχρόνο. Η επιλογή των κατάλληλων τεχνικών, η σωστή δειγματοληψία με σεβασμό στο υλικό και με στόχο την αντιπροσωπευτικότητα των δειγμάτων σε σχέση με τα αρχαιολογικά ερωτήματα που έχουν εξαρχής τεθεί αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ουσιαστική μελέτη μιας συλλογής. Αυτά τα στάδια μελέτης επιβάλλεται να ακολουθούνται με ακρίβεια για την αποφυγή λαθών και παραλείψεων.

Η επιλογή της συλλογής από τη Βούντενη ως κύριο υλικό μελέτης προήλθε από το υπαρκτό κενό στην έρευνα που αφορά την περιοχή της Αχαΐας σε σχέση με την υαλουργική δραστηριότητα, καθώς τα ως τώρα ανασκαφικά δεδομένα έχουν αναδείξει την καίρια θέση της περιοχής των Πατρών στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Ελλείπουν, όμως, ολοκληρωμένες μελέτες σε σχέση με τη βιοτεχνία υάλου της περιοχής, παρόλο τον πλούτο των ευρημάτων. Η σύγκριση με ανάλογες συλλογές από καίριες θέσεις της εποχής πραγματοποιήθηκε με στόχο να βοηθήσει τη συμπλήρωση της εικόνας της θέσης της περιοχής στο μυκηναϊκό κόσμο. Με τις αναλυτικές προσεγγίσεις που υιοθετήθηκαν (για αποτελέσματα βλ. Κεφάλαιο 5) αναδύεται η δυνατότητα να καταταθούν τα ευρήματα στις κύριες χημικές ομάδες (νατρίου- ασβεστίου ή μικτών αλκαλίων- βλ. οικείο κεφάλαιο, ενότητα 3.2.1) που

⁴⁸⁸ Nighingale, 2005: σ. 63.

⁴⁸⁹ 7859, 7860a, 7872a1, 7872a2, 7873a, 7875i, 7875ii, 7877b1, 7877b2, 7879, 7881b, 7884b, 7886, 7887a, 0001, 2063a1, 2063a2, 2063a4, 2077, 2079c1, 2079c2, 2080a.

κυριαρχούν στην περίοδο που μελετάται και περιγράφηκαν στα εισαγωγικά τμήματα αυτού του κεφαλαίου και να φωτιστούν τεχνολογικές παράμετροι που, σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προέκυψαν από την πραγμάτευση του υλικού στο οικείο κεφάλαιο, θα σχηματοποιήσουν την «ταυτότητα» του πιθανολογούμενου αχαϊκού εργαστηρίου, το οποίο, ωστόσο, δεν έχει εντοπιστεί.

Η ταξινόμηση και η μελέτη του υλικού πραγματοποιήθηκε με υπαρκτούς περιορισμούς λόγω της εκτενούς διάβρωσης που χαρακτηρίζει τις συλλογές υάλου και φαγεντιανής. Η μικροσκοπική ανάλυση του υλικού σε συνδυασμό με την τυπολογική και βιβλιογραφική μελέτη του οδήγησε στην τελική κατηγοριοποίηση σε σχέση με το χρωματισμό του, τα σχήματα και τα διακοσμητικά θέματα και απέφερε τεχνολογικές πληροφορίες αναδεικνύοντας τη σημασία της συνδυασμένης μελέτης των αρχαιολογικών συλλογών.

Το πιθανολογούμενο εργαστήριο της Βούντενης που στοιχειοθετείται βάσει αναλυτικών δεδομένων και θεωρούμε ότι ενεργοποιείται στη β' περίοδο της μυκηναϊκής υαλουργίας επιλέγει χαρακτηριστικά της εποχής θέματα και δείχνει να κατέχει υψηλή τεχνογνωσία ως προς την εκτέλεσή τους. Η τεχνική της συλλογής γυαλιού με περιέλιξη για την κατασκευή της πλειονότητας των χανδρών σε συνδυασμό με τη χρήση μητρών ανοιχτού και κλειστού τύπου για την απόδοση απλών και σύνθετων τύπων πλακιδίων υιοθετούνται και εκτελούνται από τους υαλουργούς με καλλιτεχνική αρτιότητα και καλή γνώση διαχείρισης των υψηλών θερμοκρασιών και τεχνικών παραμέτρων που απαιτούνται για την επιτυχή εκτέλεσή τους.

Οι συλλογές, εν γένει, περιέχουν τυπικά σχέδια της μυκηναϊκής κοσμηματοποιίας, που εμφανίζονται σε πρωιμότερους ορίζοντες, αλλά κυκλοφορούν και κυριαρχούν στο Αιγαίο στην ΥΕΠΙΑ και ΥΕΠΙΒ περίοδο. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι πρόκειται για θέματα κατεξοχήν μυκηναϊκά που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση με καθιερωμένα εικονιστικά θέματα της μυκηναϊκής και μινωικής τέχνης. Τρία δείγματα από την Πύλο (7879, 7886, 7887) αποτελούν την μόνη εξαίρεση, καθώς η σπανιότητά τους στις συλλογές υάλου στο Αιγαίο καθιστά συζητήσιμα τα συμπεράσματα. Ενδέχεται να πρόκειται για επείσακτα προϊόντα ή- λιγότερο πιθανόν- να αποτελούν προϊόντα του τοπικού εργαστηρίου απευθυνόμενα σε μια εκλεπτυσμένη και απαιτητική για καινοτομία πελατεία.

Οι συλλογές θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορές με την έννοια ότι η ποικιλότητα που χαρακτηρίζει την καθεμία δεν είναι αντίστοιχη με τις υπόλοιπες. Αυτό το χαρακτηριστικό θα μπορούσε να αντανakλά διαφορετικές προτιμήσεις της «αγοράς» στην οποία απευθύνονταν και, βέβαια, θα σχετιζόταν με την κοινωνική θέση του νεκρού τον οποίο προορίζονταν να «συνοδεύσουν». Οι θολωτοί τάφοι από την Πύλο επί παραδείγματι έχουν χαρακτηριστεί ως βασιλικοί. Με εξαίρεση τον ταφικό κύκλο Βαγενά που, ούτως ή άλλως ανήκει στην πρώιμη φάση της μυκηναϊκής υαλουργίας, τα ευρήματα των θολωτών τάφων που χρονολογούνται στη β' περίοδο παρουσιάζουν χαρακτηριστικό πλούτο και ποικιλία. Είναι σχεδόν βέβαιο, επομένως, ότι τα προϊόντα που θα απευθύνονταν στους

«χρήστες» αυτών των τάφων θα θεωρούνταν και θα είχαν ιδιαίτερη αξία και τα κοσμήματα θα διαφοροποιούνταν μέσω της ποικιλίας και του πλήθους τους από τα αντίστοιχα που θα απευθύνονταν σε χαμηλότερους αξιωματούχους ή απλούς πολίτες.

Με τις χημικές αναλύσεις των δειγμάτων που ακολουθούν τεκμηριώνεται η προοπτική να ενταχθούν οι αντίστοιχες συλλογές στο «χάρτη» της εποχής καταδεικνύοντας- ή όχι- το χημικό συσχετισμό τους με τα κέντρα της Ανατολής ή και της Δύσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Αποτελέσματα χημικών αναλύσεων, αξιολόγηση και συγκριτική μελέτη.

1. Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει και αναλύει τα αποτελέσματα της αρχαιομετρικής μελέτης των υπό μελέτη συλλογών. Τα αποτελέσματα κατηγοριοποιήθηκαν βάσει των κυρίων στοιχείων και των χρωματιστών. Επιχειρήθηκε η αξιολόγηση των πρώτων υλών σε σχέση με τους βασικούς χημικούς τύπους γυαλιού, όπως αυτοί εμφανίζονται και κυριαρχούν στο τέλος της Ύστερης Εποχής του Χαλκού και πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αποτελεσμάτων με συναφή αποτελέσματα από άλλες συλλογές μυκηναϊκού γυαλιού και συλλογές από τις άλλες μεγάλες σύγχρονες βιοτεχνίες της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας.

Παράλληλα, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης μέρους της συλλογής με Φασματοσκοπία Υπερύθρου IR και Raman που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό να αποτιμηθούν οι μηχανισμοί διάβρωσης.

1. 1. Κύρια στοιχεία

Εκατόν ογδόντα εννέα τέχνηρα αναλύθηκαν με τις διαθέσιμες τεχνικές ανάλυσης, εκ των οποίων ενενήντα οκτώ αποδείχτηκε ότι είναι γυαλί. Δεκαοκτώ αντικείμενα είναι κατασκευασμένα από φαγεντιανή και δύο από υαλώδη φαγεντιανή με τυπολογικά και αναλυτικά κριτήρια. Η εκτενής, όμως, διάβρωση που έχουν υποστεί τα τελευταία επιβάλλει τη διαχείριση των αναλυτικών αποτελεσμάτων με ιδιαίτερη προσοχή. Δεν κατέστη δυνατό να εντοπιστούν με σαφήνεια τα δύο εξωτερικά στρώματα- του υαλώματος και της αλληλεπίδρασης με το σώμα του τεχνέργου/ διασωματιδιακό γυαλί-⁴⁹⁰ και, συνεπώς, δεν ήταν δυνατή η αποτίμηση της μεθόδου υάλωσης. Τέλος, πέντε δείγματα από τη συλλογή της Πύλου (2167b, 2063a5, 2079c3, 2095a1, 2095a2) είναι κατασκευασμένα από αιγυπτιακό μπλε και δύο δείγματα (2063a2, 2096a) πιθανότατα είναι κατάλοιπα υαλουργικής διαδικασίας.

Στα αντικείμενα των οποίων οι αναλύσεις κρίθηκαν αξιόπιστες αναδεικνύεται χημική ποικιλότητα σε σχέση με τα κύρια στοιχεία που συνθέτουν το γυαλί. Στα υπόλοιπα δεν κατέστη δυνατόν να αναγνωριστεί το χημικό τους αποτύπωμα, λόγω της εκτεταμένης διάβρωσης που οδήγησε σε διαφυγή των κυρίων στοιχείων τους. Καθώς η χημική ανάλυση των ιχνοστοιχείων δεν επηρεάζεται από τη διαδικασία της διάβρωσης, τα εν λόγω δείγματα χρησιμοποιήθηκαν για τον εντοπισμό των χρωματοφόρων στοιχείων που θα ευθύνονταν για τον τελικό χρωματισμό τους, όπου αυτό ήταν δυνατό.⁴⁹¹

⁴⁹⁰ Βλ. αναλυτικά Tite *et al.*, 2007.

⁴⁹¹ Polikreti *et al.*, 2011: σ. 2891.

1.1.2. Ομάδα γυαλιού Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο

Τριάντα επτά συνολικά δείγματα από τις περιοχές της Βούντενης, της Αργολίδας και της Πύλου βρέθηκαν να ανήκουν στην χαρακτηριστική για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού ομάδα Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο.

I. Βούντενη

Δώδεκα δείγματα⁴⁹² από το νεκροταφείο της Βούντενης βρέθηκαν να ανήκουν στην ομάδα νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο της τάξεως του 2,52 κ.β.% (Πίν. 5. 1. - Διαγράμματα 1-2-7-8) που αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως HMG. Φέρουν τα τυπικά χαρακτηριστικά αυτής της ομάδας με το πυρίτιο να κυμαίνεται από 64,79 έως 77,27 κ.β.% και μέσο όρο 68,63 κ.β.%. Οι προσμείξεις που τυπικά συνδέονται με το πυρίτιο βρίσκονται σε αναμενόμενα επίπεδα. Συγκεκριμένα, ο σίδηρος κυμαίνεται από 0,05 έως 1,86 κ.β.% με μέσο όρο 1,04% και το αργίλιο από 1,74 έως 5,66 κ.β.% και μέσο όρο 4,13 κ.β.%. Οι τιμές του ασβεστίου εντοπίζονται επίσης σε αναμενόμενα επίπεδα με μέσο όρο 6,83 κ.β.% και διακύμανση από 3,52 έως 9,66 κ.β.%

Το κύριο αλκάλιο είναι το νάτριο με μέσο όρο 10,43 κ.β.% και τιμές που βρίσκονται ανάμεσα στο 6,11 και 14,09 κ.β.%, ενώ το δευτερεύον αλκάλιο, το κάλιο, βρίσκεται στα 1,79 κ.β.% (1,12 έως 3,17 κ.β.%) και άλλες σχετικές με το νάτριο προσμείξεις, όπως το χλώριο και ο φώσφορος, βρίσκονται στα 0,93 και 0,59 κ.β.% αντίστοιχα.

II. Αργολίδα

Δέκα επτά δείγματα από την περιοχή της Αργολίδας ανήκουν σε αυτή την ομάδα (HMG) (πίνακας 5.2. - Διαγράμματα 3-4-7-8).⁴⁹³ Τα εν λόγω υάλινα τέχνηρα διαθέτουν τα χαρακτηριστικά των γυαλιών υψηλού μαγνησίου με περιεχόμενο σε πυρίτιο από 57- 72 κ.β.% και μέσο όρο 65,05 κ.β.% (εξαιρείται το δείγμα ΠΕ17 με περιεκτικότητα 80 κ.β.%) και σίδηρο από 0,22 ως 1,92 κ.β.% και μέσο όρο 0,79% κ.β.%. Ο μέσος όρος του αργιλίου είναι 2,05 κ.β.% και το ασβέστιο βρίσκεται στα αναμενόμενα επίπεδα για γυαλί υψηλού μαγνησίου, συγκεκριμένα από 4,90 ως 8,42 κ.β.% και μέσο όρο 6,42 κ.β.% (εξαιρείται το δείγμα ΠΕ17 με περιεκτικότητα 1,00 κ.β.%).

Το κύριο αλκάλιο είναι το νάτριο που κυμαίνεται από 11,00 ως 25,00 κ.β.%, με μέσο όρο 16,59 κ.β.%. Το δευτερεύον αλκάλιο, το κάλιο, βρίσκεται σε αναμενόμενα επίπεδα της τάξεως του 2,06 %, ενώ άλλες συνδεόμενες με το νάτριο επιμολύσεις,

⁴⁹² Δείγματα B1, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 25, 26, 72, 47.

⁴⁹³ Δείγματα: ΠΕ 1, 2, 6, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 21, 22, 23, 24, 26, 32, 33 και K1.

όπως το χλώριο και ο φώσφορος, βρίσκονται λογικά στα 0,67 και 0,17 κ.β.% αντίστοιχα.

III. Πύλος

Οκτώ δείγματα από την περιοχή της Πύλου ανήκουν στην κύρια διαμορφωμένη ομάδα της Ύστερης Εποχής του Χαλκού του τύπου νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλά επίπεδα μαγνησίου της τάξεως του 3,67 κ.β.% (πίνακας 5. 3. - Διαγράμματα 5-6-7-8).⁴⁹⁴ Τα επίπεδα πυριτίου κυμαίνονται από 51,30 ως 72,00 κ.β.% με μέσο όρο 63,09 κ.β.% και ο σίδηρος, κυμαινόμενος από 0,31 ως 3,31 κ.β.%, βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,97 κ.β.%. Ο μέσος όρος του αργιλίου βρίσκεται στα 4,86 κ.β.% με 4 δείγματα (7896c, 2081b1, 2081b2, 2167b) να παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα από 6,80 ως 8,89 κ.β.%.

Το νάτριο αποτελεί το κύριο αλκάλιο με μέσο όρο 13,80 κ.β.%, ενώ το κάλιο κυμαίνεται σε αναμενόμενα επίπεδα για αυτό το χημικό τύπο γυαλιού από 1,27 έως 2,57 κ.β.% με μέσο όρο 1,97 κ.β.%. Άλλες επιμολύνσεις που συνδέονται με το νάτριο, όπως το χλώριο και το πεντοξείδιο του φωσφόρου, βρίσκονται στα 0,36 και 0,12 κ.β.% αντίστοιχα.

1.1.3. Ομάδα υψηλού μαγνησίου, χαμηλού καλίου.

Πενήντα ένα δείγματα από τις περιοχές της Βούντενης, Αργολίδας και Πύλου εντάσσονται στην ομάδα νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλά επίπεδα μαγνησίου και επίπεδα καλίου χαμηλότερα από 1,00 κ.β.%.

I. Βούντενη

Είκοσι τρία δείγματα από το νεκροταφείο της Βούντενης ανήκουν στην ομάδα νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου (Πίνακας 5.4., Διαγράμματα 1-2-7-8) με δεκατέσσερα⁴⁹⁵ από αυτά να έχουν υψηλά επίπεδα μαγνησίου με μέσο όρο 3,25 κ.β.%, και εννέα⁴⁹⁶ από αυτά να έχουν μαγνήσιο στα 1,45 κ.β.%. Όλα τα δείγματα έχουν χαμηλά επίπεδα καλίου της τάξεως του λιγότερο από 1,00 κ.β.%

Πιο συγκεκριμένα, το κάλιο βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,52 κ.β.%. Οι τιμές του πυριτίου βρίσκονται στα 58,49- 79,30 κ.β.% με μέσο όρο 68,11 κ.β.% και το κύριο αλκάλιο, το νάτριο, κυμαίνεται από 6,78 έως 20,38 κ.β.% με μέσο όρο 12,97%. Το ασβέστιο εντοπίζεται στα 4,79% (1,16- 8,80 κ.β.%). Τα δείγματα B49, B57 και B77 έχουν τα χαμηλότερα επίπεδα ασβεστίου με 1,22- 1,21 και 1,16 κ.β.% αντίστοιχα. Οι

⁴⁹⁴ Δείγματα 7927ii, 7928, 7886, 7896c, 2079c2, 2081b1, 2081b2, 2167b.

⁴⁹⁵ Δείγματα B19, 24, 46, 49, 51, 56, 57, 58, 63, 64, 67, 68, 76, 77.

⁴⁹⁶ Δείγματα B5, 10, 21, 23, 31, 48, 50, 55, 78.

σχετικές με το πυρίτιο προσμείξεις, όπως ο σίδηρος και το αργίλιο, εντοπίζονται σε ποσοστά 1,49 και 5,28 κ.β.% αντίστοιχα.

II. Αργολίδα

Δεκαοκτώ δείγματα ⁴⁹⁷ εντάσσονται σε αυτή την ομάδα έχοντας υψηλά επίπεδα μαγνησίου, αλλά χαμηλά επίπεδα καλίου (Πίνακας 5.5., Διαγράμματα 3-4-7-8). Συγκεκριμένα, το μαγνήσιο είναι κατά μέσο όρο 3,01 κ.β.%, ενώ το κάλιο βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,35 κ.β.%. Οι τιμές του πυριτίου είναι στα αναμενόμενα επίπεδα για γυαλιά υψηλού μαγνησίου, από 53,00 ως 72,00 κ.β.% (με εξαίρεση το δείγμα ΠΕ18 με ποσοστό 81,00 κ.β.%) με μέσο όρο 65,86 κ.β.% και το κύριο αλκάλιο, το νάτριο, κυμαίνεται από 7,80 έως 23,00 κ.β.% με μέσο όρο 16,29 κ.β.%. Το ασβέστιο εντοπίζεται στα 5,79 κ.β.%.

Τα δείγματα ΠΕ18, ΠΕ19 και ΠΕ27 περιέχουν ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα ασβεστίου με 1,10- 1,50- 0,098 κ.β.% αντίστοιχα, ενώ το δείγμα ΠΕ5 ιδιαίτερα υψηλά με 19,10 κ.β.%. Σε αναμενόμενες τιμές βρίσκονται ο σίδηρος και το αργίλιο με 1,55 και 3,75 κ.β.% αντίστοιχα. Με βάση την περιεκτικότητα σε αργίλιο, ξεχωρίζει μία υποομάδα με περιεκτικότητα από 3,30 ως 12,07 κ.β.% και μέσο όρο 8,20 κ.β.% στα έξι δείγματα από τις Μυκήνες. Από αυτά ξεχωρίζει το δείγμα Μ5 με ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε σίδηρο της τάξεως του 6,32 κ.β.%. Ενδέχεται να οφείλεται είτε σε ατελή ενσωμάτωση μιας σιδηρούχου πρόσμειξης στο δίκτυο του γυαλιού, είτε στο μηχανισμό της διάβρωσης.

III. Πύλος

Διαμορφώνεται μία ομάδα δέκα δειγμάτων με υψηλό μαγνήσιο στα επίπεδα του 3,67 κ.β.%, αλλά χαμηλό κάλιο της τάξεως του 0,47 κ.β.% (Πίνακας 5.6., Διαγράμματα 3-4-7-8). Σε αυτή την ομάδα ανήκουν δέκα δείγματα ⁴⁹⁸ που περιέχουν πυρίτιο από 48,45 ως 67,12 κ.β.% και μέσο όρο 59,64 κ.β.%, ενώ χαρακτηρίζονται από μέσο όρο νατρίου, ως κύριου αλκαλίου, στα 16,61 κ.β.%.

Είναι χαρακτηριστικό ότι όλα δείγματα χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα αργιλίου που κυμαίνεται από 5,36 ως 11,27 κ.β.% με μέσο όρο 8,63 κ.β.%. Ο σίδηρος βρίσκεται στα 2,10 κ.β.%, ποσοστό που ανεβάζουν δύο δείγματα, τα 7881b και 7888 με 4,22 και 5,89 κ.β.% αντίστοιχα. Τέλος, το ασβέστιο κυμαίνεται από 2,42 ως 12 κ.β.% με μέσο όρο στα 5,96%.

⁴⁹⁷ Δείγματα ΠΕ 4, 5, 8, 18, 19, 25, 27, 28, 29, 30, 34 και ΑΑ3 και Μ1, 3, 5, 7, 8, 10.

⁴⁹⁸ Δείγματα 7859, 7872α1, 7873α, 7877b1, 7877b2, 7881b, 7884b, 7887a, 7888, 2063a3.

1.1.4. Ομάδα Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο.

I. Βούντενη

Έξι δείγματα ⁴⁹⁹ από το νεκροταφείο της Βούντενης παρουσιάζουν χαρακτηριστικά χαμηλό μαγνήσιο της τάξεως του 0,70 κ.β.% με το κάλιο να βρίσκεται στα 0,40 κ.β.% (Πίνακας 5.7., Διαγράμματα 1-2-7-8). Οι τιμές του πυριτίου εντοπίζονται στα 66,94-81,07 κ.β.% με μέση τιμή 70,24 κ.β.% και το νάτριο από 6,53 κ.β.% έως 14,49 κ.β.% και μέση τιμή στα 11,14 κ.β.%. Ο σίδηρος βρίσκεται στα 0,97 κ.β.% και το αργίλιο σε αρκετά υψηλά επίπεδα από 4,12 έως 10,22 κ.β.%, με μέσο όρο στα 7,87 κ.β.%. Το ασβέστιο κυμαίνεται στα ποσοστά 2,53% και 7,02 κ.β.% με μέση τιμή 5,15 κ.β.%. Πιθανότατα κάποια διαφορετική αλκαλική πηγή ευθύνεται για τα επίπεδα καλίου και νατρίου σε σχέση με τις άλλες ομάδες.

II. Πόλος

Δύο δείγματα (7877a1 και 7877a2) παρουσιάζουν χαρακτηριστικά χαμηλό μαγνήσιο της τάξεως του 0,85 κ.β.% με επίσης χαμηλό κάλιο στα επίπεδα του 1,15 και 0,43 κ.β.% αντίστοιχα (Πίνακας 5.8., Διαγράμματα 5-6-7-8). Αυτά περιέχουν πυρίτιο στα 58,11 και 69,67 κ.β.% και σχετικά χαμηλό νάτριο στα 5,75 και 5,66 κ.β.% αντίστοιχα. Ιδιαίτερα υψηλή είναι η περιεκτικότητα σε αργίλιο με τιμές στα 9,81 και 14,83 κ.β.%, ενώ ο σίδηρος βρίσκεται στα 0,22 και 2,92 κ.β.% αντίστοιχα. Αντίθετα, περιέχουν χαμηλό ασβέστιο με ποσοστά 2,46% και 1,72 κ.β.%.

2. Χρωματιστές

2.1. Ομάδα Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο

I. Διαφανές βαθυκόανο γυαλί

Πενήντα τέσσερα συνολικά δείγματα με υψηλά επίπεδα μαγνησίου έχουν διαφανές βαθυκόανο χρώμα (Πίνακες 5.9., 5.10., 5.11., 5.12., 5.13. και 5.34.). Για έντεκα από αυτά το χρώμα δεν είναι σαφές μακροσκοπικά, αλλά η στοιχειακή τους ανάλυση βάσει των χρωμοφόρων συστατικών τους κατευθύνει προς την τοποθέτησή τους σε αυτή την κατηγορία. Αναλυτικά:

- Βούντενη: Είκοσι έξι δείγματα (Πίνακας 5.9.) από το νεκροταφείο της Βούντενης εντάσσονται σε αυτήν την κατηγορία μακροσκοπικά και μικροσκοπικά και ένα εξ αυτών (B48) μόνο με στοιχεία που προκύπτουν από τη στοιχειακή ανάλυσή του.

⁴⁹⁹ Δείγματα B27, 34A, 34B, 39, 62, 81.

Έντεκα οφείλουν το βαθυκόανο χρώμα τους στο οξειδίο του κοβαλτίου που κυμαίνεται από 0,0021 ως 0,14 κ.β.% με μέσο όρο 0,03 κ.β.%.⁵⁰⁰ Δεκαπέντε δείγματα οφείλουν το χρωματισμό τους σε συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού που βρίσκονται στα 0,21 και 0,29 κ.β.% αντίστοιχα. Στα δείγματα B7 και B23 που η τιμή του οξειδίου του χαλκού είναι ανεβασμένη στα 0,57 και 0,72 κ.β.% αντίστοιχα, το οξειδίο του κοβαλτίου βρίσκεται στα υψηλά επίσης επίπεδα με 0,12 και 0,40 κ.β.% αντίστοιχα.

Δεκαπέντε από αυτά τα δείγματα ανήκουν στην ομάδα χαμηλού καλίου με ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε αργίλιο της τάξεως του 5,38 κ.β.% και έχουν μέση τιμή κοβαλτίου 0,08 κ.β.%. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα περισσότερα αιγυπτιακά βαθυκόανα γυαλιά που περιέχουν κοβάλτιο της εποχής του Νέου Βασιλείου περιέχουν χαμηλό κάλιο και υψηλότερη περιεκτικότητα σε αργίλιο, συγκριτικά με γυαλιά άλλων χρωματισμών. Τα επίπεδα αργιλίου συνήθως συνδέονται με το χρωματιστή και τα χαμηλά επίπεδα καλίου ίσως αντανακλούν μια διαφορετική πηγή φυτικής στάχτης.

Τέλος, για ένα δείγμα (B48) μακροσκοπικά δεν είναι σαφές το χρώμα, αλλά υπάρχει ισχυρή πιθανότητα να ανήκει σε αυτήν την κατηγορία χρώματος καθώς περιέχει κοβάλτιο σε ποσοστό 0,14 κ.β.%, ενώ το οξειδίο του χαλκού βρίσκεται στα 0,048 κ.β.% και δεν έχει συμμετάσχει στη χρώση του γυαλιού.

- Αργολίδα: Δεκαεπτά δείγματα από την Αργολίδα είναι σκούρου βαθυκόανου χρώματος μακροσκοπικά και μικροσκοπικά. Από αυτά τα δώδεκα οφείλουν το χρώμα τους στο συνδυασμό οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού, τα τέσσερα μόνο στο οξειδίο του χαλκού και ένα στο οξειδίο του κοβαλτίου. Επιπλέον οκτώ εντάσσονται σε αυτή την ομάδα με μικροσκοπικά κριτήρια, καθώς λόγω της εκτενούς διάβρωσης το χρώμα τους δεν ήταν δυνατόν να περιγραφεί με ακρίβεια (Πίνακες 5.10., 5.12. και 5.34.).

Τα χρωματισμένα με κοβάλτιο και χαλκό περιέχουν το οξειδίο του κοβαλτίου από 0,0044 ως 0,73 κ.β.% και μέσο όρο 0,17 κ.β.% και του χαλκού από 0,2 ως 1,62 κ.β.% και μέσο όρο 0,58 κ.β.%. Το δείγμα ΠΕ15 περιέχει οξειδίο του χαλκού της τάξεως του 1,62 κ.β.%, αλλά το οξειδίο του κοβαλτίου είναι επίσης ιδιαίτερα ανεβασμένο στα 0,73 κ.β.%. Τα δείγματα ΠΕ8 και ΠΕ27 ανήκουν στην ομάδα χαμηλού καλίου με 0,07 και 0,30 κ.β.% αντίστοιχα.

⁵⁰⁰ Στην αξιολόγηση του χρωματισμού ακολουθείται η θεώρηση που προτείνεται από τους Smirniou and Rehren (2013: σ. 4733- 4734), σύμφωνα με τους οποίους, το γυαλί που οφείλει το χρωματισμό του σε συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού, περιέχει κατ' ελάχιστον 300 ppm και 850 ppm οξειδίο του χαλκού. Το γυαλί που έχει χρωματιστεί με το οξειδίο του κοβαλτίου μόνο περιέχει τουλάχιστον 300 ppm κοβάλτιο και λιγότερο από 850 ppm χαλκό, ενώ στην περίπτωση χρωματισμού με οξειδίο του χαλκού μόνο, το κοβάλτιο εντοπίζεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, κάτω των 100 ppm και ο χαλκός πάνω από 3500 ppm.

Τέσσερα δείγματα είναι χρωματισμένα με το οξείδιο του χαλκού ως κύριο χρωματιστή με μέσο όρο 0,91 κ.β.% (Πίνακας 5.12.). Το δείγμα ΠΕ25 περιέχει οξείδιο του κοβαλτίου σε επίπεδα 0,0186 κ.β.%, αλλά το οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 1,40 κ.β.% επισκιάζει τη δράση του.

Το δείγμα ΠΕ34 είναι χρωματισμένο μόνο με κοβάλτιο το οποίο εντοπίζεται στα 0,042 κ.β.%, ενώ το οξείδιο του χαλκού μόλις στα 0,074 κ.β.%. Το δείγμα αυτό ανήκει στην ομάδα χαμηλού καλίου με περιεκτικότητα 0,31 κ.β.%.

Τέλος, για επτά δείγματα (ΠΕ17, 18, 19, 30 και Μ3, 5, 8, 10) ο εντοπισμός του χρώματος μικροσκοπικά δεν κατέστη δυνατός με ασφάλεια. Τα δείγματα ΠΕ17, ΠΕ19, ΠΕ30, Μ3, Μ8, Μ10 είναι πολύ πιθανό να έχουν χρωματιστεί με συνδυασμό οξειδίων κοβαλτίου και χαλκού, καθώς τα επίπεδα κοβαλτίου είναι της τάξεως του 0,20 κ.β.% κατά μέσο όρο και εντοπίζονται και τα στοιχεία που συνήθως συνδέονται με κοβαλτιούχα ορυκτά, δηλαδή το νικέλιο, το αρσενικό, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος, ενώ το οξείδιο του χαλκού βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,30 κ.β.% (βλ. Κεφ. 2). Στο δείγμα ΠΕ18 εντοπίζεται οξείδιο του κοβαλτίου, ενώ απουσιάζει το οξείδιο του χαλκού. Εντοπίζονται, όμως, οι σχετικές με το κοβάλτιο πρόσμειξεις, όπως το οξείδιο του μαγνησίου στα 0,023 κ.β.%, του ψευδάργυρου στα 0,0042 κ.β.% και του αρσενικού στα 0,1 κ.β.%. Δεδομένου του μη εντοπισμού τριοξειδίου του αντιμονίου, που θα ευθυνόταν για την αδιαφανοποίησή τους, είναι πολύ πιθανό να ανήκουν σε αυτήν την χρωματική ομάδα. Τέλος, το δείγμα Μ5 με περιεκτικότητα σε χαλκό της τάξεως του 2,88 κ.β.% και απουσία οξειδίου του κοβαλτίου φαίνεται ότι έχει χρωματιστεί μόνο με οξείδιο του χαλκού (Πίνακες 5.10 και 5.12.).

- Πύλος: Τέσσερα δείγματα- 2079c2, 7877b1, 7877b2, 7886- των οποίων το αρχικό χρώμα δεν είναι σαφές μακροσκοπικά είναι πιθανό να είναι χρωματισμένα με συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού, καθώς τα επίπεδα κοβαλτίου βρίσκονται στα 0,22- 0,12- 0,71 και 1,44 κ.β.% αντίστοιχα (Πίνακας 5.13.). Σε αυτά τα δείγματα εντοπίζεται και οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 0,79- 0,021- 0,19 και 0,37 κ.β.% αντίστοιχα. Στο δείγμα 7886 η τιμή του κοβαλτίου είναι ιδιαίτερα υψηλή, πιθανόν λόγω της ύπαρξης κάποιας κοβαλτιούχου πρόσμειξης που δεν έχει ενσωματωθεί επαρκώς στο δίκτυο του γυαλιού. Επίσης, εντοπίζονται τα στοιχεία που συνήθως συνδέονται με κοβαλτιούχα ορυκτά, δηλαδή το αρσενικό, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος, αν και δεν εντοπίζεται οξείδιο του νικελίου σε κανένα δείγμα. Επιπλέον, δεν υπάρχουν ίχνη αρσενικού στο δείγμα 7877b2. Στα δείγματα 7877b1 και 7877b2 είναι χαρακτηριστική η ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητα σε αργίλιο η οποία είναι αντιστρόφως ανάλογη της περιεκτικότητας σε κάλιο.

II. Διαφανές ανοιχτό κυανό

Δέκα δείγματα διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος υπάρχουν στην ομάδα της Πύλου. Συγκεκριμένα:

- Πύλος: Εννέα δείγματα μπορούν να περιγραφούν ως διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος μακροσκοπικά και μικροσκοπικά (Πίνακας 5.13. και 5.34.). Σε αυτά τα υάλινα τέχνηρα το ποσοστό του οξειδίου του χαλκού κυμαίνεται από 0,02 ως 2,00 κ.β.% με μέσο όρο 0,71 κ.β.% και το οξείδιο του κοβαλτίου απουσιάζει από όλα. Ίσως έτσι εξηγείται η ελαφρώς πιο ανοιχτή απόχρωση σε σχέση με την προηγούμενη χρωματική κατηγορία.

Για το δείγμα 7888 δεν κατέστη δυνατό να περιγραφεί το χρώμα του με ακρίβεια μακροσκοπικά, η περιεκτικότητά του όμως σε οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 0,51 κ.β.%, απουσία άλλων τυπικών χρωματιστών και αδιαφανοποιητών, θα μπορούσε να το εντάξει σε αυτή την ομάδα. Το δείγμα παρουσιάζει υψηλή περιεκτικότητα σε σίδηρο της τάξεως του 5,89 κ.β.%, το οποίο είναι πολύ πιθανό να οφείλεται στη διάβρωση που έχει υποστεί το γυαλί.

Για τα δείγματα 7887^a και 7881b που επίσης δεν κατέστη δυνατό να περιγραφεί το χρώμα τους, εντοπίζεται μόνο το οξείδιο του χαλκού σε χαμηλά επίπεδα της τάξεως του 0,16 κ.β.%, ενώ δεν εντοπίζεται το τριοξείδιο του αντιμονίου. Τα επίπεδα οξειδίου του σιδήρου βρίσκονται στα 4,03 κ.β.% και οφείλονται πιθανώς στην εκτεταμένη διάβρωση που έχουν υποστεί τα δείγματα.

III. Αδιαφανές ανοιχτό κυανό

Επτά δείγματα από τις περιοχές της Αργολίδας και της Βούντενης μπορούν να περιγραφούν ως αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος. Συγκεκριμένα:

- Αργολίδα: Τέσσερα δείγματα από την περιοχή της Αργολίδας ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία μικροσκοπικά και μακροσκοπικά και ένα εντάσσεται με μικροσκοπικά κριτήρια (Πίνακες 5.14. και 5.15.).

Στα δείγματα AA5 και ΠΕ13 η χρώση έχει πραγματοποιηθεί με οξείδιο του χαλκού που βρίσκεται στα 2,36 και 1,46 κ.β.% αντίστοιχα, ενώ δεν εντοπίζεται καθόλου το οξείδιο του κοβαλτίου. Η αδιαφανοποίηση πραγματοποιήθηκε με προσθήκη τριοξειδίου του αντιμονίου της τάξεως του 1,52 και 0,77 κ.β.% αντίστοιχα, που συνηγορεί στην παρουσία αντιμονιούχου ασβεστίου, καθώς δεν εντοπίζεται οξείδιο του μολύβδου. Το μαγγάνιο που μπορεί να συνδεθεί με τον χαλκό βρέθηκε στα επίπεδα του 0,07 και 0,01 κ.β.% αντίστοιχα (Πίνακας 5.14. και 5.32.).

Στο δείγμα ΠΕ11 το οξείδιο του χαλκού βρίσκεται στα 1,80 κ.β.% και περιέχει κοβάλτιο σε ποσοστό 0,02 κ.β.%. Καθώς απουσιάζει ο μόλυβδος, η αδιαφανοποίηση έχει πραγματοποιηθεί με την παρουσία αντιμονιούχου ασβεστίου στα 1,62 κ.β.%. Ο κύριος χρωματιστής είναι το οξείδιο του χαλκού, με μικρή συνεισφορά του κοβαλτίου (Πίνακας 5.15. και 5.32.).

Το δείγμα ΠΕ28 έχει χρωματιστεί με οξείδιο του κοβαλτίου που εντοπίζεται σε υψηλά επίπεδα της τάξεως του 0,16 κ.β.% σε συνδυασμό με το οξείδιο του χαλκού βρίσκεται στα 0,21 κ.β.%. Το δείγμα αυτό είναι ελαφρώς σκουρότερο στον πυρήνα σε σχέση με τα άλλα. Η αδιαφανοποίηση έχει επιτευχθεί με την παρουσία αντιμονιούχου ασβεστίου- ελλείψει μολύβδου- στα 0,79 κ.β.% (Πίνακας 5.15.).

Στο δείγμα Μ7 το αρχικό χρώμα δεν είναι σαφές ως αποτέλεσμα της εκτενούς διάβρωσης του σώματος του γυαλιού. Παρόλα αυτά, θα μπορούσε να ανήκει σε αυτή τη χρωματική ομάδα, καθώς απουσιάζει μεν το οξείδιο του κοβαλτίου, περιέχει όμως το οξείδιο του χαλκού στα 0,19 κ.β.% και το τριοξείδιο του αντιμονίου σε ποσοστό 0,99 κ.β.%. Επίσης περιέχει οξείδια που θα μπορούσαν να συνδεθούν με το χαλκό, όπως το μαγγάνιο, τον ψευδάργυρο και τον μόλυβδο σε ποσοστά 0,037- 0,004 και 0,11 κ.β.% αντίστοιχα (Πίνακας 5.14. και 5.32.), ενώ απουσιάζει ο κασσίτερος που θα μπορούσε να συνδέσει τον χαλκό με ορείχαλκο ή απορρίμματα ορείχαλκου από ανακύκλωση.⁵⁰¹

- Βούντενη: Ένα δείγμα- Β55- από τη Βούντενη μπορεί να περιγραφεί ως αδιαφανές ανοιχτό κυανό (Πίνακας 5.16. και 5.32.). Έχει χρωματιστεί με οξείδιο του κοβαλτίου που εντοπίζεται σε ποσοστό 0,01 κ.β.%, ενώ το οξείδιο του χαλκού βρίσκεται μόλις σε ποσοστό 0,02 κ.β.%, το οποίο δεν επαρκεί, για να θεωρεί συνυπεύθυνο για το χρωματισμό. Το χαμηλά επίπεδα κοβαλτίου εξηγούν πιθανόν την ανοιχτή απόχρωση του δείγματος.
- Πύλος: Το δείγμα 7859 δεν κατέστη δυνατό να περιγραφεί το χρώμα του με ακρίβεια μακροσκοπικά, η περιεκτικότητά του όμως σε οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 3,83 κ.β.% και του οξειδίου του κοβαλτίου στα 0,03 κ.β.% θα μπορούσε να το εντάξει σε αυτή την ομάδα, δεδομένης και της παρουσίας τριοξειδίου του αντιμονίου σε ποσοστό 0,57 κ.β.% που θα έδρασε ως αδιαφανοποιητής (Πίνακας 5.16.). Εντοπίζονται τα σχετικά με το κοβάλτιο οξείδια, συγκεκριμένα το οξείδιο του μαγγανίου στα 0,02 κ.β.%, του νικελίου στα 0,09 κ.β.% και του ψευδαργύρου στα 0,02 κ.β.%, ενώ απουσιάζει του αρσενικού. Η παρουσία ιχνών κασσιτέρου στα 0,08 κ.β.%

⁵⁰¹ Βλ. αναλυτικά Tite *et al.*, 2002.

ίσως μαρτυρά την προσθήκη ορείχαλκου. Είναι πιθανόν, επομένως, να χρωματίστηκε με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του χαλκού με μικρή συνεισφορά του κοβαλτίου.

IV. Αδιαφανές τουρκουάζ

Δύο δείγματα, ένα από την Αργολίδα και ένα από την Πύλο έχουν μακροσκοπικά και μικροσκοπικά αυτό το χρωματισμό, ενώ ένα από την Πύλο εντάσσεται σε αυτή την ομάδα με μικροσκοπικά κριτήρια.

- Αργολίδα: Το δείγμα M1 από τις Μυκήνες διατηρεί το αδιαφανές τουρκουάζ χρώμα κατά τόπους (Πίνακας 5.17.). Αυτό οφείλεται στο οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 1,00 κ.β.%, ενώ δεν εντοπίζεται η παρουσία κοβαλτίου. Η αδιαφανοποίηση πραγματοποιήθηκε με το τριοξείδιο του αντιμονίου σε ποσοστό 5,49 κ.β.% και άρα αντιμονιούχου ασβεστίου, καθώς απουσιάζει το οξείδιο του μολύβδου. Το μαγγάνιο σε ποσοστό 0,14 κ.β.% μπορεί να συνδεθεί με την παρουσία χαλκού, ενώ άλλα συνδεόμενα οξείδια είναι του κασσίτερου σε ποσοστό 0,03 κ.β.%, του ψευδάργυρου σε ποσοστό 0,66 κ.β.% και του μολύβδου σε ποσοστό 0,04 κ.β.%.
- Πύλος: Στο δείγμα 7896c το οξείδιο του χαλκού σε ποσοστό 0,69 κ.β.% προσδίδει την τουρκουάζ απόχρωση στο δείγμα, ενώ το οξείδιο του κοβαλτίου απουσιάζει (Πίνακας 5.17.). Η έλλειψη διαφάνειας οφείλεται στην παρουσία τριοξειδίου του αντιμονίου της τάξεως του 1,26 κ.β.% που ελλείπει μολύβδου συνηγορεί στην παρουσία αντιμονιούχου ασβεστίου, ενώ το μαγγάνιο στα 0,01 κ.β.% και ο ψευδάργυρος στα 0,004 κ.β.% ίσως συνδέονται με την παρουσία χαλκού.

V. Μωβ

Πέντε δείγματα από τις υπό μελέτη περιοχές έχουν διαφανές μωβ χρώμα και έξι αδιαφανές.

α. Διαφανές μωβ

- Βούντηνη: Τέσσερα δείγματα έχουν χρωματιστεί με κύριο χρωματιστή το μαγγάνιο που έχει προσδώσει μωβ χρώμα στα τέχνηρα (Πίνακες 5.18 και 5.32.). Η περιεκτικότητά τους είναι 0,40- 2,47 και 1,95 κ.β.% για τα δείγματα B12, B21 και B78 αντίστοιχα, ενώ το δείγμα B19 έχει χαμηλότερη περιεκτικότητα της τάξεως του 0,19 κ.β.%- ποσοστό που ίσως εξηγεί την πιο

ανοιχτή απόχρωσή του. Ίχνη νικελίου, ψευδάργυρου και αρσενικού με μέσο όρο 0,14- 0,21 και 0,08 κ.β.% αντίστοιχα σε όλα τα δείγματα, εκτός από το B78- που έχει μόνο 0,23 κ.β.% ψευδάργυρο- ίσως σχετίζονται με το μαγγανιούχο ορυκτό του οποίου η προσθήκη οδήγησε σε αυτό το χρώμα.

- Αργολίδα: Το δείγμα K1 από την Καζάρμα μπορεί να περιγραφεί ως διαφανές μωβ ανοιχτό και φέρει υψηλά επίπεδα μαγγανίου της τάξεως του 1,02 κ.β.% που προσδίδει στο γυαλί αυτό το χρωματισμό (Πίνακες 5.19. και 5.32.). Εντοπίστηκαν και οξείδια του νικελίου, αρσενικού και ψευδάργυρου σε ποσοστά 0,01- 0,01 και 0,06 κ.β.% που θα μπορούσαν να σχετίζονται με κάποιο μαγγανιούχο ορυκτό που χρησιμοποιήθηκε ως χρωματιστής.

β. Αδιαφανές μωβ

Έξι δείγματα περιγράφονται ως αδιαφανή μωβ.

- Βούντενη: Το δείγμα B18 έχει μαγγάνιο σε ποσοστό 0,37 κ.β.%, αλλά υψηλή περιεκτικότητα σε οξείδιο του κοβαλτίου της τάξεως του 0,42 κ.β.% (Πίνακες 5.20. και 5.34.). Το τριοξείδιο του αντιμονίου σε ποσοστό 2,12 κ.β.% οδήγησε σε αποχρωματισμό και αδιαφανοποίηση του γυαλιού και το οξείδιο του κοβαλτίου ίσως να ενοχοποιείται για το πλούσιο βαθύ μωβ τελικό χρώμα. Η παρουσία του τριοξειδίου του αντιμονίου, εν τη απουσία του μολύβδου, συνηγορεί στην παρουσία του αντιμονιούχου ασβεστίου.
- Αργολίδα: Τρία δείγματα από την Παλαιά Επίδαυρο φέρουν μωβ χρώμα αδιαφανές (Πίνακας 5.21.). Η περιεκτικότητά τους σε μαγγάνιο βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,70 κ.β.% και ίχνη νικελίου, ψευδάργυρου και αρσενικού θα μπορούσαν να σχετίζονται με τον αρχικό μαγγανιούχο χρωματιστή. Η παρουσία τριοξειδίου του αντιμονίου σε ποσοστό κατά μέσο όρο 1,03 κ.β.% εξηγεί την αδιαφάνεια των δειγμάτων. Το δείγμα ΠΕ5 φέρει ανοιχτότερη απόχρωση που ίσως εξηγείται από την υψηλή περιεκτικότητά του σε ασβέστιο της τάξεως του 20,00 κ.β.%, όπου το αντιμόνιο έχει αντιδράσει με το ασβέστιο παράγοντας αδιαφανείς κρυστάλλους επηρεάζοντας και την ένταση του χρώματος.
- Πύλος: Δύο δείγματα από την Πύλο ανήκουν σε αυτή τη χρωματική ομάδα (Πίνακας 23). Η περιεκτικότητά τους σε μαγγάνιο βρίσκεται στα 0,28 και 0,38 Κ.β.% αντίστοιχα για τα δείγματα 2081b1 και 2081b2, ενώ ίχνη νικελίου και

ψευδαργύρου της τάξεως των 0,0038 και 0,0004 κ.β.% κατά μέσο όρο ίσως συνδέονται με το μαγγανιούχο ορυκτό- χρωματιστή.

VI. Κίτρινο

Δύο δείγματα ανήκουν σε αυτή την χρωματική ομάδα.

- Βούντενη: Το δείγμα B57 χαρακτηρίζεται ως αδιαφανές κίτρινο (Πίνακας 5.23.). Η παρουσία του τριοξειδίου του αντιμονίου εντοπίζεται στα 1,05 κ.β.%. Για τα κίτρινα γυαλιά έχει προταθεί⁵⁰² ότι η προσθήκη του αντιμονίου θα ήταν εκούσια και μια πιθανή εκδοχή θα ήταν αυτή της προσθήκης αντιμονίτη (Sb_2S_3), που αποτελεί το κυριότερο αντιμονιούχο ορυκτό.⁵⁰³ Επίσης έχει προταθεί η πιθανότητα χρήσης αντιμονιούχου μολύβδου, ο οποίος υπάρχει στη φύση με τη μορφή του bindheimite, οπότε ο εντοπισμός βισμούθιου στην χημική ανάλυση μπορεί να υπονοεί τη χρήση του ως αδιαφανοποιητή.⁵⁰⁴ Οι Shortland and Eremin (2006), προτείνουν επίσης ότι η παρασκευή του αιγυπτιακού κίτρινου γυαλιού πραγματοποιείται με την προσθήκη μίγματος οξειδίων αντιμονίου και μολύβδου σε μίγμα άχρωμου γυαλιού πριν την τήξη. Σε αυτή την περίπτωση, τα οξείδια του σιδήρου και του ψευδάργυρου αντικαθιστούν μερικώς το οξείδιο του αντιμονίου.⁵⁰⁵

Στο συγκεκριμένο δείγμα έχει εντοπιστεί οξείδιο του μολύβδου στα 0,75 κ.β.% και τα οξείδια του σιδήρου και του ψευδάργυρου βρίσκονται στα 1,21 και 0,71 κ.β.% αντίστοιχα. Η περιοχή Gebel Zeit στην παράκτια ζώνη πρόσβασης της Αιγύπτου στην Ερυθρά Θάλασσα έχει ταυτιστεί, μέσω ανάλυσης ισότοπων μολύβδου, ως πηγή του πλούσιου σε μόλυβδο και ψευδάργυρο ορυκτού για την παραγωγή κίτρινης υάλου του Νέου Βασιλείου.⁵⁰⁶

Το δείγμα B51 χαρακτηρίζεται ως διαφανές κίτρινο. Η προσθήκη αντιμονίου στα 0,79 κ.β.% ίσως συνδυάστηκε με την προσθήκη μολύβδου. Στο εν λόγω δείγμα έχει εντοπιστεί οξείδιο του μολύβδου στα 0,34 κ.β.% και τα οξείδια του σιδήρου και του ψευδάργυρου βρίσκονται στα 2,11 και 0,33 κ.β.% αντίστοιχα.

VII. Αδιαφανές κόκκινο

- Βούντενη: Το δείγμα B56 χαρακτηρίζεται ως αδιαφανές κόκκινο (Πίνακας 25). Το θαμπό κόκκινο χρώμα αυτού μπορεί να προκύψει υπό συγκεκριμένες

⁵⁰² Henderson 1985: σ. 285, Shortland 2002: σ. 522.

⁵⁰³ Ο αντιμονίτης βρίσκεται συχνά σε αποθέτες σουλφιδίων με ορυκτά μόλυβδου, αργύρου και χρυσού. (Shortland, 2000: σ. 50).

⁵⁰⁴ Henderson, 2001: σ. 477.

⁵⁰⁵ Βλ. σχετικά Molina *et al.*, 2014.

⁵⁰⁶ Shortland *et al.*, 2000d.

συνθήκες με την προσθήκη διατομικού χαλκού, όταν το γυαλί έχει συγκεκριμένη χημική σύσταση και ελέγχεται η ατμόσφαιρα μέσα στον κλίβανο. Η παρουσία μικριτικών κρυστάλλων οδηγεί σε αυτό το χρώμα. Ο χαλκός εντοπίζεται σε ποσοστό 2,38 κ.β.% και ευθύνεται τόσο για το χρώμα, όσο και για τη θαμπή τελική απόχρωση του γυαλιού.

2.2. Ομάδα νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο

I. Διαφανές βαθύκυανο

- Βούντενη: Τρία δείγματα με χαμηλά επίπεδα μαγνησίου ανήκουν σε αυτήν την χρωματική ομάδα (Πίνακες 5.7. και 5.34.). Και τα τρία περιέχουν οξείδιο του κοβαλτίου σε επίπεδα που δικαιολογούν τη χρώση. Συγκεκριμένα, το οξείδιο του κοβαλτίου εντοπίζεται κατά μέσο όρο στα 0,034 κ.β.%. Στο δείγμα B81 το οξείδιο του χαλκού βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα της τάξεως του 0,71 κ.β.%, ενώ το κοβάλτιο στα 0,03 κ.β.% και επομένως, το δείγμα έχει χρωματιστεί με συνδυασμό των δύο οξειδίων. Στα άλλα δύο ο ρόλος του οξειδίου του χαλκού στα 0,06% κατά μέσο όρο θεωρείται αμελητέος. Όσον αφορά τα οξείδια που συνδέονται με την παρουσία του κοβαλτίου το μαγγάνιο βρίσκεται στα 0,46 κ.β.% με ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά συγκριτικά στο δείγμα B81 της τάξεως του 1,3%, ενώ το νικέλιο στα 0,04 κ.β.% και ο ψευδάργυρος στα 0,05 κ.β.%. Αρσενικό εντοπίστηκε στα δείγματα B27 και B62 με 0,14 και 0,10 κ.β.% αντίστοιχα, ενώ στο B81 απουσιάζει. Εντοπίζονται υψηλά επίπεδα αργιλίου της τάξεως του 8,73 κ.β.% κατά μέσο όρο.

Τρία δείγματα (B39, B34A, B34B) δε διασώζουν το χρώμα τους με σαφήνεια μακροσκοπικά. Στα B34A και B34B η παρουσία κοβαλτίου σε ποσοστό 0,13 κ.β.% κατευθύνει προς το χρωματισμό τους από αυτό το οξείδιο σε συνδυασμό με το αντίστοιχο του χαλκού που βρίσκεται στα 0,085 κ.β.%, ενώ δεν εντοπίζεται αντιμόνιο που θα συνηγορούσε σε αδιαφανές γυαλί. Το δείγμα B39 περιέχει 0,02 κ.β.% οξείδιο του κοβαλτίου και οξείδιο του χαλκού μόλις 0,043 κ.β.%, επομένως η χρώση θα πραγματοποιήθηκε από το κοβάλτιο. Και αυτά τα δείγματα έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε οξείδιο του αργιλίου της τάξεως του 7,00 κ.β.% όπως και τα προαναφερθέντα τρία (Πίνακας 5.7.).

II. Διαφανές ανοιχτό κυανό

- Πύλος: Δύο δείγματα από την ομάδα της Πύλου εντάσσονται χρωματικά σε αυτήν την κατηγορία. Το δείγμα 7877a2 έχει χρωματιστεί με συνδυασμό των οξειδίων του χαλκού και του κοβαλτίου που βρίσκονται στα 0,26 και 0,02% αντίστοιχα, ενώ το δείγμα 7877a1 με το οξείδιο του κοβαλτίου, καθώς περιέχει μόλις 0,024 κ.β.% οξείδιο του χαλκού και επαρκή ποσότητα κοβαλτίου της τάξεως του 0,04 κ.β.%. Η χρώση τους, επομένως, έχει

πραγματοποιηθεί και στις δύο περιπτώσεις με χρήση κοβαλτίου και το σχετιζόμενο με αυτό οξείδιο του ψευδάργυρου βρίσκεται στα 0,009 κ.β.%, ενώ δεν εντοπίστηκε το αντίστοιχο του νικελίου. Αρσενικό εντοπίστηκε μόνο στο δείγμα 7877a2 σε ποσοστό 0,01 κ.β.%. Το μαγνήσιο βρίσκεται στα 0,02 κ.β.% κατά μέσο όρο (Πίνακας 5.8.).

2.3. Διαβρωμένα δείγματα

Ένα συνηθισμένο φαινόμενο κατά τη μελέτη του αρχαιολογικού γυλιού είναι εκείνο της διάβρωσης. Ο μηχανισμός της διάβρωσης ενεργοποιείται από ένα πλήθος παραγόντων που σχετίζονται κυρίως με το περιβάλλον και τη χρονική διάρκεια επίχωσης. Έτσι, η θερμοκρασία, η αλκαλικότητα ή οξύτητα του εδάφους, το πλάτος της επιφάνειας του αντικειμένου, η μικροβιακή δράση, η απόσταση από τη θάλασσα, η υγρασία, το βάθος απόθεσης και άλλα, είναι υπεύθυνα για το σχηματισμό στρωμάτων διάβρωσης στο τέχνηρο.⁵⁰⁷ Συνεπώς, το φαινόμενο της διάβρωσης κυριαρχεί στις συλλογές γυαλιού και μόνο ένα μικρό ποσοστό πιο ανθεκτικού υλικού και σε περιβάλλον ιδανικό για τη συντήρησή του κατορθώνει να επιβιώσει.

Κατά την ενεργοποίηση του μηχανισμού, λαμβάνει χώρα διαφυγή των αλκαλικών μεταλλικών ιόντων, τα οποία χαρακτηρίζονται ως «γεωχημικώς ευκίνητα στοιχεία» και τον ιόντων που τροποποιούν το δίκτυο του γυαλιού και αντικαθίστανται από ιόντα υδρογόνου, που μετακινούνται στο δίκτυο σχηματίζοντας ένα ενυδατωμένο, πλούσιο σε πυρίτιο επιφανειακό στρώμα. Το γυαλί που προκύπτει, γνωστό στη βιβλιογραφία ως ελλειματικό σε αλκάλια, πυριτικό ή εμπλουτισμένο σε πυρίτιο και υδρογονωμένο γυαλί (alkali deficient, silica-rich ή hydrogen glass) είναι γυαλί που έχει απολέσει τα αλκάλια και το ασβέστιο και έχει εμπλουτιστεί, επομένως, σε στοιχεία που δεν έχουν παρομοίως απομακρυνθεί από τις δομικές μονάδες του υάλινου υλικού, όπως το πυρίτιο και αργίλιο.⁵⁰⁸

Στις υπό μελέτη συλλογές η παρουσία του φαινομένου είναι πολύ συχνή, ενίοτε οδηγώντας και σε συντριβή των αντικειμένων κατά τη διαχείρισή τους. Αυτά τα δείγματα παρουσιάζουν απώλεια της υαλώδους φάσης και εμφανίζονται λεπτόκοκκα, εύθρυπτα και παρατηρούνται αραιοί βελονισμοί και κοιλότητες διαφόρων διαστάσεων, διάφοροι τύποι διάβρωσης, όπως γαλακτώδης και φυλλώδης και άλλα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά που οφείλονται σε αυτό το μηχανισμό (Βλ. Κεφ. 4). Κατά τη διαδικασία της διάβρωσης, λαμβάνει χώρα διαφυγή των κυρίων στοιχείων (leaching), τα ιχνοστοιχεία όμως δεν επηρεάζονται από το μηχανισμό.⁵⁰⁹

⁵⁰⁷ Για λεπτομέρειες για το φαινόμενο της διάβρωσης βλ. Newton and Davison, 1989 και Κοντού *et al.* 1995.

⁵⁰⁸ Σχετικές μελέτες βλ. Hench and Clark, 1978, Newton and Davison 1989, Lopez *et al.* 2002, Romich *et al.* 2002, Papathanasiou *et al.* 2002.

⁵⁰⁹ Polikreti *et al.*, 2011.

2.3.1. Βούντενη

Σαράντα τρία δείγματα που αναλύθηκαν δεν απέδωσαν αξιόπιστες αναλύσεις, λόγω της επιφανειακής και ενίοτε καθολικής διάβρωσης που έχουν υποστεί. Από αυτά τα δείγματα χρησιμοποιήθηκαν οι αναλύσεις δεκαεπτά δειγμάτων⁵¹⁰ που δε διασώζουν το αρχικό τους χρώμα, προκειμένου να επιχειρηθεί η αποτίμησή του, λαμβάνοντας υπόψη και το σύνηθες χρώμα που παρουσιάζουν αυτοί οι τύποι στη βιβλιογραφία (Πίνακες 5.25.- 5.29. και 5.34.). Τα υπόλοιπα δείγματα διασώζουν το αρχικό χρώμα και, επομένως, η αξιολόγηση των χρωματιστών ήταν πιο ασφαλής.

Τα δείγματα B33, B35, B36, B41, B43, B45, B54, B65, B66, B69, B73, B74, B75 θα όφειλαν το αρχικό τους χρωματισμό στην παρουσία του οξειδίου του κοβαλτίου, καθώς αυτό βρίσκεται c. 0,11 κ.β.% κατά μέσο όρο, ενώ η παρουσία του οξειδίου του χαλκού εντοπίζεται σε ποσοστά χαμηλότερα του 0,08 κ.β.%, που δεν επαρκούν για να θεωρηθεί ο χαλκός συνυπεύθυνος για τον τελικό χρωματισμό.⁵¹¹ Πιθανότατα το οξείδιο του κοβαλτίου θα απέδωσε βαθυκόανο χρώμα. Το δείγμα B32 που περιέχει μόνο κοβάλτιο της τάξεως του 0,18%, περιέχει επίσης αντιμόνιο που κατευθύνει προς αδιαφανοποίηση του δείγματος.

Τα δείγματα B40, B37α και B37β θα χρωματίστηκαν με συνδυασμό των δύο οξειδίων, καθώς περιλαμβάνουν από 0,16 κ.β.% κοβάλτιο και από 0,11 κ.β.% οξείδιο του χαλκού, πιθανότατα αποδίδοντας επίσης βαθυκόανο χρώμα. Σε όλα τα δείγματα εντοπίζονται σχετικές με το κοβάλτιο προσμείξεις, όπως το νικέλιο, το αρσενικό και ο ψευδάργυρος.

Τα υπόλοιπα είκοσι έξι δείγματα διασώζουν το αρχικό χρώμα, αλλά οι αναλύσεις τους δε μπορούν να κριθούν αξιόπιστες. Οκτώ δείγματα⁵¹² είναι διαφανούς βαθυκόανου χρώματος. Από αυτά, τα δείγματα B4 και B60 φαίνεται να έχουν χρωματιστεί μόνο με οξείδιο του κοβαλτίου, καθώς δεν εντοπίζεται καθόλου οξείδιο του χαλκού και όλα τα υπόλοιπα φαίνεται να είναι χρωματισμένα με συνδυασμό των δύο οξειδίων. Τρία δείγματα⁵¹³ χαρακτηρίζονται ως αδιαφανούς βαθυκόανου χρώματος και φαίνεται να έχουν χρωματιστεί με κύριο χρωματιστή το κοβάλτιο που βρίσκεται στα 0,05 ως 0,14 κ.β.% και η παρουσία αντιμονίου και στα δύο δείγματα δικαιολογεί την αδιαφανοποίησή τους. Σε όλα τα δείγματα εντοπίζονται αρσενικό και άλλες συναφείς με το κοβάλτιο προσμείξεις.

Τέσσερα δείγματα είναι ανοιχτού κυανού χρώματος, με τα B70 και B71 να περιέχουν κοβάλτιο στα 0,07 και 0,01 αντίστοιχα, ενώ εντοπίζεται και αντιμόνιο, που δικαιολογεί την αδιαφανεία και το δείγμα B15 να έχει χρωματιστεί με κοβάλτιο, ενώ το B44 με συνδυασμό των δύο οξειδίων. Τα δύο τελευταία δείγματα είναι διαφανή.

Τέσσερα δείγματα είναι μωβ χρωματισμού.⁵¹⁴ Σε όλα εντοπίζεται ο οξείδιο του μαγγανίου σε επίπεδα που δικαιολογεί το χρωματισμό, ενώ στο δείγμα B79 που είναι αδιαφανές εντοπίζεται και αντιμόνιο. Πέντε δείγματα⁵¹⁵ από φαγεντιανή θα

⁵¹⁰ B32, B33, B35, B36, B37α, B37β, B41, B43, B45, B54, B65, B66, B69, B73, B74, B75.

⁵¹¹ Smirniou and Rehren, 2013: σ. 4732.

⁵¹² B2, B3, B4, B16, B29, B53, B59, B60.

⁵¹³ B30, B61, B80.

⁵¹⁴ B14, B20, B22, B79.

⁵¹⁵ B11, B38, B42a, B42b, B52.

μπορούσαν να είχαν χρωματιστεί με συνδυασμό των δύο οξειδίων καθώς εντοπίζονται σε επίπεδα από 0,02 ως 0,06 κ.β.% το κοβάλτιο και 0,01 ως 0,96κ.β.% ο χαλκός. Όλα διασώζουν υπολείμματα ανοιχτού κυανού χρώματος. Τέλος, το δείγμα Β6 που χαρακτηρίζεται ως υαλώδης φαγεντιανή περιέχει συνδυασμό κοβαλτίου και χαλκού, ικανό να δικαιολογήσουν τη χρώση.

2.3.2. Αργολίδα

Από τα συνολικά πενήντα τρία δείγματα που μελετήθηκαν το χρώμα δεν ήταν σαφές, μακροσκοπικά, σε δεκαεπτά. Οι αναλύσεις εννέα εξ αυτών⁵¹⁶ κρίθηκαν επισφαλείς, λόγω της εκτενούς διάβρωσης και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την απόπειρα εντοπισμού του αρχικού χρώματος (Πίνακας 5.30. και 5.34.).

Επομένως, τα δείγματα ΠΕ20, ΑΑ3, Μ11 και Μ14 φαίνεται να χρωματίστηκαν με συνδυασμό των οξειδίων του χαλκού και του κοβαλτίου, καθώς αυτά τα οξείδια βρίσκονται σε ποσοστά άνω του 0,08 και 0,11 κ.β.% αντίστοιχα, πιθανότατα αποδίδοντας βαθκύανο χρώμα. Το δείγμα ΑΑ3 περιέχει υψηλά ποσοστά αντιμονίου, καθιστώντας το δείγμα αδιαφανές.

Το δείγμα ΠΕ31 περιέχει κοβάλτιο σε ποσοστό 0,014 και η παρουσία αντιμονίου θα μπορούσε να αιτιολογεί ένα βαθκύανο αδιαφανές χρώμα. Τέλος, στα δείγματα ΑΑ4, Μ2, Μ6 και Μ12 δεν εντοπίστηκε καθόλου κοβάλτιο, ενώ η παρουσία χαλκού βρίσκεται στα 0,31 ως 0,54 κ.β.% αποδίδοντας κυανό χρώμα πιθανότατα διαφανές, με εξαίρεση το δείγμα Μ6 που η παρουσία αντιμονίου θα το κατέστησε αδιαφανές.

2.3.3. Πύλος

Από τα συνολικά πενήντα δύο δείγματα που μελετήθηκαν το χρώμα δεν ήταν σαφές μακροσκοπικά στην πλειονότητα των δειγμάτων, καθώς η διάβρωση σε αυτή τη συλλογή γίνεται αισθητή σε όλα ανεξαιρέτως τα δείγματα δια γυμνού οφθαλμού. Οι αναλύσεις του μεγαλύτερου μέρους των δειγμάτων (τριάντα ένα) κρίθηκαν επισφαλείς και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την απόπειρα εντοπισμού του αρχικού χρώματος σε όσα εξ αυτών ήταν δυνατόν (Πίνακες 5.31.- 5. 33 και 5.34.).

Επομένως, οκτώ δείγματα⁵¹⁷ φαίνεται να έχουν χρωματιστεί με μόνο χρωματιστή το οξείδιο του χαλκού που κυμαίνεται από 0,30 ως 2,70 κ.β.%, που θα προσέδιδε κυανό χρώμα, ανοιχτότερο από τα χρωματισμένα με κοβάλτιο. Το υψηλό ποσοστό- 2,70 κ.β.%- στο δείγμα 2901a ενδέχεται να οφείλεται σε ελλιπή ενσωμάτωση του χαλκούχου χρωματιστή στο δίκτυο του γυαλιού. Η παρουσία κασσίτερου στο γυαλί κατευθύνει στη χρήση μπρούντζου ή απορριμμάτων μπρούντζου από ανακύκλωση,⁵¹⁸ αλλά δεν εντοπίστηκε στα συγκεκριμένα τέχνηρα. Ίσως η παρουσία του χαλκού να δικαιολογείται είτε μέσω της χρήσης διαβρωμένου χαλκού ή κάποιου ορυκτού που να περιέχει χαλκό, όπως ο μαλαχίτης ή ο αζουρίτης.⁵¹⁹ (Βλ. Πιν. 5. 31. και 5.34.).

⁵¹⁶ ΠΕ20, ΠΕ31, ΑΑ3, ΑΑ4, Μ2, Μ6, Μ11, Μ12, Μ14.

⁵¹⁷ 2063a4, 2070a, 2080, 2096a, 2901a, 2174a1, 2174a2, 2174a3.

⁵¹⁸ Tite *et al.*, 2002.

⁵¹⁹ Tite *et al.*, 2002.

Τρία δείγματα ⁵²⁰ είναι χρωματισμένα με συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού που κυμαίνονται από 0,06 ως 0,83% και 0,12 ως 3,12 κ.β.% αντίστοιχα, που θα προσέδιδε ένα βαθυκόανο χρώμα διαφανές, δεδομένου του μη εντοπισμού αντιμονίου. Η παρουσία του χαλκού σε τόσο υψηλά επίπεδα στο δείγμα SF0001- 3,12 κ.β.%- ενδέχεται να οφείλεται σε ανεπαρκή ενσωμάτωση στο δίκτυο του γυαλιού του χαλκούχου χρωματιστή. Σε όλα τα δείγματα εντοπίζονται σχετικές με το κοβάλτιο προσμείξεις (μαγγάνιο, ψευδάργυρος και αρσενικό), ενώ δεν εντοπίζεται κασσίτερος.

Τέλος, για τα υπόλοιπα δείγματα ⁵²¹ η απουσία των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού περιόρισε τη δυνατότητα εντοπισμού του χρώματος, καθώς τα υπόλοιπα οξείδια που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως χρωματιστές δε μπορούν να αξιολογηθούν με ασφάλεια. Τα δείγματα από φαγεντιανή 7875i και 7875ii είναι χρωματισμένα με οξείδιο του κοβαλτίου, ενώ το δείγμα 7875iii που χαρακτηρίζεται ως υαλώδης φαγεντιανής από οξείδιο του χαλκού. (βλ Πιν. 5.33.)

3. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

3.1. Οξείδιο του πυριτίου

Στην αντιπαραβολή των οξειδίων του πυριτίου και του σιδήρου για τα δείγματα της Βούντενης (Διαγράμματα 9, 12) μπορούν να ξεχωρίσουν δύο ομάδες, που πιθανόν να υποδεικνύουν διαφορετική πυριτική πηγή: μια με περιεκτικότητα σε πυρίτιο κατά μέσο όρο στα 68,56 κ.β.% και σίδηρο κάτω του 1,00 κ.β.%- συγκεκριμένα στα 0,52 Κ.β.%- και μία δεύτερη με οξείδιο του πυριτίου στα 68,58 κ.β.% και του σιδήρου στα 2,01%. Στα γυαλιά με χαμηλό μαγνήσιο μόνο δύο δείγματα περιέχουν σίδηρο ανώτερο του 1,00 κ.β.% (B39, B62), στα οποία είναι ανεβασμένο και το οξείδιο του πυριτίου με 81,07 (πιθανότατα λόγω της διάβρωσης) και 70,49 κ.β.% αντίστοιχα. Είναι πιθανόν η πυριτική πηγή να είναι βότσαλα χαλαζία, που αποτελεί μια πιο καθαρή πηγή.

Στην απόπειρα να ερμηνευθούν τα αποτελέσματα με βάση τους χρωματιστές, φαίνεται ότι τα χρωματισμένα με συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σίδηρο με μέσο όρο της τάξεως του 0,84 κ.β.%, ενώ τα χρωματισμένα με το οξείδιο του κοβαλτίου μόνο έχουν υψηλότερα ποσοστά με μέση τιμή 1,71 κ.β.%. Φαίνεται δηλαδή ότι τα γυαλιά με συνδυασμό των δύο χρωμοφόρων οξειδίων κατασκευάστηκαν με πρώτη ύλη κάποια άμμο καθαρότερη σε σχέση με αυτή των χρωματισμένων μόνο με κοβάλτιο ή ότι στα γυαλιά που είναι χρωματισμένα μόνο με κοβάλτιο οξείδιο του σιδήρου εισήχθη στο μίγμα. Είναι χαρακτηριστικό, επίσης, ότι όλα τα δείγματα που δεν είναι κυανά έχουν σίδηρο πάνω από 1,20 κ.β.% με εξαίρεση τα δείγματα B12 και B19, όπου το συγκεκριμένο οξείδιο βρίσκεται στα 0,95 και 0,75 κ.β.% αντίστοιχα. Θα μπορούσε να

⁵²⁰ 2116b, 2079c1, SF0001.

⁵²¹ 2171b1, 2171b2, 7879, 7884b, 7860a.

θεωρηθεί ότι η πηγή της πρώτης ύλης της άμμου εδώ είναι αντίστοιχη με αυτή των χρωματισμένων μόνο με κοβάλτιο.

Αντιπαραβάλλοντας την περιεκτικότητα σε οξείδιο του πυριτίου με εκείνη του οξειδίου του σιδήρου για την περιοχή της Αργολίδας (Διαγράμματα 10, 12), στην πλειοψηφία των δειγμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο και αναμενόμενες τιμές καλίου η περιεκτικότητα σε πυρίτιο πέφτει κάτω από τα 65,05% και το οξείδιο του σιδήρου να βρίσκεται στα 0,74% με εξαίρεση ένα δείγμα που περιέχει σίδηρο 1,92% κ.β.%. Δύο δείγματα έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πυρίτιο της τάξεως του 72 και 80% κ.β.%, ενώ το οξείδιο του σιδήρου είναι κι εδώ λιγότερο του 1% κ.β.%. Είναι πιθανόν και σε αυτή την ομάδα η πυριτική πηγή να είναι βότσαλα χαλαζία, που αποτελεί μια πιο καθαρή πηγή.

Η πλειοψηφία των δειγμάτων υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου της Αργολίδας έχουν περιεκτικότητα σε πυρίτιο από 59 ως 72 κ.β.%, με μέσο όρο 66,27 κ.β.%, με εξαίρεση δύο δείγματα που έχουν 53 και 81 κ.β.%. Διαμορφώνονται, συνεπώς, δύο ομάδες, μία με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε σίδηρο κάτω του 1,20 κ.β.%, όπως και ο κύριος όγκος των γυαλιών υψηλού μαγνησίου, και μία υψηλότερη με μέσο όρο 2,07 κ.β.%, ενώ ένα δείγμα παρουσιάζει ασυνήθιστα υψηλή περιεκτικότητα της τάξεως του 6,32 κ.β.%. Η διαφοροποίηση αυτή ενδέχεται να συνδέεται με διαφορετική πηγή της πρώτης ύλης πυριτίου ή τη διαδικασία της διάβρωσης.

Εξετάζοντας τα δείγματα σε σχέση με τους χρωματιστές, τα χρωματισμένα με οξείδιο του χαλκού έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σίδηρο με 1,81 κ.β.%, ενώ τα χρωματισμένα μόνο με κοβάλτιο έχουν μέσο όρο 0,61 κ.β.%. Με εξαίρεση έξι δειγμάτων χρωματισμένων με συνδυασμό των δύο οξειδίων (ΠΕ8, ΠΕ15, ΠΕ19 ΠΕ30, Μ3, Μ10) που έχουν περιεκτικότητα σε σίδηρο άνω του 1,60 κ.β.%, τα υπόλοιπα έχουν μέσο όρο 0,76 κ.β.%. Τα αδιαφανή ανοιχτά κυανά της Παλαιάς Επιδαύρου έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε σίδηρο της τάξεως του 0,51 κ.β.%, ενώ τα μωβ γυαλιά έχουν υψηλότερη στα 1,36 κ.β.%.
Όλα τα δείγματα από τις Μυκίνες, την Αρχαία Ασίνη και την Καζάρμα έχουν σίδηρο υψηλότερο του 1,00 κ.β.%, με εξαίρεση το χρωματισμένο με συνδυασμό οξειδίων Μ8 που έχει 0,38 κ.β.%. Από τα υπόλοιπα, τα Μ3 και Μ10 είναι χρωματισμένα επίσης με συνδυασμό των δύο οξειδίων, ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι με οξείδιο του χαλκού, εκτός του δείγματος μωβ χρώματος Κ1 που είναι με οξείδιο του μαγγανίου.

Όλα τα δείγματα από τις Μυκίνες, την Αρχαία Ασίνη και την Καζάρμα έχουν σίδηρο υψηλότερο του 1,00 κ.β.%, με εξαίρεση το χρωματισμένο με συνδυασμό οξειδίων Μ8 που έχει 0,38 κ.β.%. Από τα υπόλοιπα, τα Μ3 και Μ10 είναι χρωματισμένα επίσης με συνδυασμό των δύο οξειδίων, ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι με οξείδιο του χαλκού, εκτός του δείγματος μωβ χρώματος Κ1 που είναι με οξείδιο του μαγγανίου.

Στα δείγματα από την Πύλο τα γυαλιά υψηλού με μαγνησίου με φυσιολογικές τιμές καλίου έχουν συγκεντρώσεις σιδήρου κάτω του 1,10 κ.β.% με εξαίρεση το δείγμα 7886 που έχει 3,31 κ.β.% (Διαγράμματα 11- 12). Το πυρίτιο επίσης βρίσκεται στα 63,09 κ.β.% με μόνο δύο δείγματα να πέφτουν κάτω από 56,00 κ.β.%. Τα δείγματα με χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου παρουσιάζουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σίδηρο άνω του c. 1,00 κ.β.% με εξαίρεση τρία δείγματα (7877^a2, 7877b1, 7877b2) που βρίσκεται στα 0,22 κ.β.%. Από αυτά τα δείγματα με υψηλό μαγνήσιο έχουν

περιεκτικότητα σε πυρίτιο κατά μέσο όρο στα 57,11 κ.β.% με εξαίρεση 2 δείγματα, τα 7873a και 2063a2 που έχουν 67,12 και 66,00 κ.β.% αντίστοιχα.

Εξετάζοντας τα δείγματα σε σχέση με το χρωματισμό τους, στα μωβ χρωματισμένα με μαγγάνιο φαίνεται να έχει χρησιμοποιηθεί μια καθαρότερη πηγή της πρώτης ύλης της άμμου, καθώς ο σίδηρος βρίσκεται στα 0,44 κ.β.% και το ίδιο ισχύει για τα χρωματισμένα με συνδυασμό κοβαλτίου και χαλκού που βρίσκεται στα 0,22 κ.β.%. Για το επίσης χρωματισμένο με συνδυασμό των δύο οξειδίων δείγμα 7886 που η τιμή του σιδήρου βρίσκεται στα 3,31 κ.β.%, ενδεχομένως αυτή να εξηγείται από την εκτεταμένη διάβρωση που έχει υποστεί τα τέχνηρα.

Αντιπαραβάλλοντας τα οξείδια του αργιλίου και του σιδήρου (Διάγραμμα 13) ξεχωρίζουν οι εξής ομάδες:

- Μια ομάδα με χαμηλό αργίλιο μικρότερο του 2,50 κ.β.%, που χωρίζεται σε δύο υποομάδες- μία με σίδηρο κάτω του 1,20 κ.β.% και μία με ανώτερο, η οποία σχετίζεται με βαθυκύανα κυρίως γυαλιά από την Πύλο και την Παλαιά Επίδαυρο. Σε αυτή την ομάδα πέφτουν και τρία ανοιχτά κυανά από την Παλαιά Επίδαυρο, δύο ανοιχτά κυανά από την Πύλο και ένα από την Αρχαία Ασίνη, καθώς και ένα μωβ από τη Βούντενη.
- Μία δεύτερη ομάδα με υψηλότερο από 2,50 κ.β.% αργίλιο, όπου συγκεντρώνονται τα περισσότερα κυανά της Βούντενης και δύο ανοιχτά κυανά της Πύλου. Κι εδώ ξεχωρίζουν δύο υποομάδες σε σχέση με την περιεκτικότητα σε σίδηρο, χαμηλότερο και ανώτερο του 1,20 κ.β.%. Εδώ συμπίπτουν, επίσης, ένα αδιαφανές ανοιχτό κυανό και ένα μωβ της Πύλου και τα κίτρινα και δύο διαφανή μωβ της Βούντενης και το ένα τουρκουάζ των Μυκηνών.
- Τέλος, μία με πολύ υψηλό αργίλιο, μεγαλύτερο του 7,2 κ.β.% που σχετίζεται με κάποια βαθυκύανα γυαλιά από τη Βούντενη και την Πύλο, όλα τα βαθυκύανα και το ένα ανοιχτό κυανό των Μυκηνών, όπως και με κάποια ανοιχτά κυανά και το ένα τουρκουάζ της Πύλου. Σε αυτά που η περιεκτικότητα του σιδήρου υπερβαίνει το 4,00 κ.β.% ενδεχομένως να υπάρχει συσχετισμός με την διάβρωση.

Εξετάζοντας τα δείγματα σε αντιπαραβολή της περιεκτικότητάς τους στα οξείδια του μαγνησίου και του αργιλίου (Διάγραμμα 14), προβάλλει με σαφήνεια μία ομάδα με μαγνήσιο άνω του 2,00 κ.β.% και αργίλιο από c. 2,50 κ.β.% και κάτω. Σε αυτήν περιλαμβάνονται όλα τα κυανά γυαλιά της Παλαιάς Επιδαύρου εκτός από τέσσερα, τα μωβ γυαλιά της Παλαιάς Επιδαύρου και τρία κυανά από την Πύλο. Μια δεύτερη ομάδα με αργίλιο πάνω από c. 2,50 κ.β.% και ως 6,50 κ.β.% περιλαμβάνει σχεδόν όλα τα κυανά γυαλιά από τη Βούντενη, χωριζόμενη σε δύο υποομάδες- μία με μαγνήσιο άνω του 1,00 κ.β.% και μία με χαμηλότερες τιμές. Σε αυτήν την ομάδα τοποθετούνται δύο βαθυκύανα γυαλιά από την Παλαιά Επίδαυρο, δύο ανοιχτά κυανά

της Πύλου, το κίτρινο και κόκκινο γυαλί της Βούντενης και το τουρκουάζ γυαλί των Μυκηνών και το μωβ της Βούντενης.

Τέλος, διαφαίνεται και γυαλί υψηλού αργιλίου, άνω του 6,50 κ.β.% στην οποία εντάσσονται όλα τα κυανά των Μυκηνών, τα περισσότερα ανοιχτά κυανά και σκούρα κυανά και το τουρκουάζ και τα μωβ της Πύλου και κάποια βαθκύανα της Βούντενης. Και πάλι διακρίνονται δύο υποομάδες με βάση την υψηλή ή τη χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο, όπου στη δεύτερη εντάσσονται τέσσερα εκ των έξι δειγμάτων της Βούντενης και ένα ανοιχτό κυανό της Πύλου.

2. Αλκάλια

Στη σύγκριση της περιεκτικότητας στα οξείδια του καλίου και του μαγνησίου (Διαγράμματα 15- 16), φαίνεται ότι ο κύριος όγκος των γυαλιών υψηλού μαγνησίου περιέχει μαγνήσιο σε επίπεδα υψηλότερα του 1,50 κ.β.% και χαμηλότερα του 4,25 κ.β.%, υποδεικνύοντας έτσι ως αλκαλική πηγή φυτικές στάχτες, τυπικές για την εποχή. Σε αυτά, η ομάδα χαμηλού καλίου περιέχει κάλιο από 0,01 ως 0,99 κ.β.%, ενώ η υψηλού από 1,07 ως 5,12 κ.β.%. Ξεχωρίζουν επίσης τα έξι δείγματα της Βούντενης με χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο και κάλιο. Χαμηλή περιεκτικότητα σε αυτά τα δύο στοιχεία περιέχουν συνήθως τα γυαλιά με κύρια αλκαλική πηγή το νάτρον.⁵²² Η χρήση νάτρον σε τόσο πρώιμους ορίζοντες δεν έχει τεκμηριωθεί.

Στον αντίποδα τέσσερα δείγματα από την Παλαιά Επίδαυρο και την Πύλο ξεχωρίζουν λόγω της ιδιαίτερα υψηλής περιεκτικότητας σε μαγνήσιο με 6,00 κ.β.%, ενώ το κάλιο βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα στα 0,071 και 0,93 κ.β.% αντίστοιχα. Άλλα τρία δείγματα από την Παλαιά Επίδαυρο έχουν περιεκτικότητα από 4,84 ως 6,40 κ.β.%, έχουν όμως αναμενόμενες τιμές καλίου πάνω από 1,00 κ.β.%.
522

Όλα τα γυαλιά χρωματισμένα με κύριο χρωματιστή το κοβάλτιο από τη Βούντενη, την Πύλο και την Αργολίδα έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε κάλιο (Διάγραμμα 16). Τα χρωματισμένα μόνο με οξείδιο του χαλκού από την Αργολίδα και την Πύλο έχουν όλα υψηλότερη του 2,00 κ.β.% περιεκτικότητα σε μαγνήσιο και το ίδιο ισχύει για τα χρωματισμένα με συνδυασμό των 2 οξειδίων από αυτές τις περιοχές. Τα αντίστοιχα δείγματα της Βούντενης που οφείλουν το χρωματισμό τους σε συνδυασμό των δύο οξειδίων υπάρχει σαφής διασπορά. Επίσης όλα τα δείγματα, εκτός από δύο, άλλων χρωματισμών πλην του κυανού της Βούντενης έχουν χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου. Στην ξεκάθαρη συγκέντρωση δειγμάτων πάνω από 1,00 κ.β.% καλίου και 2,40 κ.β.% μαγνησίου περιέχουν όλα οξείδιο του χαλκού, ανεξαρτήτως χρωματισμού.

Φαίνεται ότι, όσον αφορά τα τέχνηρα υψηλού μαγνησίου στάχτες φυτών που φυτρώνουν σε παράκτιες ζώνες ή σε ερήμους θα μπορούσαν να εξηγήσουν τη διαφοροποίηση στην περιεκτικότητα του καλίου. Τα φυτά που φυτρώνουν σε παράκτιες ζώνες χαρακτηρίζονται γενικά από χαμηλότερες συγκεντρώσεις καλίου,

⁵²² Henderson, 2013: σ. 92.

πράγμα που θα μπορούσε να εξηγεί τις αντίστοιχα χαμηλές συγκεντρώσεις του συγκεκριμένου στοιχείου στα συγκεκριμένα δείγματα. Η διαφοροποίηση αυτή δύναται, επίσης, να εξηγηθεί από το είδος του φυτού, το τμήμα του φυτού που χρησιμοποιήθηκε, την περίοδο συλλογής, το έδαφος που φύτευται το φυτό κτλ.

Στην αντιπαραβολή καλίου και αργιλίου (Διάγραμμα 17), όλα τα χρωματισμένα με κοβάλτιο της Βούντενης έχουν υψηλές συγκεντρώσεις αργιλίου, πάνω από 3,00 κ.β.%, ενώ στην ίδια συγκέντρωση εντάσσονται και τα χρωματισμένα με δύο οξείδια, μόνο με κοβάλτιο και τα περισσότερα μόνο με χαλκό της Πύλου, καθώς και κάποια χρωματισμένα με χαλκό της Αργολίδας. Ξεκάθαρες είναι οι συγκεντρώσεις των γυαλιών της Αργολίδας και κάποιων δειγμάτων χρωματισμένων με συνδυασμό της Βούντενης.

3. Ασβέστιο

Στην αντιπαραβολή των οξειδίων του ασβεστίου και του νατρίου (Διάγραμμα 18,) τα δείγματα που η συγκέντρωση ασβεστίου βρίσκεται κάτω από 3,28 κ.β.% έχουν όλα χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου- λιγότερο από 0,79 κ.β.%, με εξαίρεση το δείγμα ΠΕ17 που περιέχει κάλιο στα 2,15 κ.β.%. Σε όλα αυτά τα δείγματα ανιχνεύτηκε μόλυβδος, του οποίου η παρουσία συνήθως εξηγεί τη μείωση των επιπέδων ασβεστίου, καθώς το οξείδιο του μολύβδου έχει την τάση να προστίθεται απευθείας στο βασικό γυαλί νατρίου.⁵²³

Τα υπόλοιπα περιέχουν ασβέστιο σε αναμενόμενες τιμές πάνω από 3,40 ως 13,00 κ.β.% με εξαίρεση το μωβ δείγμα ΠΕ5 που έχει 19,10 κ.β.% ασβέστιο, το οποίο περιέχει και αντιμόνιο σε επίπεδα 1,12 κ.β.%. Σε αυτό το δείγμα ανιχνεύτηκαν και υψηλά επίπεδα φωσφόρου, που θα μπορούσαν να αποτελούν ένδειξη της χρήσης κονιοποιημένου οστού. Το γεγονός ότι οι τιμές του ασβεστίου παρουσιάζουν γενική ομοιομορφία φυσιολογικά εξηγείται από την παρουσία του ασβεστίου στην άμμο ή στις φυτικές στάχτες και όχι από μετέπειτα προσθήκη από τον υαλοργό. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι τα δείγματα από την Παλαιά Επίδαυρο διακρίνονται αισθητά από αυτά της Βούντενης σε σχέση με την περιεκτικότητά τους σε νάτριο.

4. Γυαλί που περιέχει κοβάλτιο

Στην αντιπαραβολή του αργιλίου με το μαγγάνιο για όλα τα τέχνηρα που περιέχουν κοβάλτιο, είτε ως κύριο χρωματιστή, είτε συνδυαστικά με το οξείδιο του χαλκού (Διάγραμμα 19), φαίνεται ότι τα περισσότερα αντικείμενα της Αργολίδας- ανεξαρτήτως απόχρωσης του κυανού και χαμηλής ή υψηλής περιεκτικότητας σε οξείδιο του καλίου- συγκεντρώνονται σε μία ομάδα χαμηλού- συγκριτικά με τα τέχνηρα της Βούντενης και της Πύλου- αργιλίου, κάτω του 3,20 κ.β.%, και με

⁵²³ Henderson 2000: σ. 28.

περιεκτικότητα σε μαγγάνιο κάτω του 0,30%. Σε αυτή την ομάδα συγκεντρώνονται και τέσσερα δείγματα υψηλού μαγνησίου με φυσιολογικές τιμές καλίου της Βούντενης.

Ξεχωρίζει μία δεύτερη ομάδα με περιεκτικότητα σε αργίλιο άνω του 3,20 κ.β.% και ως 6,40 κ.β.% και μαγγάνιο ως 0,50 κ.β.% στην οποία συγκεντρώνεται η πλειοψηφία των δειγμάτων από τη Βούντενη. Τα δείγματα από την Πύλο διακρίνονται για την ιδιαίτερα υψηλή περιεκτικότητά τους σε οξείδιο του αργιλίου, μαζί με δύο δείγματα χαμηλού μαγνησίου και χαμηλού καλίου από την Βούντενη και ένα δείγμα υψηλού μαγνησίου και χαμηλού καλίου από την Αργολίδα.

Επτά βαθυκύανα δείγματα ⁵²⁴ από τις υπό μελέτη περιοχές δεν περιλήφθηκαν στην αντιπαραβολή λόγω της ιδιαίτερα υψηλής περιεκτικότητάς τους σε μαγγάνιο της τάξεως του 4,36 κ.β.% κατά μέσο όρο, ενώ το αργίλιο βρίσκεται στα 7,06 κ.β.%. Ενδέχεται η τόσο υψηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο να οφείλεται σε κάποια κοβαλτιούχο πρόσμειξη που δεν ενσωματώθηκε επαρκώς στο δίκτυο του γυαλιού ή σε γυαλί που παράχθηκε στο στάδιο του *fritting*.

Συγκρίνοντας τις περιεκτικότητες των δειγμάτων στα οξείδια του νικελίου και του μαγγανίου (Διάγραμμα 20) φαίνονται δύο βασικές συγκεντρώσεις. Μία που περιλαμβάνει την πλειονότητα των δειγμάτων και που έχει συγκεντρώσεις νικελίου κοντά στο 0,00 κ.β.% και μία που περιλαμβάνει δείγματα υψηλού μαγνησίου από την Αργολίδα και τη Βούντενη και τρία της Βούντενης υψηλού μαγνησίου με χαμηλή περιεκτικότητα σε κάλιο. Αυτά περιέχουν νικέλιο από 0,12 ως 0,47%. Πέντε δείγματα από τις υπό μελέτη περιοχές με υψηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο δεν εντάσσονται στις ομάδες. Στα υπόλοιπα δείγματα με υψηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο που δεν έχουν περιληφθεί στην αντιπαραβολή (βλ. υποσημείωση) δεν εντοπίστηκε καθόλου νικέλιο. Με αυτήν την αντιπαραβολή φαίνεται ότι στις ομάδες της Αργολίδας και της Βούντενης μπορούν να διακριθούν δύο υποομάδες πιθανώς με διαφορετική πηγή του κοβαλτιούχου χρωματιστή.

Αυτό επιβεβαιώνεται με την αντιπαραβολή των οξειδίων του νικελίου και του ψευδαργύρου (Διάγραμμα 21), όπου φαίνεται ότι η δεύτερη ομάδα με τα δείγματα της Αργολίδας έχει αντίστοιχα υψηλότερη περιεκτικότητα σε ψευδάργυρο. Το ίδιο ισχύει και για κάποια δείγματα από της Βούντενης.

Δέκα δείγματα υψηλού μαγνησίου από τη Βούντενη, έντεκα δείγματα από την Αργολίδα και ένα από την Πύλο δεν περιέχουν αρσενικό (Διάγραμμα 22). Από τα δείγματα χαμηλού μαγνησίου αρσενικό δεν περιέχουν ένα από την Πύλο και τρία από τη Βούντενη. Από τα περιέχοντα αρσενικό ξεχωρίζουν δύο ομάδες, μία με πέντε δείγματα της Βούντενης και δύο της Αργολίδας με επίπεδα ψευδαργύρου ως 0,13% και μία με εννέα δείγματα της Βούντενης και δύο της Αργολίδας που φτάνουν ως 0,43%, στα οποία η περιεκτικότητα σε αρσενικό είναι άνω του 0,16%.

⁵²⁴ Βούντενη: B34A, B34B, B48- Αργολίδα: M5, M8- Πύλος: 7877b2.

Συνοψίζοντας, το πλήθος των κοβαλτιούχων δειγμάτων έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε οξείδιο του αργιλίου με ποικιλία τιμών.

Στα υψηλού μαγνησίου μη περιέχοντα αρσενικό της Βούντενης το μαγγάνιο βρίσκεται κατά μέσο όρο στα 0,11 κ.β.%, ενώ τα επίπεδα ψευδαργύρου είναι πολύ χαμηλά και του νικελίου χαμηλά ως ανύπαρκτα. Σε τέσσερα δείγματα (B46, B55, B58, B63) με μέσο όρο μαγγανίου στα 0,09 κ.β.% απουσιάζει παντελώς ο ψευδάργυρος και το νικέλιο, εκτός από το B63 που περιέχει 0,01 κ.β.% οξείδιο του νικελίου.

Στα αντίστοιχα της Αργολίδας ξεχωρίζουν δύο ομάδες: μία που περιλαμβάνει πέντε βαθυκύανα δείγματα με 0,49 κ.β.% μέσο όρο μαγγανίου και χαμηλά επίπεδα ψευδαργύρου και νικελίου και μία με μέσο όρο μαγγανίου 0,20 κ.β.%, υψηλό ψευδάργυρο και αντίστοιχα υψηλό νικέλιο. Δύο δείγματα (ΠΕ13, ΠΕ15) έχουν διαφορετική «υπογραφή», καθώς απουσιάζει το οξείδιο του ψευδαργύρου και το μαγγάνιο βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ενώ το νικέλιο βρίσκεται στα 0,01 και 0,61 κ.β.% αντίστοιχα. Αντίστοιχα υψηλό μαγγάνιο και χαμηλό ψευδάργυρο και νικέλιο έχει το ένα βαθυκύανο δείγμα από την Πύλο. Αυτές οι διαφορές κατευθύνουν σε διαφορετικές πηγές κοβαλτίου.

Στα χαμηλού μαγνησίου- μη περιέχοντα αρσενικό της Βούντενης, τα δύο χαρακτηρίζονται από υψηλό μαγγάνιο, αλλά απουσιάζουν τα άλλα (B39, B81) δύο οξείδια και τα άλλα περιέχουν χαμηλά επίπεδα νικελίου και 0,0021 και 0,14 κ.β.% ψευδάργυρο αντίστοιχα.

Στα υψηλού μαγνησίου- περιέχοντα αρσενικό δείγματα από τη Βούντενη και την Αργολίδα μία πηγή κοβαλτίου διακρίνεται ξεκάθαρα με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε μαγγάνιο και αντίστοιχα αρσενικό, νικέλιο και ψευδάργυρο. Αναλυτικά, στην ομάδα της Βούντενης το οξείδιο του μαγγανίου βρίσκεται στα 0,24% και στην ομάδα της Αργολίδας το μαγγάνιο βρίσκεται στα 0,21% κ.β.% (στο δείγμα M8 που εντοπίζεται στα 4,39% κ.β.%, πιθανώς πρόκειται για ανεπαρκή ενσωμάτωση του μαγγανιούχου ορυκτού στο δίκτυο του γυαλιού). Το αρσενικό στα δείγματα της Βούντενης βρίσκεται στα 0,3% και στις Αργολίδας στα 0,1% και περιλαμβάνουν υψηλά επίπεδα ψευδαργύρου και νικελίου.

Μια δεύτερη πηγή κοβαλτίου εντοπίζεται στα χαμηλά επίπεδα μαγγανίου και αντίστοιχα στα υπόλοιπα οξείδια. Συγκεκριμένα, στη Βούντενη μία ομάδα πέντε δειγμάτων περιέχει οξείδιο του μαγγανίου στα 0,1% κ.β., ενώ η αντίστοιχη ομάδα επτά δειγμάτων της Αργολίδας στα 0,06 κ.β.%. Το πεντοξείδιο του αρσενικού βρίσκεται στα 0,013 και 0,017 κ.β. % αντίστοιχα με ανάλογα χαμηλές τις τιμές των άλλων δύο οξειδίων. Ανάλογα χαμηλές τιμές σε όλα τα οξείδια είναι και στα δύο κοβαλτιούχα δείγματα υψηλού μαγνησίου της Πύλου και η υψηλή περιεκτικότητα σε μαγγάνιο της τάξεως του 4,56% κ.β.%, που εντοπίζεται στο δείγμα 7886, ίσως εξηγείται λόγω ελλιπούς ενσωμάτωσης του ορυκτού στο δίκτυο του γυαλιού.

Αντίστοιχα χαμηλές τιμές περιέχουν και τα δείγματα χαμηλού μαγνησίου από τη Βούντενη και την Πύλο.

Τέλος, φαίνεται να έχει χρησιμοποιηθεί και μία μη-αρσενικούχος πηγή τόσο, στην Αργολίδα, όσο και στη Βούντενη με υψηλά επίπεδα μαγγανίου στα 0,39 και 0,62 κ.β.% αντίστοιχα και 0,06 και 0,02 κ.β.% ψευδάργυρο αντίστοιχα.

Τα στοιχεία που συνδέονται με την πηγή του κοβαλτίου συγκρίθηκαν σε δύο τριαδικά διαγράμματα (Διαγράμματα 34 και 35) στα οποία αποτυπώνονται πιο ξεκάθαρα οι τρεις πηγές κοβαλτίου που προτείνονται. Συγκεκριμένα, αντιπαραβλήθηκαν τα οξειδία του ψευδαργύρου, του αρσενικού και του κοβαλτίου και τα οξειδία του νικελίου, του μαγγανίου και του ψευδαργύρου.

Οι κοβαλτιούχες-σιδηρούχες πηγές των οάσεων της Dakhla και Kargha στην Αίγυπτο έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για το γυαλί και τη φαγεντιανή των μέσων της 2^{ης} χιλιετίας στην Αίγυπτο, περιέχοντας υψηλά επίπεδα μαγγανίου, ψευδαργύρου και νικελίου.⁵²⁵ Αρσενικούχες πηγές κοβαλτίου υπάρχουν και στην περιοχή Erzgebirge της Ανατολικής Γερμανίας, οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα αρσενικού.⁵²⁶ Δεν υπονοείται, βέβαια, με αυτή την αναφορά, ότι πρώτες ύλες από στην μεταλλοφόρο περιοχή Erzgebirge, έχουν χρησιμοποιηθεί για παραγωγή υάλου στον Ελλαδικό χώρο. Σε ένα τμήμα κοβαλτιούχου γυαλιού από την περιοχή Eridu στη Μεσοποταμία που χρονολογείται περίπου στις αρχές της 2^{ης} χιλιετίας π. Χ., υαλώματα υψηλού κοβαλτίου, όπως και αντικείμενα από φαγεντιανή από την Ugarit, χρονολογούμενα από το 14^ο ως το 12^ο αιώνα π. Χ. περιέχουν υψηλά επίπεδα αρσενικού, αν και δεν εντοπίζεται καθόλου μαγγάνιο. Η προέλευση θεωρείται ιρανική.⁵²⁷ Υπάρχουν και άλλες πηγές κοβαλτίου που έχουν χρησιμοποιηθεί για γυαλιά μικτών αλκαλίων της Frattesina και της Ελάτειας. Το κοβαλτιούχο ορυκτό που έχει χρησιμοποιηθεί στα γυαλιά της Ελάτειας δεν περιέχει αρσενικό και είναι πλούσιο σε χαλκό και σίδηρο με υψηλά επίπεδα νικελίου και χαμηλά μαγγανίου,⁵²⁸ ενώ στην Frattesina περιέχει αρκετά χαμηλότερα επίπεδα σιδήρου, νικελίου και αμελητέα ποσότητα ψευδαργύρου συγκριτικά.⁵²⁹

4.1. Αντιπαραβολή χανδρών και πλακιδίων

Λαμβάνοντας υπόψη τις ομάδες που διαμορφώθηκαν σε σχέση με την περιεκτικότητά τους σε μαγνήσιο και κάλιο αντιπαραβλήθηκαν τα τέχνηρα ως προς την περιεκτικότητά τους σε αυτά τα οξειδία και σε σχέση με την τυπολογία τους, αν επρόκειτο δηλαδή για χάνδρες ή πλακίδια.

⁵²⁵ Kaczmarczyk 1986: σ. 370- 373, Shortland 2000^a.

⁵²⁶ Βλ. Αναλυτικά Gratuze and Janssens, 2004: σ. 663- 712.

⁵²⁷ Kaczmarczyk, 1986: σ. 373- 374.

⁵²⁸ Αναλυτικά για το γυαλί από την Ελάτεια βλ. Nikita and Henderson, 2006.

⁵²⁹ Towle *et al.*, 2001: σ. 60, Polikreti *et al.*, 2009: σ. 2892.

Τα πλακίδια από τη Βούντενη με εξαίρεση τριών δειγμάτων περιέχουν μεν υψηλό μαγνήσιο, η περιεκτικότητά τους, όμως, σε κάλιο ποικίλει και, επομένως δεν εντοπίζεται κάποια συγκεκριμένη τεχνολογική επιλογή. Στις χάνδρες επίσης η διασπορά είναι μεγάλη χωρίς να μπορεί να αναγνωρισθεί κάποια τάση (Διάγραμμα 36).

Αντίθετα, το πλήθος των πλακιδίων της Αργολίδας ανήκουν στην ομάδα υψηλού μαγνησίου- υψηλού καλίου, ενώ το πλήθος των χανδρών στην ομάδα υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου (Διάγραμμα 37). Στην Πύλο, αντίστροφα, οι χάνδρες ανήκουν σχεδόν καθολικά στην ομάδα υψηλού μαγνησίου και καλίου, ενώ τα πλακίδια στην ομάδα υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου (Διάγραμμα 38).

Φαίνεται, επομένως, ότι τα εργαστήρια της Αργολίδας και της Πύλου επέλεξαν κάποιο διαφορετικό τύπο φυτικής στάχτης ανάλογα με το είδος του τεχνέργου που σκόπευαν να παραγάγουν. Αυτό ενδέχεται να σχετίζεται με παράδοση διαφορετικών εργαστηρίων ή με διαφορετικές πηγές προέλευσης της πρώτης ύλης των εργαστηρίων.

6. Συγκριτική μελέτη

6.1. Γυαλί νατρίου- πυριτίου- ασβεστίου Υψηλού μαγνησίου

Τα τέχνεργα υψηλού μαγνησίου από όλες τις υπό μελέτη περιοχές τέθηκαν σε αντιπαραβολή με άλλα δημοσιευμένα μυκηναϊκά, αιγυπτιακά και τέχνεργα από τη Μεσοποταμία των μέσων κυρίως της 2^{ης} χιλιετίας π. Χ. και τα υαλοπλινθώματα που ανασύρθηκαν από το ναυάγιο του Ulu Burun. Εξετάστηκαν τα κύρια στοιχεία, τα δευτερεύοντα και τα μεταλλικά οξείδια που χρησιμοποιήθηκαν ως χρωματιστές, καθώς και οι προσμείξεις που συνδέονται με αυτά.

A. Κύρια στοιχεία

i. Μυκηναϊκά τέχνεργα και υαλοπλινθώματα από το Ulu Burun

Τα τέχνεργα από άλλες ομάδες αναλύσεων που τέθηκαν σε αντιπαραβολή χρονολογούνται γενικά στην ΥΕΙΙΙ. Συγκεκριμένα, τέθηκαν σε σύγκριση εξήντα τρία δείγματα από την Ελάτεια της ΥΕΙΙΙΑ- ΥΕΙΙΙΓ περιόδου, ένα δείγμα από τη Ρόδο της ΥΕΙΙΙΑ2- ΥΕΙΙΙΒ1, επτά μυκηναϊκά δείγματα που φυλάσσονται στο Getty Museum και εννέα δείγματα από την Τίρυνθα της ΥΕΙΙΙΑ, έντεκα δείγματα από το Καζανάκι Μαγνησίας της ΥΕΙΙΙΑ2- ΥΕΙΙΙΒ2, έντεκα δείγματα, από την Πύλο της ΥΕΙΙΙΑ1- ΥΕΙΙΙΑ2, ένα αγνώστου προέλευσης της ΥΕΙΙΙ, και επιπλέον τέσσερα αγνώστου προελεύσεως της ΥΕΙΙΙ, από Θίσβη της Βοιωτίας τρία δείγματα της ΥΕΙΙΙ, οκτώ από

τη Θήβα της ΥΕΙΠΒ και, τέλος, από την Ιαλυσό στη Ρόδο τρία δείγματα της ΥΕΙΠ.
530

Οι μέσες τιμές των αντιπαραβαλλόμενων δειγμάτων που περιλαμβάνουν τα κύρια στοιχεία και τους χρωματιστές με τα σύνοδα οξειδία δίνονται στους πίνακες 5.35. και 5.36. Επιπλέον, τέθηκαν σε αντιπαραβολή τα υαλοπλινθώματα που ανασύρθηκαν από το ναυάγιο Ulu Burun, που έχουν διαχωριστεί με βάση το χρωματισμό τους (κυανό με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του κοβαλτίου, κυανό με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του χαλκού και μωβ) και τα κύρια στοιχεία, μαζί με τους χρωματιστές και τα σύνοδα οξειδία παρουσιάζονται στον πίνακα 5.42.

Τα υαλοπλινθώματα από το Ulu Burun, με περιεκτικότητα σε αργίλιο κάτω από c. 2,50 κ.β.% συγκεντρώνονται μαζί με τον κύριο όγκο της συλλογής από την Αργολίδα και τα μυκηναϊκά δημοσιευμένα δείγματα (Διάγραμμα 23). Στα δείγματα από τη Βούντενη και την Πύλο η περιεκτικότητα σε αργίλιο είναι σαφώς υψηλότερη του 2,50 κ.β.%, ενώ επτά δείγματα από την Πύλο, οκτώ από την Αργολίδα και τρία από τη Βούντενη ξεχωρίζουν σαφώς από την κύρια συγκέντρωση, όσον αφορά και την περιεκτικότητά τους σε πυρίτιο.

Όσον αφορά την αντιπαραβολή των οξειδίων του καλίου και του μαγνησίου (Διάγραμμα 24) βλέπουμε ότι σε σχέση με την περιεκτικότητα σε κάλιο υπάρχει συσχετισμός ανάμεσα στα υαλοπλινθώματα και τον κύριο όγκο των δειγμάτων, καθώς τα επίπεδα καλίου είναι αντίστοιχα μέτρια προς χαμηλά με εξαίρεση επτά δείγματα από τη Αργολίδα, τέσσερα από την Πύλο και ένα από τη Βούντενη που περιέχουν κάλιο πάνω από 2,00 κ.β.%. Ένα διαφανές βαθυκύανο υαλοπλινθώμα συμπίπτει ακριβώς με ένα βαθυκύανο δείγμα από την Αργολίδα, ενώ δύο διαφανή βαθυκύανα επίσης συγκεντρώνονται ακριβώς μέσα στην ομάδα υψηλού μαγνησίου χαμηλού καλίου της Βούντενης.

ii. Μεσοποταμία

Τα υάλινα τέχνηρα από τη Μεσοποταμία που τέθηκαν σε αντιπαραβολή προέρχονται από την περιοχή Nuzi και χρονολογούνται περίπου στα 1450 με 1350 π. Χ. και την περιοχή του Tell- Brak και χρονολογούνται κατά τη διάρκεια του πολιτισμού των Mitanni και πριν το 1275 π. Χ. και πρόκειται για γυαλιά με κύριο χρωματιστή το κοβάλτιο. Παράλληλα τέθηκε ένα κοβαλτιούχο τμήμα από την περιοχή του Eridu που χρονολογείται περίπου στα 2000 π. Χ., ένα από το Tell- Brak και κάποια διαφανή και άχρωμα τέχνηρα της Ακκαδικής περιόδου, περίπου στα 2200 π. Χ. από τις περιοχές

⁵³⁰ Sayre, 1964: σ. 10, Πίνακας IV Kaczmarczyk 1986: σ. 374, Πίνακας 34.5, Brill 1999: Τόμος 2, 57, Nikita and Henderson 2006, Polykreti *et al.* 2009: σ. 2892, Πίνακας 3, Smirniou and Rehren 2009: σ. 13, Πίνακας 1, Walton *et al.* 2009: σ. 1499- 1500, Πίνακες 2- 3, Triantafyllides and Karatasios, 2014: σ. 31, Πίνακας 1.

του Tell- Brak και του Nuzi.⁵³¹ Ο λόγος για τον οποίο επελέγησαν αυτά τα δείγματα, παρόλο που χρονολογικά δε συμπίπτουν με τις μελετώμενες συλλογές, είναι το γεγονός ότι το γυαλί παρουσιάζει συντηρητισμό στην τεχνολογική του εξέλιξη για μεγάλες χρονικές περιόδους και ο πιθανός συσχετισμός αυτών των δειγμάτων θα ενίσχυε αυτή τη θεωρία. Επιπλέον, ακριβώς λόγω αυτού του συντηρητισμού στην η σύγκριση ανάμεσα σε συλλογές άλλων περιόδων θεωρείται θεμιτή. Το σύνολο των αντιπαραβαλλόμενων δειγμάτων με τις μέσες τιμές των κυρίων στοιχείων, των χρωματιστών και των συνόδων οξειδίων παρατίθενται στον πίνακα 5.38.

Στη σύγκριση της περιεκτικότητας στα οξείδια του πυριτίου και του αργιλίου (Διάγραμμα 25) είναι σαφές ότι τα περισσότερα υάλινα τέχνηρα από τις περιοχές του Tell- Brak και του Nuzi περιέχουν αργίλιο χαμηλότερο του 1,00 κ.β.%, με τα οποία συμπίπτουν κάποια από τα γυαλιά της Αργολίδας και δύο της Πύλου. Το κοβαλτιούχα γυαλιά από την περιοχή Eridu και Tell- Brak έχουν σαφώς υψηλότερη περιεκτικότητα της τάξεως του 2,50 και 2,01 κ.β.% αντίστοιχα. Το περιεχόμενο σε οξείδιο του πυριτίου είναι γενικά παρόμοιο για τον κύριο όγκο των γυαλιών με εξαίρεση πέντε τέχνηρα από την Αργολίδα, επτά από την Πύλο και κάποια από τα γυαλιά από άλλες μυκηναϊκές θέσεις που επιδεικνύουν χαμηλότερα επίπεδα. Αντίθετα, δύο δείγματα από τη Βούντενη και δύο από την Παλαιά Επίδαυρο έχουν σαφώς υψηλότερη περιεκτικότητα σε πυρίτιο.

Τα τέχνηρα από το Nuzi ξεχωρίζουν σαφώς με την υψηλή περιεκτικότητά τους σε μαγνήσιο, άνω- κατά πλειοψηφία- του 3,00 κ.β.%, όπως ισχύει και για τα αντίστοιχα από το Tell- Brak (Διάγραμμα 26). Επίσης η περιεκτικότητά τους σε κάλιο είναι άνω του 1,50 κ.β.% για τον κύριο όγκο των γυαλιών. Τέσσερα γυαλιά από την Πύλο και οκτώ από την Αργολίδα συγκεντρώνονται στα δείγματα από το Nuzi, περισσότερο από ότι στο Tell- Brak. Ο κύριος όγκος όμως των υπό μελέτη περιοχών δεν σχετίζεται με αυτές τις συγκεντρώσεις, πάρα μόνο με τις συγκεντρώσεις των άλλων μυκηναϊκών γυαλιών, των οποίων οι τιμές βρίσκονται στο ενδιάμεσο των τιμών των μελετώμενων περιοχών και της Μεσοποταμίας.

iii. Αίγυπτος

Τα εξεταζόμενα δείγματα εξετάστηκαν συγκριτικά με δείγματα από καίριες αιγυπτιακές θέσεις. Οι μέσες τιμές των κυρίων στοιχείων, των χρωματιστών και των συνόδων οξειδίων αυτών των δειγμάτων παρατίθενται περιληπτικά στους πίνακες 5.39.- 5.41. Τα δείγματα προέρχονται από τη θέση Amarna και χρονολογούνται στα 1352- 1336 π. Χ., από τη θέση Malkata και χρονολογούνται στα 1391- 1348 π. Χ., από τη θέση Timna της 19^{ης} Δυναστείας, τη θέση Lisht της 20^{ης} και τη θέση Qantir του 13ου αιώνα καλύπτοντας, έτσι, έναν ευρύ χρονολογικό ορίζοντα.

⁵³¹ Garner 1956: σ147- 148, Vandiver 1982b: σ. 84, Vandiver 1983b: σ. 242- Πίνακας I, Henderson 1998: σ.96, Πίνακας 6b, Brill 1999: τ. 2, σελ. 39- 40.

Στην αντιπαραβολή των οξειδίων του πυριτίου και του αργιλίου (Διάγραμμα 27) φαίνεται ότι το περιεχόμενο σε πυρίτιο των υπό μελέτη συλλογών βρίσκεται σε παρόμοια επίπεδα με τα αντίστοιχα δείγματα από τις θέσεις Amarna, Malkata, Lisht και Qantir. Η περιεκτικότητα όμως σε αργίλιο διαφέρει σαφώς, καθώς, με εξαίρεση το δείγμα από την Timna ο κύριος όγκος των γυαλιών από τις υπόλοιπες αιγυπτιακές θέσεις έχει περιεκτικότητα χαμηλότερη του 3,00 κ.β.% και συμπίπτει έτσι με τον κύριο όγκο των δημοσιευμένων από διάφορες μυκηναϊκές θέσεις γυαλιών και εκείνων από την Αργολίδα. Συγκεκριμένα, τα περισσότερα δείγματα από την Αργολίδα εντάσσονται στη συγκέντρωση των γυαλιών από την Amarna και συμπίπτουν με τα δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνεργα. Τα τέχνεργα από τη Βούντενη και την Πύλο έχουν περιεκτικότητα καταφανώς μεγαλύτερη του 3,00 κ.β.%.

Στη σύγκριση των οξειδίων του καλίου και του μαγνησίου (Διάγραμμα 28) είναι σαφές ότι δεκατέσσερα από το σύνολο των δειγμάτων από τη Βούντενη έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο, αλλά ανάλογη περιεκτικότητα σε κάλιο με τον κύριο όγκο τόσο των γυαλιών από την Αίγυπτο, όσο και με το πλήθος των δημοσιευμένων μυκηναϊκών γυαλιών. Τα υπόλοιπα δείγματα της Αχαΐας έχουν ανάλογες τιμές με τα τελευταία και είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα δείγματα από το Qantir πλην ενός ταυτίζονται με δείγματα από τη Βούντενη. Δεκατέσσερα δείγματα από την Αργολίδα και έξι από την Πύλο έχουν περιεκτικότητα σε κάλιο μικρότερη του 0,50 κ.β.%, αν και η τιμή του μαγνησίου βρίσκεται για όλα αυτά τα δείγματα σε ανάλογα επίπεδα με τις συγκρινόμενες ομάδες.

iv. Σύγκριση με κοβαλτιούχα γυαλιά

Ο κύριος όγκος των δειγμάτων από τη Βούντενη έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε οξείδιο του νατρίου από την πλειοψηφία των δειγμάτων από άλλες συγκρινόμενες θέσεις με εξαίρεση ένα υαλοπλίνθωμα ανοιχτού κυανού χρώματος από το Ulu Burun (Διάγραμμα 29). Δεκατέσσερα δείγματα από την Αργολίδα έχουν αντίστοιχες τιμές νατρίου με τον κύριο όγκο των δημοσιευμένων δειγμάτων βρισκόμενα στο ενδιάμεσο της συγκέντρωσης των υαλοπλινθωμάτων που βρίσκονται μαζί με τα περισσότερα δείγματα από άλλες μυκηναϊκές θέσεις και την ξεκάθαρη συγκέντρωση των αιγυπτιακών, ενώ τέσσερα δείγματα παρουσιάζουν αισθητά υψηλότερη περιεκτικότητα. Τα υπόλοιπα συγκεντρώνονται μαζί με αυτά από τη Βούντενη και δύο από την Πύλο που περιέχουν χαμηλότερα επίπεδα νατρίου. Τρία δείγματα από την Πύλο έχουν αντίστοιχα υψηλές τιμές νατρίου με τις κύριες συγκεντρώσεις των άλλων περιοχών με αισθητά χαμηλότερο περιεχόμενο σε πυρίτιο όμως.

Η πλειοψηφία των δειγμάτων από τη Βούντενη, την Αργολίδα και την Πύλο περιέχουν χαμηλά επίπεδα σιδήρου, πράγμα το οποίο συνηγορεί στη χρήση μιας μάλλον καθαρής από προσμείξεις άμμου ή στην επιλογή βότσαλων χαλαζία (Διάγραμμα 30). Μια τέτοια επιλογή θα επέτρεπε τον έλεγχο του τελικού χρώματος, καθώς τα χαμηλά επίπεδα σιδήρου θα είχαν μικρή επιρροή στο τελικό χρώμα.

Συνολικά, τριάντα ένα δείγματα (δεκαεννέα από τη Βούντενη και δώδεκα από την Αργολίδα) περιέχουν σίδηρο άνω του 1,00 κ.β.%, στα οποία είναι πολύ πιθανό να έχει χρησιμοποιηθεί μία λιγότερο καθαρή άμμος. Τα δείγματα από τη Βούντενη φαίνεται να συγκεντρώνονται με τα αντίστοιχα από τη Μεσοποταμία, όσον αφορά το σίδηρο. Τα υπόλοιπα έχουν ανάλογη περιεκτικότητα με τον κύριο όγκο των δειγμάτων από τις υπόλοιπες συγκρινόμενες θέσεις εκτός των δειγμάτων της Μεσοποταμίας.

Η πλειοψηφία και συγκεκριμένα 70 δείγματα εκ των μελετώμενων δειγμάτων έχει αντίστοιχη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο της τάξεως του άνω του 2,50 κ.β.%, ενώ δεκαπέντε δείγματα από τη Βούντενη που βρίσκονται σε επίπεδα κάτω του 2,50 κ.β.% έχουν παρόμοια περιεκτικότητα με ένα βαθκύανο υαλοπλίνθωμα από το Ulu Burun και δύο ανοιχτά κυανά, όπως επίσης και με κάποια δείγματα από την Ελάτεια και κάποια αιγυπτιακά από τη Malkata και την Timna (Διάγραμμα 31). Τα υπόλοιπα αιγυπτιακά γενικά έχουν ίση ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σύγκριση με τον κύριο όγκο των δημοσιευμένων μυκηναϊκών και φαίνεται να συμφωνούν κυρίως με τα δείγματα από την Αργολίδα, την Πύλο και κάποια από τη Βούντενη.

Η πλειοψηφία των δειγμάτων από την Αργολίδα συγκεντρώνεται σε δύο ομάδες όσον αφορά τη σύγκριση μαγνησίου και αργιλίου (Διάγραμμα 32). Η μία ομάδα επτά δειγμάτων συμπίπτει με μία συγκέντρωση πέντε υαλοπλινθωμάτων από το Ulu Burun και τέσσερις ομάδες δειγμάτων από άλλες μυκηναϊκές θέσεις και η δεύτερη δεκατριών δειγμάτων με δύο υαλοπλινθώματα και δείγματα από δύο μυκηναϊκές θέσεις, της Ελάτειας και δείγματα αγνώστου προελεύσεως της ΥΕΙΙΙ⁵³² και με τα δείγματα από το Qantir και την Amarna και το Eridu. Όμως το τελευταίο είναι πολύ πρωιμότερης χρονολόγησης, όμως. Όλα τα δείγματα- εκτός από οκτώ- από τη Βούντενη, όπως και δύο εκ των τριών κοβαλτιούχων γυαλιών από την Πύλο, έχουν σαφώς υψηλότερα επίπεδα αργιλίου, άνω του 4,00% και ως 10,22% για τη Βούντενη και 14,83 κ.β.% για την Πύλο. Διακρίνονται δύο ομάδες, μία υψηλότερου μαγνησίου και μία χαμηλότερου. Ενδέχεται να έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικές αλκαλικές πηγές για την κατασκευή των γυαλιών, αλλά ίδια κοβαλτιούχος πρόσμειξη για το τελικό χρώμα.

Όσον αφορά τα επίπεδα ψευδαργύρου (Διάγραμμα 33)- με εξαίρεση 7 επτά δείγματα- στην Αργολίδα όλα τα υπόλοιπα έχουν περιεκτικότητα σε 0,016%, ενώ το αργίλιο βρίσκεται στα 2,42%, τιμές που αντιστοιχούν γενικά με τα υαλοπλινθώματα από Ulu Burun και υποδεικνύουν, έτσι, πιθανή κοινή κοβαλτιούχο πηγή. Στην ίδια περιοχή συγκεντρώνονται και κάποια δείγματα από άλλες μυκηναϊκές θέσεις, όπως και το αιγυπτιακό γυαλί από την Timna της 19^{ης} Δυναστείας και κάποια τέχνηρα από τη Βούντενη.

⁵³² Schmidt, 1960: σ. 50.

7. Εφαρμογή φασματοσκοπίας υπερύθρου IR και Φασματοσκοπίας Raman

Τεχνικές που εστιάζουν στη δομή του γυαλιού χρησιμοποιούνται σπανιότερα στη μελέτη του αρχαιολογικού γυαλιού σε σχέση με αυτές που αφορούν στη χημική ανάλυση του υλικού, όπως έχει προαναφερθεί. Οι τεχνικές Raman και φασματοσκοπίας υπερύθρου (IR) επιτρέπουν τη μελέτη της δομής μη- καταστροφικά και είναι ευαίσθητες σε δομικές αλλαγές που σχετίζονται με τη διάβρωση⁵³³ ή ακόμα και αλλαγές που σχετίζονται με διαφοροποιήσεις στη θερμοκρασία κατά την τήξη ή ανόπτηση του γυαλιού.⁵³⁴

Οι αναλύσεις τριάντα δειγμάτων από τη Βούντενη δείχνουν διαφορετικά αποτελέσματα της διάβρωσης στην επιφάνεια του γυαλιού συγκρινόμενα μεταξύ τους. Τα δείγματα μελετήθηκαν μακροσκοπικά και κατόπιν μικροσκοπικά με τη βοήθεια του μικροσκοπίου Led και εφόσον φωτογραφήθηκαν οι φάσεις που ήταν ορατές, αναλύθηκαν φασματοσκοπικά. Εντοπίστηκαν πέντε μεγάλες κατηγορίες, όπως συνοψίζονται στους Πίνακες 5.44- 5.47.

Επειδή οι ισχυροί ομοιοπολικοί δεσμοί έχουν «υπογραφές» Raman με εντάσεις μεγέθους μεγαλύτερες από τους απλούς ιοντικούς δεσμούς, το φάσμα Raman ενός πυριτικού υλικού αποτελείται από ένα δίκτυο Si-O (Si-O έκταση, κάμψη κλπ.). Επειδή ένα τετράεδρο SiO₄ είναι μία στέρεη χημική και δονητική ολότητα, καθώς τα τεταγμένα πυριτικά άλατα διατηρούν ένα σταθερό πολυμερικό χαρακτήρα, οι πιθανές τετραεδρικές διατάξεις είναι: μεμονωμένα τετράεδρα που αναφέρονται ως Q₀, τετράεδρα που συνδέονται από ένα κοινό άτομο οξυγόνου που λέγονται Q₁, τετράεδρα με δύο άτομα οξυγόνου τα λεγόμενα Q₂, τετράεδρα με τρία άτομα οξυγόνου τα Q₃ και τα τετράεδρα Q₄ που είναι χαρακτηριστικά του καθαρού οξειδίου του πυριτίου, καθώς συνδέονται με τέσσερα κοινά άτομα οξυγόνου. Τα τετράεδρα Q_n έχουν ξεκάθαρες υπογραφές σε ένα φάσμα Raman.⁵³⁵ Γενικά, η ορολογία Q_n αναφέρεται σε τετράεδρα Si-O, όπου n κοινά (ή γεφυρωμένα/ bridging) άτομα οξυγόνου και 4-n μη γεφυρωμένα (non- bridging) άτομα οξυγόνου.

Στις τομές που είχαν προκληθεί από τη θραύση του γυαλιού ο αποπολυμερισμός του γυαλιού ήταν σαφής ο οποίος υποδηλώνεται από την έντονη παρουσία μονάδων Q₂ στα φάσματα υπερύθρου IR. Η φασματοσκοπία Raman εμβαθύνει περισσότερο στο εσωτερικό του γυαλιού και δείχνει ισχυρή παρουσία μονάδων Q₃, δεδομένο αναμενόμενο από τις χημικές αναλύσεις που είχαν προηγηθεί.

Ένα λεπτό επιφανειακό στρώμα υψηλά πολυμερισμένου πυριτικού δικτύου γυαλιού βρέθηκε σε κάποια δείγματα, στην πρόσθια, την οπίσθια και ενίοτε στην πλαϊνή όψη που αντιστοιχούσε από φασματοσκοπική άποψη σε πυριτική σύνθεση (ομάδα 1 και ομάδα 3). Σε μερικές περιπτώσεις, το ιριδίζον υπόβαθρο του υψηλά πολυμερισμένου εξωτερικού στρώματος δεν επέτρεψε τη χρήση φασματοσκοπίας Raman. Η ίδια όμως τεχνική χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση του σώματος του γυαλιού σε δείγματα με υψηλότερα επίπεδα αγεφύρωτων ατόμων οξυγόνου. Τα φάσματα IR σε νησίδες με λευκό χρώμα ήταν συνεπή με τη χημική σύσταση πυριτικού γυαλιού, που δημιουργείται κατά τη διαδικασία της διαφυγής των κυρίων στοιχείων και συνοδεύεται από αύξηση του περιεχομένου σε O-H και νερό. Αντίστοιχα φάσματα

⁵³³ MacDonald *et al.*, 2000: σ. 72- 82, Lynch *et al.* 2007: σ. 2667- 2674.

⁵³⁴ Kamitsos and Karakassides, 1989: σ. 235- 236. Raffaëly-Veslin *et al.* 2008: σ. 1120- 1124.

⁵³⁵ Colomban *et al.* 2006: σ. 845.

IR στις κυανές περιοχές έδειξαν πυριτικό γυαλί με εμφανώς μικρότερη την παρουσία νερού. Είναι χαρακτηριστικό ότι υάλινα τέχνηρα που μακροσκοπικά παρουσίαζαν εικόνα υγιούς εν μέρει ή εν όλω γυαλιού απέδιδαν τελικά εικόνα καθαρού οξειδίου του πυριτίου ως αποτέλεσμα της διάβρωσης που είχαν υποστεί (Διαγράμματα 5.39. και 5.40.).

Τετράεδρα και τρίγωνα βορίου- οξυγόνου εντοπίστηκαν σε κάποια τέχνηρα (ομάδα 2- Διαγράμματα 5.41. και 5.42.). Η παρουσία βορίου θα μπορούσε να εξηγηθεί με τη χρήση βόρακα ως συγκολλητικού υλικού κάποιου επιθήματος ή προκειμένου να συγκολληθούν τα δείγματα σε κάποια άλλη επιφάνεια, δηλαδή ως διακοσμητικά στοιχεία σε κάποια πιθανώς επιχρυσωμένη επιφάνεια. Αυτή είναι μια πιθανή επιλογή του αρχαίου υαλοουργού που θα απέδιδε ένα εντυπωσιακό αισθητικά αποτέλεσμα. Όπως έχει αναφερθεί ωρύτερα, η χρήση βόρακα είναι γνωστή από την αρχαιότητα (Βλ. Κεφ. 2)

Αν υποθέσουμε ότι έχει χρησιμοποιηθεί βόρακας κατά τη διαδικασία της επιχρυσώσης, τα συστατικά του βορίου θα μπορούσαν να έχουν αντιδράσει εύκολα στις υψηλές θερμοκρασίες με το πυριτικό γυαλί, μια διαδικασία που είναι γνωστή, όταν τήκεται γυαλί με βόριο σε αντιδραστήρια περιέχοντα πυρίτιο.⁵³⁶ Η διάχυση του βορίου μέσα στο γυαλί θα ήταν ελάχιστη, περιορίζοντας το βοροπυριτικό στρώμα στην επιφάνεια σε τάξη κάποιων μμ, το οποίο αντιστοιχεί στο βάθος διείσδυσης της ακτινοβολίας IR. Μέσω αυτής της αντίδρασης του βόρακα με το πυριτικό γυαλί το συστατικό του βορίου θα ενσωματωνόταν στο πυριτικό πλέγμα, κυρίως με τη μορφή τετραέδρων $[BO_4]^-$, χωρίς να αποκλείεται η πιθανότητα ύπαρξης τριγώνων βορίου $[BO_3]^0$ και η διαδικασία θα απέδιδε ένα πιο πολυμερισμένο δίκτυο σε σύγκριση με το αρχικό γυαλί νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου.⁵³⁷ Η χρήση βόρακα, επομένως, σε κάποια δείγματα ως συγκολλητικής ουσίας θεωρείται πιθανή.

8. Συμπεράσματα

Οι χημικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν στον σύνολο των δειγμάτων από τη Βούντενη, την Αργολίδα και την Πύλο κατέδειξαν με ασφάλεια την ύπαρξη γυαλιού σε σαράντα ένα δείγματα από την Βούντενη, τριάντα πέντε δείγματα από την Αργολίδα και είκοσι ένα δείγματα από την Πύλο. Στα υπόλοιπα σαράντα τρία από τη Βούντενη, δεκαέξι από την Αργολίδα και τριάντα ένα από την Πύλο η προχωρημένη διάβρωση δεν επέτρεψε τη συλλογή αξιόπιστων αποτελεσμάτων, οπότε χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την ταύτιση των χρωματιστών, όπου αυτό ήταν δυνατόν, και εξετάστηκαν τυπολογικά.

Από τα ενενήντα επτά δείγματα που οι αναλύσεις τους κρίθηκαν αξιόπιστες η πλειονότητα, και συγκεκριμένα ογδόντα εννέα δείγματα, ανήκει στην τυπική κατηγορία της Ύστερης Εποχής του Χαλκού γυαλιών Νατρίου- Πυριτίου- Ασβεστίου με υψηλό μαγνήσιο. Από αυτά σαράντα τρία δείγματα παρουσιάζουν χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου της τάξεως του λιγότερο από 1,00 κ.β.%. Διακρίνονται δύο

⁵³⁶ Möncke *et al.*, 2013: σ. 52- 59.

⁵³⁷ Βλ. Αναλυτικά Kamitsos *et al.*, 1986.

μεγάλες ομάδες δειγμάτων που διαμορφώνονται, όπως συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Ομάδα υψηλού μαγνησίου

	SiO ₂	NaO	CaO	MgO	K ₂ O	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Βούντενη	68,63	10,44	6,83	2,52	1,79	4,13	1,03
Αργολίδα	65,05	15,98	6,42	3,90	2,06	2,05	0,79
Πύλος	63,09	13,80	7,85	3,67	1,97	4,86	0,97

Ομάδα υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου

Βούντενη	68,11	12,76	4,77	2,52	0,53	5,27	1,49
Αργολίδα	65,87	16,29	5,84	3,00	0,35	3,75	1,55
Πύλος	59,64	16,61	5,96	3,67	0,47	8,63	2,10

Ομάδα χαμηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου

Βούντενη	70,24	11,14	5,15	0,70	0,40	7,87	0,97
Πύλος	63,89	5,71	2,09	0,85	0,79	12,32	1,52

Γίνεται σαφές ότι στην πρώτη ομάδα έχει χρησιμοποιηθεί μια πηγή πυριτίας καθαρότερη σε σχέση με τη δεύτερη, όπως υποδεικνύουν τα χαμηλότερα επίπεδα σιδήρου και αργιλίου. Το αργίλιο ορίζεται και από τη συνεισφορά των φυτικών σταχτών, που στην προκειμένη περίπτωση, κρίνοντας από τα επίπεδα καλίου είναι διαφορετική για τις δύο ομάδες. Σε σχέση με τις περιοχές προέλευσης των δειγμάτων, είναι σαφές ότι η Βούντενη διαφέρει συνολικά με ελαφρώς υψηλότερη περιεκτικότητα σε πυρίτιο, χαμηλότερη σε νάτριο, ενώ διαθέτει υψηλότερα επίπεδα αργιλίου τουλάχιστον από την Αργολίδα. Με την Πύλο και συγκεκριμένα με τα τέχνηρα που περιέχουν κοβάλτιο, διαγράφονται κάποιες κοινές τεχνολογικές επιλογές, καθώς το γυαλί που έχει χρωματιστεί με συνδυασμό οξειδίων του χαλκού και του κοβαλτίου έχει χαμηλότερη περιεκτικότητα από το γυαλί κοβαλτίου σε σίδηρο και στις δύο ομάδες, ενώ για την Αργολίδα ισχύει το αντίθετο. Επιπλέον, τα ποσοστά καλίου είναι χαμηλότερα στα δείγματα της Πύλου και της Βούντενης, υποδεικνύοντας χρήση στάχτης με διαφορετική χημική σύσταση. Χαμηλά επίπεδα καλίου σε κοβαλτιούχα γυαλιά από την Amarna έχουν συνδεθεί και με τη χρήση νάτρου ως αλκαλικής πηγής και έχει επίσης προταθεί η προσθήκη του κοβαλτιούχου

ορυκτού, εφόσον είχε καθιζάνει σε διάλυμα στυπτηρίας ως ένα σύνθετο υδροξείδιο κοβαλτίου- αργιλίου.⁵³⁸ Η προσθήκη νάτρων ίσως διευκόλυνε αυτή τη διαδικασία. Αυτό ίσως εξηγεί εν μέρει και τα υψηλά επίπεδα αργιλίου σε αυτά τα γυαλιά. Υψηλά επίπεδα αργιλίου εντοπίζονται και στην Πύλο. Γυαλί με περιεκτικότητα σε αργίλιο που φτάνει μέχρι και το 12,00 κ.β.% έχει βρεθεί στην Ινδία, την Αφρική και την Άπω Ανατολή,⁵³⁹ και αποδίδεται στη χρήση γρανιτικής άμμου και πιθανόν στη χρήση reh, όπως προαναφέρθηκε. Στην προκειμένη ομάδα δεν γίνεται σαφής, όμως, η ακριβής αιτιολογία της υψηλής περιεκτικότητας σε αργίλιο, δεδομένης και της έλλειψης παραλλήλων στην περιοχή μελέτης.

Τέλος, οκτώ δείγματα δεν ανήκουν σε αυτές τις ομάδες, καθώς παρουσιάζουν χαμηλές συγκεντρώσεις μαγνησίου- κάτω από 1,00 κ.β.%- και αντίστοιχα καλίου και είναι πιθανόν η προέλευση της αλκαλικής πηγής να είναι κάποιο ορυκτό, όπως το νάτρον, και όχι φυτικές στάχτες.⁵⁴⁰ Γυαλί με χαμηλή περιεκτικότητα σε κάλιο και μαγνήσιο έχει βρεθεί στην Πέλλα της Ιορδανίας. Το γυαλί από αυτή την περιοχή παρουσιάζει υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με τις μελετώμενες συλλογές, δηλαδή 1,50 κ.β.% μαγνήσιο και 1,30 κ.β.% κάλιο και χρονολογείται, όμως, αργότερα στην Εποχή του Σιδήρου και την Πρώιμη Πρωτογεωμετρική (1050- 950 π. Χ.).⁵⁴¹ Η χρήση νάτρων δε σε τόσο πρώιμους ορίζοντες δεν έχει τεκμηριωθεί και για αυτό το λόγο η συγκεκριμένη ομάδα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Παρόλη τη γενική συμφωνία των δειγμάτων όσον αφορά τη χημεία των κύριων στοιχείων τους, καθώς γενικά εντάσσονται στους τυπικούς χημικούς τύπους γυαλιών της εποχής, κάποιες διαφορές που εντοπίστηκαν ίσως σχετίζονται με τη χρήση διαφορετικής άμμου και φυτικής στάχτης ή γενικά αλκαλικής πηγής για την παρασκευή τους.

Όσον αφορά τα ιχνοστοιχεία που σχετίζονται με τα χρωμοφόρα στοιχεία, είναι σαφές ότι δύο διαφορετικές πηγές κοβαλτίου μη περιέχουσες αρσενικό και μία τουλάχιστον μη περιέχουσα έχουν χρησιμοποιηθεί για τον χρωματισμό των δειγμάτων, οι οποίες μη- περιέχουσες θα ήταν κοινές για την Αργολίδα και τη Βούντενη. Στην πρώτη ομάδα, η οποία δε χαρακτηρίζεται από την παρουσία του αρσενικού, συγκεντρώνονται το πλήθος των δειγμάτων από τη Βούντενη και την Αργολίδα με σχετικά χαμηλό μαγγάνιο και χαμηλή παρουσία νικελίου και ψευδάργυρου. Τα ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα αρσενικού και των συναφών ιχνοστοιχείων που χαρακτηρίζει όμως μια δεύτερη ομάδα αρσενικούχων δειγμάτων από τη Βούντενη υποδεικνύει σαφώς μια διαφορετική κοβαλτιούχο πηγή που θα μπορούσε να συνδέεται με τις κοβαλτιούχες οάσεις της Dakhla και Kharga.^{542 543}

⁵³⁸ Για σχετικές αναφορές βλ. Nikita and Henderson, 2006.

⁵³⁹ Βλ. Σχετικές μελέτες Brill 1987, Lankon and Dussubieux 2006, Robertshaw et al. 2006, Dussubieux et al. 2008.

⁵⁴⁰ Henderson, 2000: σ. 55- 60.

⁵⁴¹ Reade et al., 2006.

⁵⁴² Σχετικά με τις κοβαλτιούχες οάσεις της Αιγύπτου βλ. Kaczmarczyk, 1986 και Shortland and Tite, 2000.

Μια τρίτη ομάδα με μη αρσενικούχα δείγματα από τη Βούντενη και την Αργολίδα παραπέμπουν, αλλά δε φαίνεται να σχετίζονται με το πλούσιο σε σίδηρο και χαλκό ορυκτό που εντόπισαν στο γυαλί της Ελάτειας οι Nikita and Henderson (2006), καθώς δε χαρακτηρίζονται από τόσο υψηλά επίπεδα νικελίου.

Είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα δείγματα από τη Βούντενη έχουν χρωματιστεί με συνεισφορά του κοβαλτίου και το πλήθος των δειγμάτων από την Αργολίδα (με εξαίρεση πέντε τεχνέργων), ενώ στα δείγματα από την Πύλο απουσιάζει συντριπτικά το κοβάλτιο, υποδηλώνοντας διαφορετικές τεχνολογικές παραδόσεις.

Στην αντιπαραβολή των οξειδίων του πυριτίου και του αργιλίου τα περισσότερα δείγματα από την Αργολίδα εντάσσονται στη συγκέντρωση των γυαλιών από τη θέση Amarna και συμπίπτουν με τα δημοσιευμένα μυκηναϊκά. Τα τεχνέρια από τη Βούντενη και την Πύλο έχουν γενικά περιεκτικότητα μεγαλύτερη του 3,00 κ.β. %, κατευθύνοντας σε διαφορετικές τεχνολογικές επιλογές.

Στη σύγκριση των οξειδίων του καλίου και του μαγνησίου φαίνεται ότι δεκατέσσερα από το σύνολο των δειγμάτων από τη Βούντενη έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο, αλλά ανάλογη περιεκτικότητα σε κάλιο με τον κύριο όγκο τόσο των γυαλιών από την Αίγυπτο, όσο και με το πλήθος των δημοσιευμένων μυκηναϊκών γυαλιών. Τα υπόλοιπα δείγματα της Αχαΐας έχουν ανάλογες τιμές με τα τελευταία και είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα δείγματα από τη θέση Qantir πλην ενός ταυτίζονται με δείγματα από τη Βούντενη. Η πλειοψηφία των δειγμάτων από την Αργολίδα, όμως, συγκεντρώνεται σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα συμπίπτει με μία συγκέντρωση πέντε υαλοπλινθωμάτων από το Ulu Burun και τέσσερις ομάδες δειγμάτων από άλλες μυκηναϊκές θέσεις και η δεύτερη με δύο υαλοπλινθώματα και δείγματα από δύο μυκηναϊκές θέσεις, της Ελάτειας και δείγματα αγνώστου προελεύσεως της ΥΕΙΙΙ⁵⁴³ και με τα δείγματα από το Qantir και την Amarna και το Eridu.

Φαίνεται, επίσης, ότι τα εργαστήρια της Αργολίδας και της Πύλου ίσως επέλεγαν κάποιο διαφορετικό τύπο φυτικής στάχτης ανάλογα με το είδος του τεχνέργου που σκόπευαν να παραγάγουν, χάνδρας ή πλακιδίου. Αυτό ενδέχεται να σχετίζεται με παράδοση διαφορετικών εργαστηρίων ή με διαφορετικές πηγές προέλευσης της πρώτης ύλης των εργαστηρίων. Αυτή η διαφοροποίηση δεν εντοπίζεται στα δείγματα της Πύλου

Τέλος, είναι πιθανή η χρήση βόρακα ως συγκολλητικού υλικού κάποιου επιθήματος ή προκειμένου να συγκολληθούν τα δείγματα σε κάποια άλλη επιφάνεια, δηλαδή ως διακοσμητικά στοιχεία σε κάποια πιθανώς επιχρυσωμένη επιφάνεια, για κάποια δείγματα από τη συλλογή της Βούντενης. Σε περίπτωση που ισχύει αυτή η πιθανότητα είναι ενδεικτική της υψηλής τεχνογνωσίας των υαλοουργών της περιοχής.

⁵⁴³ Αναλυτικά βλ. Allan, 1973.

⁵⁴⁴ Schmidt, 1960: σ. 50.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Εισαγωγή

Η ανάλυση και μελέτη της συλλογής από τη Βούντενη συνδυαστικά με τις συλλογές από την Αργολίδα και την Πύλο χρησιμοποιούνται στην απόπειρα να γίνει αποτίμηση της τεχνολογίας της Μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού στην Αχαΐα, δεδομένου και του υπαρκτού κενού στην έρευνα τόσο λόγω των περιορισμένων μελετών υάλου της εποχής, όσο και εξαιτίας της απουσίας επαρκώς ορισμένων εργαστηριακών καταλοίπων στο Αιγαίο.

Η χημική ανάλυση των ομάδων ερμηνεύεται σε συνδυασμό με τις τυπολογικές και τεχνολογικές πληροφορίες που προέκυψαν από τη μελέτη τους και τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες από τα βιβλιογραφικά δεδομένα, προκειμένου να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες που προσφέρει η ανάλυση του υλικού. Με μια τέτοια προσέγγιση επιχειρείται η διάκριση τοπικών κέντρων παραγωγής, λαμβάνοντας, βέβαια, υπόψη ότι η ιδιαιτερότητα που χαρακτηρίζει κάθε συλλογή μπορεί να προκύπτει από την εισαγωγή γυαλιού από άλλες περιοχές εκτός των μελετώμενων, καθώς και ότι, όπως έχει προαναφερθεί, κοινά χημικά χαρακτηριστικά διέπουν τις συλλογές γυαλιού κατά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού σε μεγάλες γεωγραφικές ενότητες.

1.1. Αναλυτικά δεδομένα από τη Βούντενη

Οι χημικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν στον σύνολο των δειγμάτων από τη Βούντενη κατέδειξαν με ασφάλεια την ύπαρξη γυαλιού σε σαράντα ένα δείγματα, ενώ στα υπόλοιπα σαράντα τρία η προχωρημένη διάβρωση δεν επέτρεψε τη συλλογή αξιόπιστων αποτελεσμάτων, οπότε χρησιμοποιήθηκαν μόνο για την ταύτιση των χρωματιστών, και για τυπολογική μελέτη και μελέτη των τεχνολογικών χαρακτηριστικών τους, στο βαθμό που αυτό ήταν εφικτό.

Από τα σαράντα ένα δείγματα που οι αναλύσεις τους κρίθηκαν αξιόπιστες δώδεκα δείγματα ανήκουν στην τυπική κατηγορία της Ύστερης Εποχής του Χαλκού γυαλιών Νατρίου- Πυριτίου- Ασβεστίου με υψηλό μαγνήσιο (HMG), είκοσι τρία δείγματα παρουσιάζουν χαμηλές συγκεντρώσεις καλίου της τάξεως του λιγότερο από 1,00 κ.β.% (HMGLK) και έξι δείγματα παρουσιάζουν χαμηλές συγκεντρώσεις τόσο μαγνησίου, όσο και καλίου (LMGLK). Φαίνεται ότι, όσον αφορά τα τέχνηρα υψηλού μαγνησίου στάχτες φυτών που φυτρώνουν σε παράκτιες ζώνες ή σε ερήμους θα μπορούσαν να εξηγήσουν τη διαφοροποίηση στην περιεκτικότητα του καλίου. Όπως προαναφέρθηκε, τα φυτά που φυτρώνουν σε παράκτιες ζώνες χαρακτηρίζονται γενικά από χαμηλότερες συγκεντρώσεις καλίου, η χρήση των οποίων θα μπορούσε να εξηγήει τις αντίστοιχα χαμηλές συγκεντρώσεις του συγκεκριμένου στοιχείου στα

σχετικά δείγματα. Τη χημική σύσταση της φυτικής στάχτης επηρεάζουν, επίσης, πολλοί παράγοντες, όπως η εποχή στην οποία έγινε η συλλογή των φυτών, ο τρόπος καύσης, το τμήμα του φυτού που χρησιμοποιήθηκε, η γεωλογία της περιοχής που φύεται, το είδος του φυτού, το τμήμα του φυτού που επιλέγεται κ.α.

Όσον αφορά την τρίτη ομάδα που προέκυψε από τις αναλύσεις που χαρακτηρίζεται ως ομάδα χαμηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου, η οποία περιλαμβάνει έξι κυανά δείγματα, προτείνεται ότι κάποιο ορυκτό, όπως το νάτρον, έχει χρησιμοποιηθεί ως αλκαλική πηγή, πιθανότατα πάντως αποκλείεται η χρήση φυτικής στάχτης. Γυαλί αυτού του τύπου έχει βρεθεί τόσο στη Μεσοποταμία και την Κρήτη, όσο και σε κοβαλτιούχο γυαλί της Αιγύπτου, χρονολογείται όμως υστερότερα. Στην Πέλλα της Ιορδανίας, το αντίστοιχο γυαλί που έχει βρεθεί έχει ελαφρώς υψηλότερα τα επίπεδα των δύο οξειδίων, βρίσκεται όμως χρονολογικά ελαφρώς εγγύτερα, καθώς χρονολογείται στα 1050- 950 π. Χ. Ενδεχομένως, αυτή η ομάδα της Βούντενης να αποτελεί την απαρχή ένταξης αυτού του τύπου γυαλιού στους τυπικούς χημικούς τύπους της Ύστερης Εποχής του Χαλκού

Διακρίνονται έτσι δύο κύριες ομάδες, μια υψηλού μαγνησίου και μία χαμηλού, που θα μπορούσαν να αντανακλούν μια διαφορετική παράδοση στην κατασκευή υάλινων τεχνέργων. Για τη διερεύνηση αυτού του ερωτήματος επιχειρήθηκε, βεβαίως, να εκτιμηθεί αν οι συγκεκριμένες αναλυτικές ομάδες σχετίζονται με τον τύπο του τεχνέργου- χάνδρας ή πλακιδίου-, αλλά δε φάνηκε να υπάρχει κάποιος συσχετισμός. Επιχειρήθηκε και ο συσχετισμός των τύπων των τεχνέργων από τεχνοτροπικής απόψεως, στην προσπάθεια να εντοπιστούν ομάδες που να σχετίζονται με τις αναλυτικές, χωρίς, όμως, να προκύψει κάποια ασφαλής διάκριση. Δεδομένου ότι δε μπορεί να αποκλειστεί η πρωτογενής παραγωγή υάλου, αν και δεν υπάρχουν προς το παρόν ανασκαφικά κατάλοιπα που να επιτρέπουν την εξαγωγή συναφών συμπερασμάτων, η περίπτωση δύο διαφορετικών εργαστηρίων με διαφορετικές τεχνολογικές παραδόσεις δεν είναι εντελώς απίθανη με κριτήριο τα αναλυτικά δεδομένα. Αυτό βασίζεται προς το παρόν στο χημικό αποτύπωμα του γυαλιού, που φαίνεται να παρουσιάζει κάποιες διαφοροποιήσεις από τους συνήθεις χημικούς τύπους της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Επομένως, ίσως πρόκειται για δύο εργαστήρια δευτερογενούς παραγωγής με διαφορετική τεχνολογική παράδοση που σχετίζεται με τα κέντρα προμήθειας της αργής υάλου, είτε και για ένα εργαστήριο που συνεργάζεται με διαφορετικά κέντρα προμήθειας της πρώτης ύλης. Ελλείψει, όμως, αρχαιολογικών και βιβλιογραφικών δεδομένων αυτή η υπόθεση χρήζει περαιτέρω ενίσχυσης..

Η συλλογή από τη Βούντενη διαφέρει από τις συγκρινόμενες συλλογές με ελαφρώς υψηλότερη περιεκτικότητα σε πυρίτιο και χαμηλότερη σε νάτριο, ενώ διαθέτει υψηλότερα επίπεδα αργιλίου σε σχέση με την Αργολίδα. Χαμηλά επίπεδα καλίου σε κοβαλτιούχα γυαλιά από την Amarna, όπως προαναφέρθηκε, έχουν συνδεθεί και με τη χρήση νάτρον ως αλκαλικής πηγής και έχει επίσης προταθεί η προσθήκη του κοβαλτιούχου ορυκτού, εφόσον είχε καθιζάνει σε διάλυμα στυπτηρίας ως ένα σύνθετο υδροξείδιο κοβαλτίου- αργιλίου.⁵⁴⁵ Η προσθήκη νάτρον ίσως διευκόλυνε

⁵⁴⁵ Για σχετικές αναφορές βλ. Nikita and Henderson, 2006.

αυτή τη διαδικασία. Αυτό ίσως εξηγεί εν μέρει και τα υψηλά επίπεδα αργιλίου σε αυτά τα γυαλιά. Επίσης, γυαλί με περιεκτικότητα σε αργίλιο που φτάνει μέχρι και το 12,00 κ.β.%, όπως έχει προαναφερθεί, έχει βρεθεί στην Ινδία, την Αφρική και την Άπω Ανατολή, και αποδίδεται στη χρήση γρανιτικής άμμου και πιθανόν στη χρήση reh. Στην παρούσα εργασία, δεδομένης της έλλειψης παραλλήλων, η ακριβής αποτίμηση της αιτίας των υψηλών επιπέδων αργιλίου δεν είναι εφικτή. Με την Πύλο της οποίας τα δείγματα παρουσιάζουν αντίστοιχα υψηλά επίπεδα αργιλίου, παρουσιάζεται επίσης το κοινό χαρακτηριστικό ότι τα τέχνηρα που χρωματίστηκαν με συνδυασμό των οξειδίων του κοβαλτίου και του χαλκού έχουν χαμηλά επίπεδα σιδήρου, ενώ τα χρωματισμένα με κοβάλτιο αντίστοιχα υψηλά. Η προηγούμενη εξήγηση με την προσθήκη νάτρων δεν επαρκεί για την αιτιολόγηση των υψηλών επιπέδων αργιλίου των δειγμάτων της Πύλου, καθώς τα περισσότερα είναι χρωματισμένα με οξείδιο του χαλκού. Μια κοινή παράδοση φαίνεται να συνδέει τις δύο περιοχές, ίσως όσον αφορά την προέλευση της πυριτικής πηγής και σε σχέση με τις επιλογές που αφορούν τα κυανά δείγματα.

Οι τεχνίτες από τη Βούντενη επιλέγουν το οξείδιο του κοβαλτίου ανεξαιρέτως, είτε μόνο του, είτε με συνεισφορά του οξειδίου του χαλκού, για να πετύχουν το κυανό χρώμα, που αποτελεί την πρώτη προτίμηση της μυκηναϊκής παραγωγής. Μέσω της ποικιλότητας στα ιχνοστοιχεία που συνδέονται με τις χρωμοφόρες πηγές γίνεται σαφές ότι δύο τουλάχιστον διαφορετικές πηγές κοβαλτίου έχουν χρησιμοποιηθεί για τον χρωματισμό των δειγμάτων, εκ των οποίων έχουν χρωματιστεί όλα τα κυανά δείγματα. Αυτό το δεδομένο θα μπορούσε να συνηγορήσει υπέρ της εισαγωγής υαλοπλινθωμάτων γυαλιού σε τελική μορφή στο Αιγαίο, χωρίς να αποκλείεται όμως και η εισαγωγή χρωμοφόρου υαλοπλινθώματος και μετέπειτα προσθήκης στο αργό γυαλί. Άλλωστε, όσον αφορά τα επίπεδα ψευδαργύρου, δείγματα από άλλες μυκηναϊκές θέσεις, όπως και τα αιγυπτιακό γυαλί από την Timna της 19^{ης} Δυναστείας και κάποια τέχνηρα από τη Βούντενη και το πλήθος από την Αργολίδα έχουν περιεκτικότητα 0,016 κ.β.%, ενώ το αργίλιο βρίσκεται σε τιμές που αντιστοιχούν γενικά με τα υαλοπλινθώματα από Ulu Burun και υποδεικνύουν, έτσι, πιθανή κοινή κοβαλτιούχο πηγή. Μια ομάδα αρσενικούχων δειγμάτων από τη Βούντενη με σχετικά χαμηλό μαγγάνιο και παρουσία νικελίου και ψευδάργυρου θα μπορούσε να συνδέεται με τις κοβαλτιούχες οάσεις της Dakhla και Kharga στην Αίγυπτο.

Τα αρσενικούχα δείγματα από τη Βούντενη δε θα μπορούσαν να σχετίζονται με το πλούσιο σε σίδηρο και χαλκό ορυκτό που εντόπισαν στο γυαλί της Ελάτειας οι Nikita and Henderson (2006), καθώς παρόλο που περιέχουν οξείδιο του χαλκού και ανεβασμένο σίδηρο σε συνδυασμό με τις σχετικές με το κοβάλτιο προσμείξεις, το οξείδιο του νικελίου βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα. Είναι βέβαιο, όμως, ότι τα δείγματα αυτά έχουν μια διαφορετική κοβαλτιούχο πηγή από την πλεινότητα των δειγμάτων.

Το πλήθος των κοβαλτιούχων δειγμάτων συγκεντρώνεται σε μια μη αρσενικούχο ομάδα χαμηλού νικελίου, ψευδαργύρου και μαγνησίου, της οποίας τα δείγματα περιλαμβάνουν οξείδιο του χαλκού. Κάποιο κοβαλτιούχο ορυκτό περιέχον χαλκό θα μπορούσε να αποτελεί τον κύριο χρωματιστή αυτής της ομάδας.

Στην αντιπαραβολή των οξειδίων του πυριτίου και του αργιλίου φαίνεται ότι το περιεχόμενο σε πυρίτιο της συλλογής της Βούντενης βρίσκεται σε παρόμοια επίπεδα με τα αντίστοιχα δείγματα από τις θέσεις Amarna, Malkata, Lisht και Qantir. Η περιεκτικότητα όμως σε αργίλιο των τεχνέργων από τη Βούντενη βρίσκεται κοντά μόνο στο γυαλί από τη θέση Timna, χωρίς να παρουσιάζουν όμως κάποια άλλη ομοιότητα. Στη σύγκριση των οξειδίων του καλίου και του μαγνησίου είναι σαφές ότι δεκατέσσερα από το σύνολο των δειγμάτων από τη Βούντενη έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο, αλλά ανάλογη περιεκτικότητα σε κάλιο με τον κύριο όγκο τόσο των γυαλιών από την Αίγυπτο, όσο και με το πλήθος των δημοσιευμένων μυκηναϊκών γυαλιών, υποδηλώνοντας ότι φυτική στάχτη διαφορετικής σύστασης έχει χρησιμοποιηθεί. Τα υπόλοιπα δείγματα της Αχαΐας έχουν ανάλογες τιμές με τα τελευταία και είναι χαρακτηριστικό ότι όλα τα δείγματα από το Qantir πλην ενός ταυτίζονται με δείγματα από τη Βούντενη, διαφέρουν όμως σημαντικά στην περιεκτικότητα σε αργίλιο.

Συνοψίζοντας, ενώ υπάρχει συσχετισμός της Βούντενης με τις αιγυπτιακές θέσεις και τις συγκρινόμενες συλλογές όσον αφορά τη γενική «υπογραφή» των δειγμάτων η περιεκτικότητα σε αργίλιο και νάτριο υποδεικνύει ίσως μια διαφορετική τεχνολογική παράδοση που να σχετίζεται ίσως με μια διαφορετική πηγή φυτικής στάχτης ή ίσως τη χρήση νάτρων σε συνδυασμό με τις φυτικές στάχτες ή και αποκλειστικά στην περίπτωση των δειγμάτων χαμηλού μαγνησίου και καλίου. Στη συλλογή από τη Βούντενη παρουσιάζεται, άλλωστε, γενικώς χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο σε σύγκριση με τις συλλογές από την Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία, γεγονός που χαρακτηρίζει γενικά τις μυκηναϊκές συλλογές βάσει βιβλιογραφίας.

1. 2. Αναλυτικά δεδομένα από την Αργολίδα

Παρόλη τη γενική συμφωνία των δειγμάτων όσον αφορά τη χημεία των κύριων στοιχείων τους, καθώς γενικά εντάσσονται στους τυπικούς χημικούς τύπους γυαλιών της εποχής, κάποιες διαφορές που εντοπίστηκαν ίσως σχετίζονται με τη χρήση διαφορετικής πηγής πυριτίας και φυτικής στάχτης για την παρασκευή τους.

Όσον αφορά τα ιχνοστοιχεία που σχετίζονται με τα χρωμοφόρα στοιχεία είναι σαφές ότι δύο τουλάχιστον διαφορετικές πηγές κοβαλτίου έχουν χρησιμοποιηθεί για τον χρωματισμό των δειγμάτων από την Αργολίδα, η μία εκ των οποίων φαίνεται ότι θα ήταν κοινή με τη Βούντενη. Είναι, επίσης, χαρακτηριστικό ότι το πλήθος των δειγμάτων από την Αργολίδα (με εξαίρεση πέντε τεχνέργων), έχουν χρωματιστεί με συνεισφορά του κοβαλτίου, πράγμα που ισχύει και για τη Βούντενη, αποτελώντας μια συγκεκριμένη τεχνολογική επιλογή που θα μπορούσε να χαρακτηρίζει ένα εργαστήριο ή μια ομάδα εργαστηρίων.

Τα περισσότερα δείγματα από την Αργολίδα εντάσσονται στη συγκέντρωση των γυαλιών από την Amarna και συμπίπτουν γενικά με τα δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα. Η πλειονότητα των δειγμάτων από την Αργολίδα συγκεντρώνεται σε δύο

ομάδες όσον αφορά τη σύγκριση μαγνησίου και αργιλίου. Η μία ομάδα συμπίπτει με μία συγκέντρωση πέντε υαλοπλινθωμάτων από το Ulu Burun και τέσσερις ομάδες δειγμάτων από άλλες μυκηναϊκές θέσεις και η δεύτερη με δύο υαλοπλινθώματα και δείγματα από δύο μυκηναϊκές θέσεις, της Ελάτειας και δείγματα αγνώστου προελεύσεως της YEIII και με τα δείγματα από το Qantir και την Amarna και το Eridu.

Ενώ η συλλογή από τη Αργολίδα συμφωνεί γενικά όσον αφορά το χημικό τύπο με το γυαλί της Βούντενης, διαφαίνονται όμως διαφορετικές τεχνολογικές επιλογές, όσον αφορά την επιλογή των πρώτων υλών, που τη συνδέουν τεχνολογικά πιο ξεκάθαρα με την με την Αίγυπτο. Παρόλα αυτά, θα μπορούσαν οι δύο θέσεις να προμηθεύονται από κοινό κέντρο τα χρωμοφόρα υαλοπλινθώματα, καθώς φαίνεται μια κοινή παράδοση στην επιλογή των χρωματιστών για το κυανό χρώμα.

1.3. Αναλυτικά δεδομένα από την Πύλο

Το γυαλί από την Πύλο που απέδωσε ασφαλείς μετρήσεις χρονολογείται από την YEI ως την YEIIIΓ. Συγκεκριμένα, έξι δείγματα ⁵⁴⁶ χρονολογούνται από την YEI ως την YEIII περίοδο, δύο ⁵⁴⁷ στην YEIIA και YEIIA2 περίοδο, επτά από την YEII ως την YEIIIB, ⁵⁴⁸ και τα υπόλοιπα έξι στην YEIIIB- YEIIIΓ. ⁵⁴⁹

Το γυαλί από την Πύλο χωρίζεται σε τρεις ομάδες, μία υψηλού μαγνησίου, μία υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου και μία με χαμηλές τιμές και στα δύο οξειδία. Σε σχέση με τη χρονολόγηση των δειγμάτων δεν προκύπτει κάποια διαφοροποίηση, εκτός του ότι ότι τέσσερα από τα έξι δείγματα της πρώιμης φάσης συγκεντρώνονται στην ομάδα υψηλού μαγνησίου- υψηλού καλίου. Σε σχέση με τη Βούντενη παρουσιάζει χαμηλότερη περιεκτικότητα σε πυρίτιο και υψηλότερη σε νάτριο, εκτός από δύο δείγματα που συμφωνούν. Υψηλά επίπεδα αργιλίου εντοπίζονται και στην Πύλο, υψηλότερα όμως συγκριτικά σε σχέση με τη Βούντενη. Η χαμηλή περιεκτικότητα σε πυρίτιο, που χαρακτηρίζει όλες τις ομάδες και κυρίως την ομάδα υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου, συγκρίνεται με κάποια δείγματα από την Amarna και το Qantir με ένα εκ των οποίων ταυτίζεται και η υψηλή περιεκτικότητα σε αργίλιο. Δύο δείγματα με χαμηλή περιεκτικότητα σε αργίλιο (7927- 7928) φαίνεται να ταιριάζουν με τις αιγυπτιακές θέσεις.

Είναι χαρακτηριστικό ότι στα δείγματα από την Πύλο κύριος χρωματιστής είναι το οξείδιο του χαλκού, με παρουσία κοβαλτίου σε μικρό αριθμό δειγμάτων (5). Είναι γνωστό ότι υαλοπλινθώματα κυανού χρώματος με κύριο χρωματιστή το χαλκό εισάγονταν στο Αιγαίο, όπως έχει διαφανεί και από το ναυάγιο του Ulu Burun. Το γυαλί από την Πύλο φέρει παρόμοιες συγκεντρώσεις οξειδίου του χαλκού, του

⁵⁴⁶ 2063a1, 2063a2, 2063a3, 2079c2, 2081b1, 2081b2.

⁵⁴⁷ 7927, 7928.

⁵⁴⁸ 7859, 7872a2, 7873a, 7877a1, 7877a2, 7877b1, 7877b2.

⁵⁴⁹ 7881b1, 7884b, 7887a, 7886, 7888, 7896c.

νικελίου, του ψευδαργύρου και του μαγγανίου με αυτά. Ο χημικός τύπος του γυαλιού διαφέρει όμως σημαντικά. Επομένως, δεν αποκλείεται η εισαγωγή υαλοπλινθωμάτων και χρήση τους ως χρωματιστών σε ένα ήδη υπάρχον μίγμα πρώτων υλών.

Στη σύγκριση των μελετώμενων δειγμάτων με αντίστοιχα που έχουν δημοσιευτεί από τις συλλογές χανδρών και πλακιδίων από τα ταφικά σύνολα πλησίον του Ανακτόρου του Νέστορα,⁵⁵⁰ η βασική διαφοροποίηση της υπό μελέτη συλλογής είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε αργίλιο σε σχέση με την εκτιμώμενη από τους συγγραφείς περιεκτικότητα που βρίσκεται στα 1,7 κ.β. %. Σε σχέση με τους χρωματιστές φαίνεται μια κοινή παράδοση ανάμεσα στις δύο συλλογές.

2. Αρχαιολογικά δεδομένα

2.1. Παρουσία τύπων τεχνέργων στις μελετώμενες συλλογές

Η εξέταση των χανδρών από τα ταφικά σύνολα της Βούντενης βοηθά στη συμπλήρωση της εικόνας της Μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου για την Ύστερη Εποχή του Χαλκού. Η μελέτη της συλλογής απέδωσε χαρακτηριστικά για την εποχή σχήματα και σχέδια. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα περισσότερα από τα δείγματα που η κατάστασή τους επέτρεψε τη μελέτη τους με αναλυτικές τεχνικές, με άλλα λόγια τα καλύτερα διατηρημένα δείγματα, ανήκουν στους τάφους 1 και 27. Τα αρχαιολογικά δεδομένα δε μας επιτρέπουν την ασφαλή αποτίμηση του Τάφου 1, καθώς βρέθηκε συλημένος, ο Τάφος 27, όμως, είναι ένας από τους πλουσιότερους του νεκροταφείου. Τα δείγματα που προέρχονται από αυτόν τον τάφο ανήκουν όλα- πλην ενός- στην ομάδα υψηλού μαγνησίου- χαμηλού καλίου. Καθώς τα δείγματα συλλέχθηκαν από ταφή που είχε λάβει χώρα πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού, έθιμο που χρονολογείται στην ΥΕΙΙΓ1, ίσως θα μπορούσε να συνηγορήσει στην ύπαρξη κάποιου εργαστηρίου που ενεργοποιείτο εκείνη την εποχή. Οι υπόλοιποι τάφοι στους οποίους βρέθηκαν τέχνηρα αυτού του χημικού τύπου ανήκουν στο ευρύ χρονολογικό φάσμα της ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ και, αν κάνουμε αυτή την παραδοχή, θα μπορούσαν να χρονολογηθούν τα υάλινα ευρήματά τους προς την ΥΕΙΙΓ φάση.

Οι τεχνίτες από την Αχαΐα θα χρησιμοποιούσαν κυρίως την τεχνική της συλλογής γυαλιού με περιέλιξη για την κατασκευή και διακόσμηση απλών χανδρών και μήτρες ανοιχτού και κλειστού τύπου για την κατασκευή διαφόρων ειδών πλακιδίων. Εργάζονταν τόσο στο γυαλί, όσο και στη φαγεντιανή, με μια προτίμηση στο γυαλί, και πειραματίζονταν σε απλούς, αλλά και σύνθετους τύπους, όπως η χάνδρα στον τύπο του φαναριού, που προϋπέθετε ιδιαίτερη τεχνική δεξιότητα και ο θύσανος ή η χάνδρα στον τύπο του κάλυκα άνθους, των οποίων η κατασκευή απαιτούσε διάφορα στάδια και πολλαπλές μήτρες. Παρόλα αυτά, δε φαίνεται να επέλεγαν καινοτομίες στις επιλογές των θεμάτων, καθώς με την εξαίρεση ενός πλακιδίου κατασκευασμένου με μήτρα ανοιχτού τύπου που φέρει ανάγλυφη- κατά πάσα πιθανότητα-

⁵⁵⁰ Polikreti *et al.*, 2011.

ανθρωπόμορφη φιγούρα (B7) και μία χάνδρα σφαιρική μεγάλου μεγέθους με διακόσμηση (B44), τα υπόλοιπα σχήματα και θέματα είναι κοινά στο Αιγαίο αυτή την εποχή. Η κατασκευή τεχνέργων από αιγυπτιακό μπλε δεν αντιπροσωπεύεται στη συλλογή. Πιθανότατα οι τεχνίτες του συγκεκριμένου εργαστηρίου να μην πειραματίζονταν με άλλες υαλώδεις ύλες. Επιλέγουν κυρίως το κυανό και μάλιστα το διαφανές βαθυκύανο ακολουθώντας τη συνήθη τάση Μυκηναίων προς αυτή τη χρωματική κατεύθυνση.

Η Αργολίδα εμπεριέχει επίσης τα χαρακτηριστικά δημιουργήματα της μυκηναϊκής βιοτεχνίας υάλου που κυριάρχησαν στη β' περίοδο της μυκηναϊκής υαλουργίας-ΥΕΠΙΑ και ΥΕΠΙΒ- με σχήματα και θέματα που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με της συλλογή της Βούντενης, όπως στον τύπο του ρόδακα και της απλής κρεμαστής έλικας. Όμως και η ποικιλότητα που αντικατοπτρίζεται στη συλλογή διαφέρει υπό την έννοια της μικρότερης ποικιλίας θεμάτων και της κυριαρχίας, από την άλλη, θεμάτων, όπως του κισσού και της κρεμαστής έλικας (ΠΕ32, ΠΕ33, ΠΕ34) σε ένα τύπο που δεν εντοπίζεται στη Βούντενη. Παρόλο που περίπου το ήμισυ της συλλογής (27 δείγματα) χρονολογείται από τα συνευρήματα πρωιμότερα από τη συλλογή της Βούντενης, στην ΥΕΠΙ ως ΥΕΠΙΑ, θα μπορούσαμε να πούμε ότι τεχνικά και καλλιτεχνικά τα δείγματα αυτά δύνανται να θεωρηθούν εκπρόσωποι της δεύτερης περιόδου της μυκηναϊκής υαλουργίας που εγκαινιάζεται στη ΥΕΠΙΑ. Υιοθετούνται ανάλογες τεχνικές για την κατασκευή των χανδρών και των πλακιδίων (συλλογή γυαλιού με περιέλιξη, μήτρες ανοιχτού και κλειστού τύπου) και οι τεχνίτες χαρακτηρίζονται από υψηλή τεχνογνωσία. Επιβεβαιώνεται και σε αυτή τη συλλογή η προτίμηση για το κυανό χρώμα.

Η συλλογή από την Πύλο με τον πλούτο και την ποικιλία στη διακόσμηση και τα σχήματα των τεχνέργων φαίνεται να ανήκει σε κάποια διαφορετική παράδοση σε σχέση με τις συλλογές της Βούντενης και της Αργολίδας. Τα πλακίδια και διάφορα είδη χανδρών που προέρχονται από αυτή τη συλλογή, όπως το κυρτεπίπεδο πεντάλοβο πλακίδιο, η ουρά ιχθύος ή τμήματος άνθους, οι χάνδρες πρισματικού τύπου, το πλακίδιο με διακόσμηση κλαδιού κ.α. των θολωτών τάφων της Πύλου είναι ογκωδέστερα σε σχέση με τα δείγματα των άλλων συλλογών, τύποι που δε βρίσκουν παράλληλα στις άλλες δύο συλλογές, ενώ δε λείπουν οι περιπτώσεις, όπως η τεραεδρική ατρακτοειδής χάνδρα που δε βρίσκει παράλληλο σε άλλες συλλογές γενικά. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί εν μέρει και από το γεγονός ότι τα ευρήματα αυτά από την Πύλο προέρχονται από βασιλικούς τάφους, πράγμα που δεν ισχύει για τα τέχνηρα από τη Βούντενη και την Αργολίδα. Η πιθανότητα η σπανιότητα των τύπων των τεχνέργων να αντανάκλα μια τεχνοτροπική παράδοση ενός συγκεκριμένου εργαστηρίου δεν είναι απίθανη, αν ληφθεί επιπλέον υπόψη η διαφοροποίηση της πρώτης ύλης (επίπεδα αργιλίου) σε κάποια δείγματα. Ελλείψει υαλουργικών καταλοίπων, όμως, εκκρεμεί η επαλήθευσή της. Μια άλλη εξήγηση θα μπορούσε να είναι και η εισαγωγή της συλλογής ή μέρους της από κάποια άλλο κέντρο παραγωγής.

Μέρος της συλλογής, εντάσσεται χρονολογικά σε πλαίσιο που περιλαμβάνει και την πρώιμη φάση της μυκηναϊκής υαλουργίας, συγκεκριμένα στην ΥΕΙ έως ΥΕΠΙ,

γεγονός που αντικατοπτρίζεται στα εν λόγω δείγματα, καθώς αποτελούν τους απλούστερους τύπους της συλλογής, δηλαδή απλούς τύπους σφαιρικών και στρογγυλών χανδρών κυρίως. Η εκτενής διάβρωση του μέγιστου μέρους της συλλογής δυσχέρανε τη συλλογή τεχνολογικών πληροφοριών και, όπου αυτό ήταν δυνατόν, έδωσε πληροφορίες για χρήση της τεχνικής της συλλογής γυαλιού με περιέλιξη και μητρών ανοιχτού και κλειστού τύπου.

Φαίνεται, τέλος, ότι τα εργαστήρια της Αργολίδας και της Πύλου επέλεξαν κάποιο διαφορετικό τύπο φυτικής στάχτης ανάλογα με το είδος του τεχνέργου που σκόπευαν να παραγάγουν, χάνδρας ή πλακιδίου. Αυτό ενδέχεται να σχετίζεται με παράδοση διαφορετικών εργαστηρίων ή με διαφορετικές πηγές προέλευσης της πρώτης ύλης των εργαστηρίων. Ανάλογη τεχνολογική επιλογή δεν τεκμηριώνεται στη Βούντενη.

3. Υαλουργικά κατάλοιπα

Η περιοχή της Αχαΐας δεν έχει αποδώσει προς το παρόν υαλουργικά κατάλοιπα που να συνδέουν την περιοχή με πρωτογενή ή δευτερογενή παραγωγή υάλου. Ιδιαίτερης σημασίας είναι ότι δεν έχει έλθει ακόμα στο φως ανακτορικό σύμπλεγμα που θα μπορούσε να περιλαμβάνει και εργαστηριακά κατάλοιπα και, εκτός αυτού, θα έδινε πληροφορίες σχετικές με την οργάνωση της παραγωγής και την κοινωνική θέση των υαλουργών. Δεδομένου του ανασκαφικού κενού, δε μπορεί να μιλήσει κανείς με βεβαιότητα για την ύπαρξη ή μη πρωτογενούς παραγωγής στην περιοχή.

Στην Αργολίδα τα μέχρι τώρα ανασκαφικά δεδομένα συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης πιθανού εργαστηρίου στην Τίρυνθα, ενώ στοιχεία για τουλάχιστον δευτερογενή παραγωγή έχουν έρθει στο φως στις Μυκήνες μέσω τουλάχιστον της ανακάλυψης μητρών για την κατασκευή κοσμημάτων. Ανάλογα στοιχεία βοηθούν προς αυτή την κατεύθυνση για την Κνωσό και τη Θήβα, για την Πύλο, όμως, δεν έχουν ακόμα έρθει στο φως παρόμοια ευρήματα. Επομένως, ενώ τα αρχαιολογικά δεδομένα συνηγορούν υπέρ της πρόσβασης της περιοχής στο γυαλί, δεν υπάρχουν ακόμα στοιχεία για πρωτογενή ή δευτερογενή παραγωγή.

4. Γεωλογία περιοχής

Στην περιοχή της Αχαΐας έχει αποδειχτεί από τη συλλογή και μελέτη δειγμάτων πρώτης ύλης από τα Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα η καταλληλότητα αυτών για χρήση από τους αρχαίους τεχνίτες.⁵⁵¹

Όσον αφορά τα αλόφυτα που είναι απαραίτητα στην υαλουργική παραγωγή, στην Ελλάδα υπάρχουν σε αφθονία σε όλες τις ακτές και μάλιστα ιδιαίτερα ανεπτυγμένες φυτοκοινωνίες. Κατάλληλα είδη, όπως *Salsola Kali*, *Salsola Soda*, *Salsola*

⁵⁵¹ Βλ. σχετικά με τη γεωλογία της Αχαΐας Χριστοδουλοπούλου, 2000.

Vermiculata, Salsola Fruticosa και άλλα είναι γνωστό ότι ευδοκίμουν στο Αιγαίο.⁵⁵² Είναι πολύ πιθανό ότι κάποια, αν όχι όλα, θα υπήρχαν ήδη από την Ύστερη Εποχή του Χαλκού.

Έχει ήδη πραγματοποιηθεί συλλογή και μελέτη, μέσω πειραματικής προσομοίωσης, φυτών του γένους Salsola soda από τις ακτές της Αχαΐας και έχει αποδειχτεί η δυνατότητα χρήσης του εν λόγω φυτού για την παραγωγή υάλου.⁵⁵³ Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας, επισημάνθηκε διαφοροποίηση μεταξύ του στελέχους και των φύλλων στο φυτό στο οποίο πραγματοποιήθηκε ο διαχωρισμός. Ο διαχωρισμός γίνεται πιο εύκολα στα Salsola Soda, από ότι στη Salsola Kali, απομονώνοντας, έτσι, τα φύλλα των οποίων η σύσταση φαίνεται να αποτελεί καλύτερη πρώτη ύλη για το σχηματισμό του γυαλιού. Τα φύλλα, εκτός από τη μεγαλύτερη, σε σχέση με το στέλεχος, ποσότητα σε αλκάλια, περιέχουν αντίστροφα αρκετά μικρότερες ποσότητες μαγνησίου, αργιλίου και πυριτίου (MgO, Al₂O₃, SiO₂) και σχετικά μικρότερη ποσότητα ασβεστίου (CaO), που τα καθιστά καθαρότερες πρώτες ύλες του επιθυμητού συλλιπάσματος.

Από τις αναλύσεις, τέλος, διαπιστώνεται η πολύ μικρή περιεκτικότητα σε θείο, ενώ αντίθετα η μεγάλη ποσότητα χλωρίου δηλώνει την ύπαρξη των αλκαλίων κυρίως με τη μορφή χλωριούχων ενώσεων. Θεωρητικά, εκτιμάται ότι μπορεί να υπολογιστεί η ποσότητα των αλκαλίων που βρίσκονται με τη μορφή ανθρακικών ενώσεων, η οποία είναι μικρότερη από αυτή των χλωριούχων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν στάχτες των οποίων η τιμή αυτή κυμαίνεται μεταξύ του 30-50% που αποτελεί κριτήριο για την καταλληλότητα μιας στάχτης από το είδος Salsola Kali, αναφορικά με τη χρήση τους στην κατασκευή υαλωδών αντικειμένων.⁵⁵⁴ Από τα παραπάνω δεδομένα διαπιστώνεται η πολύ καλή συμπεριφορά που εμφανίζουν οι στάχτες τόσο των Salsola Kali όσο και των Salsola Soda που συλλέχθηκαν στο σχηματισμό γυαλιού.

Όσον αφορά το νάτρον, μια πιθανή πηγή που εντοπίζεται στον ελλαδικό χώρο βρίσκεται στη Μακεδονία. Πρόκειται για τη λίμνη Πικρολίμνη, στο Κιλκίς, όπου μελετήθηκαν οι γεωχημικές προϋποθέσεις που είναι υπεύθυνες για τον σχηματισμό της σόδας. Δείγματα νερών, αλμών και ιζημάτων περισυνελέγησαν από την Λίμνη Πικρολίμνη σε δύο περιόδους, χειμώνα και καλοκαίρι, και πραγματοποιήθηκαν χημικές και ισοτοπικές αναλύσεις. Κατά την διάρκεια των πειραμάτων που έγιναν στο εργαστήριο, άλατα τρόνας, μπουρκεΐτη και αλίτη καθίζαναν από την εξάτμιση των αλμών. Όλα τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υδροχημικά είναι δυνατόν η λίμνη Πικρολίμνη να είναι η πηγή του νάτρον.⁵⁵⁵

Η περιοχή της Πικρολίμνης απέχει αρκετά από τις περιοχές μελέτης. Παρόλα αυτά, δεδομένης της σπανιότητας κάποιων συγκεκριμένων πρώτων υλών για την παραγωγή υάλου, όπως του νάτρον ή του κοβαλτίου, η προμήθειά του από τη Μακεδονία δεν θα

⁵⁵² Σχετικά με τα αλόφυτα και τις περιοχές ευδοκίμησης βλ. Rechingner, 1973.

⁵⁵³ Καβουσσανάκη, 2010: σελ 174- 175.

⁵⁵⁴ Βλ.σχετικά: Santopadre and Verita, 2000.

⁵⁵⁵ Dotsika *et al.*, 2009: σ. 359- 361.

ήταν παράδοξη. Όπως δεν αποκλείεται και ο εντοπισμός νάτρων και σε άλλες περιοχές στην Ελλάδα στα πλαίσια συνεχιζόμενης έρευνας που λαμβάνει χώρα από την ομάδα μελέτης της Πικρολίμνης.

Βάσει αυτών των δεδομένων, τουλάχιστον οι πηγές της πρώτης ύλης θα υπήρχαν στη διάθεση των αρχαίων υαλουργών, γεγονός που δεν επαρκεί προφανώς από μόνο του για να στηρίξει την ύπαρξη πρωτογενούς υαλουργίας, αποτελεί, όμως, σαφώς μια σημαντική προϋπόθεση.

5. Βιβλιογραφικά δεδομένα

Ο όρος Ku- wa- no που αναφέρεται στις πινακίδες της Πύλου ανάμεσα στο χρυσό, τον άργυρο και την ορεία κρύσταλλο, για να περιγράψει την ένθετη διακόσμηση σε μία λίθινη τράπεζα και έναν θρόνο από ελεφαντοστό στο Παλάτι της Πύλου⁵⁵⁶ έχει συνδεθεί από γλωσσολογικής απόψεως με τον όρο iqnu από την Ουγκαρίτ, τον ακκαδικό όρο uqnu και τον σουμεριακό (za)gin, για να περιγραφεί ο περιζήτητος λάπις λαζούλι.⁵⁵⁷ Το κυανό γυαλί ανέκαθεν θεωρείτο απομίμηση του λάπις λάζουλι και τα κείμενα από τη Βιβλιοθήκη του Ασουρμπανιπάλ διαχωρίζουν με σαφήνεια τα δύο υλικά, ως φυσικό το μεν και τεχνητό το δε.

Στις Πινακίδες Γραμμικής Β' δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός του όρου από τον λάπις λάζουλι και θα ήταν ίσως καταχρηστικό να ισχυριστεί κανείς ότι αναφέρεται αποκλειστικά σε αυτό το υλικό, εφόσον το τελευταίο δεν είναι ιδιαίτερα σύνηθες και ούτε βρίσκεται ομοιογενώς σε σύνολα στο Αιγαίο της Ύστερης Εποχής του Χαλκού.⁵⁵⁸

Ο όρος ku- wa- no- koί και συγκεκριμένα η κατάληξη έχει συνδεθεί με τους τεχνίτες της υάλου, ανεξαρτήτως φύλου, παρόλο που δεν είναι σαφές αν αναφέρεται σε παραγωγή ή επεξεργασία υάλου. Ενώ δηλαδή επί παραδείγματι ο όρος ku- ru- so- wo- ko αναφέρεται στον τεχνίτη που επεξεργάζεται και κατασκευάζει χρυσά αντικείμενα, ο όρος to- ro- no- wo- ko αναφέρεται μόνο στον κατασκευαστή θρόνων, με αποτέλεσμα η κατάληξη να μη μας οδηγεί με ασφάλεια σε συμπέρασμα για την ειδική εργασία του τεχνίτη.⁵⁵⁹

6. Πρωτογενής ή δευτερογενής παραγωγή

Η ύπαρξη δευτερογενούς παραγωγής στο Αιγαίο θεωρείται ευρέως αποδεκτή, καθώς το μέγεθος, ο πλούτος και η τυποποίηση της μυκηναϊκής παραγωγής υάλου, τα ανασκαφικά δεδομένα, τα ευρήματα από το ναυάγιο του Ulu Burun και τα

⁵⁵⁶ Βλ. Αναλυτικά Ventris and Chadwick, 1973 (PY 239=Ta 642, PY 244=Ta 714).

⁵⁵⁷ Oppenheim, 1970: σ. 9- 15.

⁵⁵⁸ Nikita, 2004: σ. 172.

⁵⁵⁹ Halleux, 1969: σελ 50- 51.

βιβλιογραφικά δεδομένα συνηγορούν προς αυτή την κατεύθυνση. Άλλωστε, πρόσφατες ανακαλύψεις και μελέτες⁵⁶⁰ στηρίζουν με σχετική βεβαιότητα την ύπαρξη αυτής τουλάχιστον στην Τίρυνθα και τη Θήβα.

Σύμφωνα με τη Shelmerdine (2001), η δευτερογενής παραγωγή υάλου στο μυκηναϊκό κόσμο θα μπορούσε να διενεργείται σε τοπικά εργαστήρια χωρίς απαραίτητα να συνδέεται με την ανακτορική διεύθυνση. Η πρωτογενής παραγωγή, όμως, αποτελώντας μια σύνθετη διαδικασία, που απαιτεί εξειδίκευση και υψηλή τεχνογνωσία θα είχε πιθανότατα κάποια σχέση με την κεντρική εξουσία, αν δεν περιοριζόταν εκεί, καθώς τουλάχιστον η προμήθεια της πρώτης ύλης και η συνεκδοχική διανομή της θα ελεγχόταν από εκεί. Ο Henderson (2012) προτείνει την ύπαρξη ενός ισχυρού ανακτορικού κέντρου, όπως η Θήβα, που θα διεύθυνε την πρωτογενή παραγωγή και θα έλεγχε τη διανομή της πρώτης ύλης σε άλλα εργαστήρια που θα ενεργοποιούνταν στη δευτερογενή επεξεργασία της.

Όπως έχει προαναφερθεί, η ύπαρξη ή μη πρωτογενούς παραγωγής στο Αιγαίο στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού παραμένει ένα υπαρκτό ερώτημα. Η μελέτη νέων συλλογών, των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από συνδυασμένες μελέτες και η αδιάλειπτη ανασκαφική δραστηριότητα αποτελούν τον μόνο τρόπο να διερευνηθεί αυτή η πιθανότητα, η οποία, παρόλη την έλλειψη αρχαιολογικών και ανασκαφικών τεκμηρίων, παραμένει υπαρκτή.

Η συλλογή από τη Βούντενη με σαφήνεια εντάσσεται στην ευρύτερη τεχνολογική παράδοση της εποχής. Αποδείχτηκε ότι οι τεχνολογικές επιλογές των τεχνιτών που έφεραν σε πέρας την κατασκευή των συγκεκριμένων τεχνέργων είναι ανάλογες με τις χαρακτηριστικές τεχνολογικές επιλογές των υαλουργών αντίστοιχων συλλογών της εποχής σε μια ευρεία γεωγραφική κλίμακα. Παρόλα αυτά, εντοπίστηκαν διαφορές στο χημικό αποτύπωμα του τελικού γυαλιού που θα μπορούσαν να είναι ενδεικτικές μιας τοπικής παραγωγής υάλου. Άλλωστε, οι γενικές ομοιότητες που χαρακτηρίζουν το γυαλί από διάφορες περιοχές για μια μεγάλη χρονολογική περίοδο που καλύπτει γενικά την Ύστερη Εποχή του Χαλκού θα μπορούσαν να εξηγηθούν από το γενικότερο συντηρητισμό που διέπει την παραγωγή υάλινων αντικειμένων για μεγάλες χρονολογικές περιόδους.⁵⁶¹ Καθώς η διασπορά της τεχνολογικής πληροφορίας θεωρείται ότι θα ήταν ελεγχόμενη,⁵⁶² αυτό εκτός από πιθανή εξειδίκευση κάποιων εργαστηρίων σε διάφορα στάδια της παραγωγής,⁵⁶³ θα είχε επίσης ως αποτέλεσμα και τη στασιμότητα στην εξέλιξη της τεχνολογίας. Επομένως, δεν είναι παράξενο να απαντά ένα κοινό χημικό αποτύπωμα σε έναν ευρύ γεωγραφικό και χρονολογικό ορίζοντα.

⁵⁶⁰ Σχετικές μελέτες: Panagiotaki *et al.* 2003, Nikita and Henderson 2006.

⁵⁶¹ Henderson, 1989: σ. 43- 44.

⁵⁶² Oppenheim *et al.* 1970: σ. 32- 33.

⁵⁶³ Κάθε εργαστήριο θα μπορούσε να έχει άλλο πεδίο δράσης, όπως κάποιο να εξειδικεύεται στην παραγωγή υαλοπλινθωμάτων, άλλα στο χρωματισμό κτλ. Βλ. Henderson, 2000:σ. 60.

Οι τρεις διαφορετικές ομάδες γυαλιού που εντοπίστηκαν με κριτήριο την περιεκτικότητα σε μαγνήσιο και κάλιο ίσως αντανakλούν διαφορετικές τεχνολογικές παραδόσεις ενός ή περισσότερων τοπικών εργαστηρίων.

Τα κοβαλιούχα τέχνηρα από τη Βούντενη, κατά πάσα πιθανότητα, οφείλουν το χρωματισμό τους στη χρήση κοβαλιούχων υαλοπλινθωμάτων που θα ήταν επείσακτα στο Αιγαίο, καθώς είναι γνωστή η έλλειψη κοβαλιούχων πηγών στο Αιγαίο. Δεν αποκλείεται, παρόλα αυτά, η πιθανότητα χρήσης ενός πλούσιου σε κοβάλτιο ορυκτού η προέλευση του οποίου δεν είναι ακόμα γνωστή.

Μία πηγή κοβαλτίου, όπως προαναφέρθηκε, θα μπορούσε να είναι οι πηγές από τις θέσεις Dakhla Kargha της Αιγύπτου, ενώ έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες πηγές στη συλλογή από τη Βούντενη. Αυτό, βέβαια, δεν αποκλείει την πιθανότητα τοπικής υαλουργίας, καθώς ένα στάδιο δημιουργίας του γυαλιού θα μπορούσε να περιλαμβάνει μια πρώτη τήξη των πρώτων υλών σε χαμηλές θερμοκρασίες (fritting) για την απομάκρυνση επιμολύνσεων και αερίων και τη μείωση φυσαλίδων στο γυαλί⁵⁶⁴ και σε δεύτερο χρόνο θα μπορούσε να προστίθεται το υαλοπλίνθωμα κυανού χρώματος, που ήταν άλλωστε περιζήτητο στην μυκηναϊκή βιοτεχνία.

Η συλλογή από τη Βούντενη καλύπτει ένα χρονολογικό φάσμα από την ΥΕΙΙΑ έως ΥΕΙΙΓΙ εποχή, στο οποίο εμπίπτει και το ναυάγιο του Ulu Burun. Καθώς οι τάφοι έτυχαν πολλαπλής χρήσης και ενίοτε έχουν βρεθεί συλημένοι ή με ανακατάταξη των ευρημάτων, μια πιο ακριβής χρονολόγηση δεν είναι εφικτή, παρά μόνο στην περίπτωση του Τάφου 27. Θα ήταν πάντως δυνατόν τα υαλοπλινθώματα, δεδομένης της αξίας που θα είχαν, εφόσον πρόσφεραν το τόσο επιθυμητό βαθυκύανο χρώμα, να αποθηκεύονταν και να γίνονταν αντικείμενο εμπορίου έπειτα από μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κάποια κοινή υαλουργική παράδοση φαίνεται να συνδέει τη Βούντενη με την Αργολίδα, όπως φαίνεται τουλάχιστον από την ανάλυση των χρωμοφόρων στοιχείων τους. Παρόλα αυτά, το τελικό χημικό αποτύπωμα του γυαλιού διαφέρει σημαντικά, όπως φαίνεται από τις αναλύσεις τους, γεγονός που ισχύει και για τη συλλογή από την Πύλο. Με την τελευταία διαφαίνονται κάποιες κοινές επιλογές στη διαχείριση των τεχνέργων που χρωματίζονται με συνδυασμό των οξειδίων του χαλκού και του κοβαλτίου, καθώς περιέχουν λιγότερο σίδηρο και, άρα, έχουν κατασκευαστεί από καθαρότερη από προσμείξεις άμμο. Το ακριβώς αντίθετο ισχύει για τα χρωματισμένα μόνο με κοβάλτιο. Αυτό ίσως αντανakλά κάποια κοινή τεχνολογική παράδοση και στην περίπτωση που θα μπορούσαμε να μιλήσουμε για πρωτογενή παραγωγή- ίσως κάποιες κοινές πηγές πρώτης ύλης. Παρόλο που ότι τεχνίτες επιλέγουν συνήθως αποθέτες πρώτων υλών που βρίσκονται στην εγγύτητά του εργαστηρίου τους, μια άμμος που θα φημιζόταν για την καθαρότητά της και για τα επιτυχή αποτελέσματά της ενδεχομένως να ήταν λόγος να κινηθούν και σε μεγαλύτερες αποστάσεις. Τέλος, η συλλογή από την Αργολίδα φαίνεται να συνδέεται πιο ξεκάθαρα με την παραγωγή

⁵⁶⁴ Henderson, 1995: σ. 9.

της Αιγύπτου, πράγμα που ισχύει και για δύο τουλάχιστον δείγματα από την περιοχή της Πύλου.

Με βάση τα ως τώρα δεδομένα, διαφαίνεται ξεκάθαρα μια κοινή παράδοση ανάμεσα στις συγκεκριμένες θέσεις, διαφορετικές όμως τεχνολογικές επιλογές αποτυπώνονται στο τελικό προϊόν. Η διαφοροποίηση θα μπορούσε να εξηγείται είτε από την ύπαρξη διαφορετικών εργαστηρίων, εφόσον μιλάμε για πρωτογενή παραγωγή. Στην περίπτωση δευτερογενούς, υπάρχει η πιθανότητα κοινών επιλογών όσον αφορά την επιλογή του χρωματισμού του κυανού γυαλιού.

7.Κατακλείδα

Τα αναλυτικά και αρχαιολογικά δεδομένα που παρατέθηκαν οδηγούν στη βάσιμη εκτίμηση ότι ένα τουλάχιστον εργαστήριο δευτερογενούς παραγωγής υάλου θα ήταν ενεργό στην Βούντενη στην δεύτερη περίοδο της μυκηναϊκής υαλουργία, που θα χαρακτηριζόταν από υψηλή τεχνογνωσία και καλλιτεχνική αρτιότητα. Θα είχε γνώση των πηγών προέλευσης της πρώτης ύλης, επαφή με αυτές και θα συνδεόταν με κέντρα της Ανατολής τουλάχιστον για την προμήθεια των χρωμοφόρων υαλοπλινθωμάτων. Ενδεχομένως να εγκαινίασε και μία καινοτομία στην υαλουργία με τη χρήση νάτρων ως αλκαλικής πηγής. Κάποιες κοινές τεχνολογικές επιλογές με τα εργαστήρια της Αργολίδας και της Πύλου, εκτός από τις κοινές πηγές προμήθειας πρώτων υλών, μπορεί να εξηγούνται από τεχνίτες που ταξιδεύουν και μεταφέρουν την τεχνογνωσία τους. Πρέπει, ωστόσο, να επισημανθεί ότι ανασκαφικά ευρήματα σχετιζόμενα με ύπαρξη εργαστηρίου δεν έχουν ανασυρθεί από την Αχαΐα, ώστε να διερευνηθεί ακριβέστερα η προαναφερόμενη εκτίμηση.

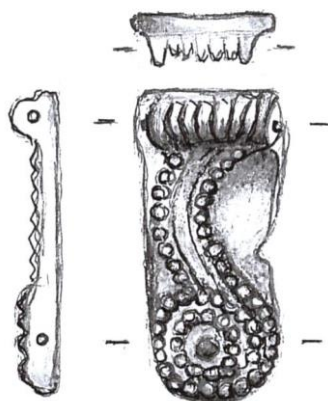
Τα δείγματα από την Αργολίδα και την Πύλο φέρουν όλα τα χαρακτηριστικά που περιγράφουν την μυκηναϊκή βιοτεχνία υάλου στην υπό μελέτη περίοδο. Αποτελούν προϊόντα εργαστηρίων κοσμηματοποιίας, με ιδιαίτερη προτίμηση στο κυρίως στο βαθυκύανο, αλλά και ανοιχτό κυανό και τουρκουάζ. Τα διακοσμητικά θέματα είναι χαρακτηριστικά των επιλογών των Μυκηναίων υαλουργών με εξαίρεση κάποιους τύπους της συλλογής από την Πύλο, όπως έχει προαναφερθεί, που- εν όψει μελλοντικών μελετών επιπλέον συλλογών- θα μπορούσαν να διαχωρίσουν μια τοπική παραγωγή. Οι χημικές αναλύσεις των δύο συλλογών καταδεικνύουν το συσχετισμό τους με τους χημικούς τύπους που χαρακτηρίζουν την εποχή, ενώ κάποιες διαφοροποιήσεις σε κάποια δείγματα της Πύλου που σχετίζονται με την πρώτη ύλη (υψηλά επίπεδα αργιλίου), πιθανότατα αντανακλούν κάποια τεχνολογική παράδοση, είτε τοπική, είτε επείσακτη. Οι πιθανές σχέσεις δε με την Αίγυπτο μαρτυρούνται από τουλάχιστον δύο δείγματα. Η Αργολίδα φαίνεται να σχετίζεται με την υαλουργική παραγωγή της Αιγύπτου, ενώ η επιλογή των πρώτων υλών για το χρωματισμό των δειγμάτων παρουσιάζει κοινά στοιχεία με την αντίστοιχη της Βούντενης όσον αφορά τουλάχιστον μία κοβαλτιούχο πηγή. Ελλείψει αναλυτικών δεδομένων από

παράλληλες συλλογές από τις περιοχές αυτές, περαιτέρω συμπεράσματα δεν είναι δυνατό να διεξαχθούν.

Η ύπαρξη πρωτογενούς παραγωγής δε μπορεί να τεκμηριωθεί με ασφάλεια για καμιά από τις αναφερόμενες περιοχές, καθώς ελλείπουν δύο σημαντικές παράμετροι. Κατά πρώτον, υαλουργικά κατάλοιπα που να συνδέονται με υαλοποιία, όπως προαναφέρθηκε, και, κατά δεύτερον, ένα ανακτορικό κέντρο που θα συνδεόταν απευθείας με το εργαστήριο πρωτογενούς παραγωγής, την οποία θα έλεγχε και θα ρύθμιζε σε όλα τα στάδια της *chaine operatoire* που τη διέπουν. Από χημικής απόψεως μπορούμε να ισχυριστούμε ότι στο υποτιθέμενο εργαστήριο της Βούντενης υπήρχε μια συγκεκριμένη τεχνολογική παράδοση, που διαφέρει από τις αντίστοιχες που εντοπίζονται σε άλλες θέσεις και που θα μπορούσε να είναι ενδεικτική υαλοποιίας και, επιπλέον, από γεωλογικής και φυτολογικής απόψεως, η πρόσβαση σε πηγές πρώτης ύλης ήταν εφικτή. Μέχρι η αρχαιολογική σκαπάνη να φέρει στο φως εργαστηριακά κατάλοιπα υαλοποιίας στην Αχαΐα το ερώτημα που αφορά το είδος της βιοτεχνίας παραμένει ανοιχτό.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- Αναλυτικός κατάλογος δειγμάτων

ΒΟΥΝΤΕΝΗ



B1.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: AE52

Περιγραφή: Πλακίδιο πλοκάμου κρεμαστού από στέλεχος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης, μπλε σκούρο διαφανές. Ο πλόκαμος σχηματίζεται από σιγμοειδή ταινία και κρέμεται από στέλεχος και όχι από ρόδακα. Φέρει 2 παράλληλα τρήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά τη διάμετρο της έλικας.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 2,70 εκ., σωζ. πλάτος: 1,20 εκ., πάχος σώμ.: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HGM)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2,00), Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

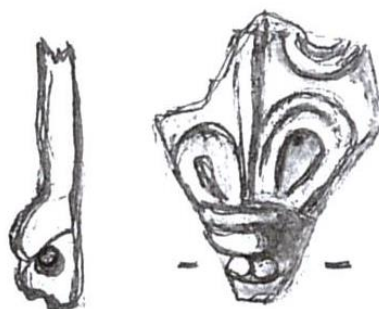
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Ανασύρθηκαν 22 υάλινα

πλακίδια κρεμαστών πλοκάμων και κρινόσχημα, 11 εκ των οποίων σε σχεδόν ακέραια μορφή.⁵⁶⁵

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Higgins 1961: 78/ 14c, Harden 1981, πίν. 3 , εικ. 52-53, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 299/ 62, Nightingale 1998: 8, εικ. 29, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.5.



B2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ52

Περιγραφή: Θραύσμα πλακιδίου κρινοπάπυρων αντικριστών, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι στενόμακρο. Το σωζόμενο τμήμα βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα, κάτω από τις έλικες του κρίνου.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,30 εκ., σωζ. πλάτος 0,30 ως 0,95 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

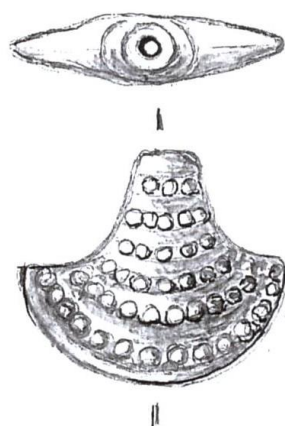
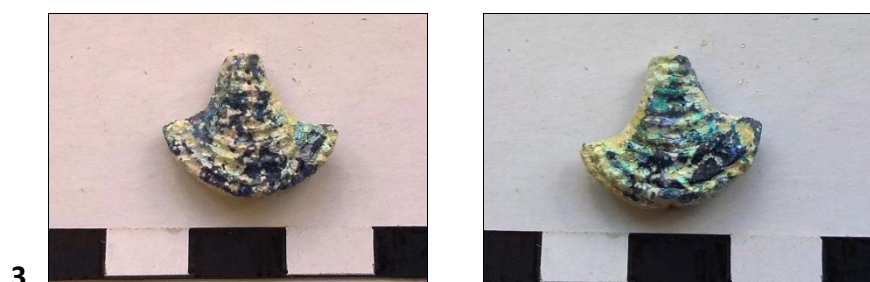
Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Ανασύρθηκαν 22 υάλινα πλακίδια κρεμαστών πλοκάμων και κρινόσχημα, 11 εκ των οποίων σε σχεδόν ακέραια μορφή. Βλ. υποσημείωση 1.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 2, εικ. 41- 42, Nightingale 1998: 8,

⁵⁶⁵ Συνολικά στους τάφους με αριθμούς 1, 2, 3 και 4 ανασύρθηκαν δέκα ταφές , εκ των οποίων μία ήταν παιδική, μία ανακομιδή, μία καύση και επτά συνήθεις. Περιείχαν τριάντα τρία αγγεία διαφόρων τύπων, ένα ειδώλιο τύπου Φ, πολλά μικροευρήματα, τρεις αιχμές δοράτων, δύο εγχειρίδια, μία χάλκινη λαβίδα, ένα ξυρό, μία πόρπη, εκατοντάδες χάνδρες από διάφορα υλικά και έξι σφραγιδόλιθους.



B3.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ1

Περιγραφή: Πλακίδιο παπύρου σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης, αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Έχει σχήμα τριγωνοειδές, αμφίκυρτο στις όψεις. Οι ισοσκελείς πλευρές έχουν κόιλο περίγραμμα και η βάση κυρτό. Φέρει επιπλέον διακόσμηση με σειρές κοκκιδώσεων επάλληλες και ομόρροπες προς την κυρτή κορυφή που αποδίδονται πλαστικά. Τρήμα κατά τον άξονα (σπάνια μπορεί να βρίσκεται στην οξεία κορυφή).

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,40 εκ., σωζ. πλάτος: 2,10 εκ., πάχος σώματος: έως 3 χιλ.

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Ανασκαφή Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα

κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Ανασύρθηκαν 15 υάλινα πλακίδια των τύπων του παπύρου και του ρόδακα. Βλ. υποσημείωση 1.

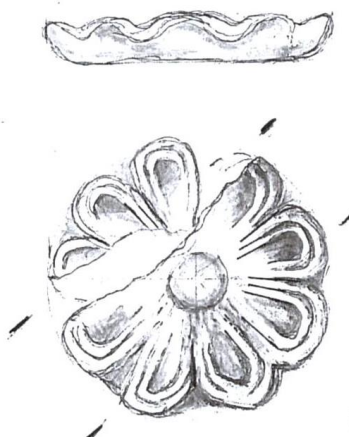
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 300/ 68- 71, Nightingale 1998: 8, εικ. 10, Konstantinidi, 2001: 286/ 25, Nikita 2003: 29, εικ. 3.12, Nightingale 2005: 67, εικ. 4.3.4, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 2c.



4.



B4.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ1

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου διπλού ρόδακα κούλου στην επιφάνεια, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης, αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Τα οκτώ πέταλα κυρτώνονται ισχυρά και σχηματίζουν ανάγλυφο δακτύλιο γύρω από τον κεντρικό κύκλο.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Διαμ.: 2,00 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και

κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Ανασύρθηκαν μεταξύ άλλων 15 υάλινα πλακίδια τύπων παπύρου και ρόδακα. Βλ. υποσημείωση 1.

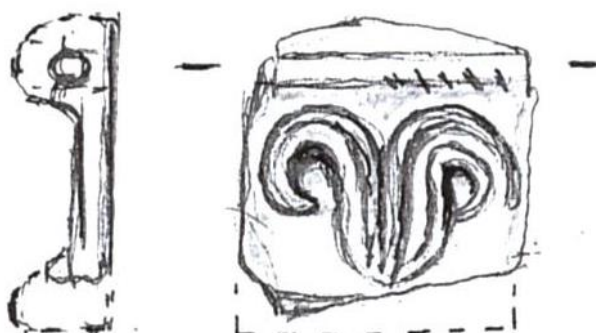
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 303- 304/87, Grose 1989: 65/ εικ/ 25, Benzi 1992: πιν. 182/h, Nightingale 1998: 8, εικ. 1, Konstantinidi 2001: 293/ 32, Nikita 2003: 29, εικ. 3.12, Nightingale 2005: 69, εικ. 4.3.1.



5.



B5.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: AE36

Περιγραφή: Θραύσμα πλακιδίου κρίνων με εμφανή στοιχεία έναρξης της διαδικασίας της διάβρωσης, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι στενόμακρο με πλαίσιο- ταινία στις δύο στενές πλευρές. Η διακόσμηση μόνο στη μία όψη αποδίδεται πλαστικά. Τμήμα κατά μήκος κάθε παλίσιου.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 0,95 εκ., σωζ. πλάτος: 1,00 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: YEIII A- YEIII Γ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις:

2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

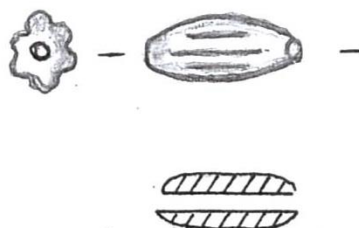
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν 24 άρτια αυτού του τύπου, 20 θραύσματα αυτού του τύπου και σημαντικός αριθμός πολύ μικρών θραυσμάτων. Βλ. υποσημείωση 1.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 2, εικ. 40, Nightingale 1998: 9/ εικ. 2.



B6.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ30

Περιγραφή: Τύπος κόκκου σταριού. σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης, μπλε σκούρο αδιαφανές. Έχει σχήμα ατρακτοειδές προς το ατρακτοειδές, με λίγες αύλακες παράλληλες στο τρήμα, άνισες κατά το μήκος και το βάθος. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: υαλώδης φαγεντιανή

Διαστάσεις: Μήκος: 1,50 εκ., πάχος: 0,40 εκ..

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν μαζί 3 χάνδρες αμυγδαλόσχημες με αναθύρωση, μία στον τύπο του συμπιεσμένου κόκκου σταριού, μία αμφικωνικού τύπου, αρκετές χάνδρες κυρίως μικρού μεγέθους πεπλατυσμένες και δύο χάνδρες από σάρδιο. Βλ. υποσημείωση 1.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-70.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 297/ 47-48, Nightingale 1993, πιν. XVIII, ν. 9f, Stern and Schlick- Nolte 1994: 157, αρ. 20, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/17, Nightingale, 2005: 66, εικ. 4.1.5., Nightingale, 2010: 512, εικ. 5c.



B7.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ40

Περιγραφή: Πλακίδιο με ανάγλυφη παράσταση ανθρώπινης μορφής σε εμφανές στάδιο διάβρωσης, βαθυκύανο διαφανές. Τρήμα κατά τον άξονα της παράστασης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Διαμ.: 1,30 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις:

2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

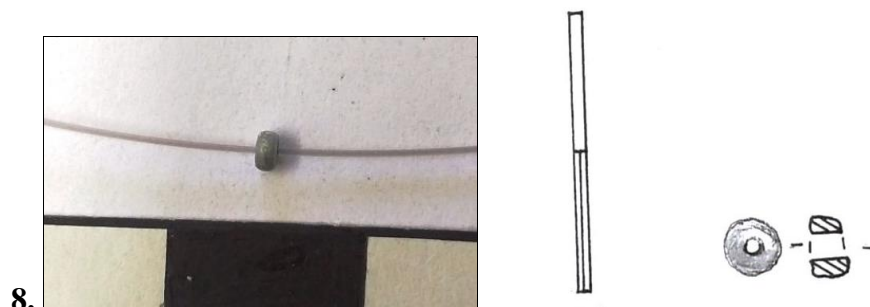
Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βλ. υποσημείωση 1.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-70.



B55.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ33

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μικρού μεγέθους, αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,30 εκ., πάχος: 0,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

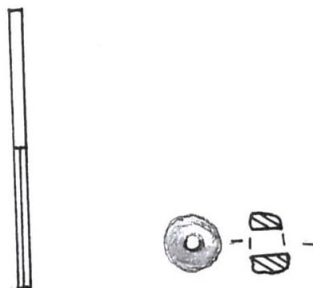
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν τουλάχιστον 100 αυτού του τύπου, οι περισσότερες σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168 - 70.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292/2, Nightingale 2003: 318, εκ. 1/4, Nikita *et al.* 2006: 44, εκ 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εκ. 4d.

9.



B56.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ33

Περιγραφή: Διαβρωμένη στρογγυλή χάνδρα μικρού μεγέθους, αδιαφανούς κόκκινου κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,30 εκ., πάχος: 0,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

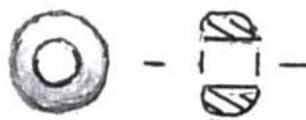
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν τουλάχιστον 100 αυτού του τύπου, οι περισσότερες σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-70.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292/2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.

10.



B57.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ33

Περιγραφή: Διαβρωμένη στρογγυλή χάνδρα μικρού μεγέθους, αδιαφανούς κίτρινου

χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,30 εκ., πάχος: 0,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

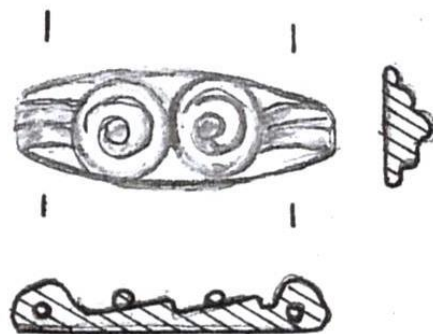
Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ33

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν τουλάχιστον 100 αυτού του τύπου, οι περισσότερες σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-70.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292/2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.



B58.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ2

Περιγραφή: Στενόμακρο πλακίδιο τύπου Α με πλαίσιο στις 2 στενές πλευρές. Ελλειψοειδές, με ταινίες κυρτεπίπεδες, αυλακωτές ως πλαίσια και πλαστικούς

κύκλους ως διάκοσμο. Τρήμα κατά μήκος κάθε πλαισίου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Ύψος: 2,20 εκ., πλάτος: 0,20 εκ., πάχος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

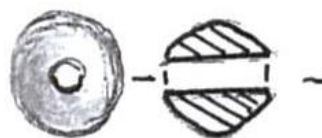
Συνηρήματα: : Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν 14 πλακίδια θραυσμένα αυτού του τύπου σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-70.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 301/77, Archontidou-Argyri, 2009: 22/ 3c.



12.



B72.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ31γ

Περιγραφή: Χάνδρα σφαιρική μεσαίου μεγέθους, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος με εμφανή τα σημάδια έναρξης της διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Διάμ: 0,40 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 1 (διαστάσεις: 2,43x3,08x2), Τετράπλευρος με τετράριχτη καμαρόσχημη οροφή και δρόμο μικρό και κατηφορικό μήκους 4μ. και πλάτους 0,80- 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

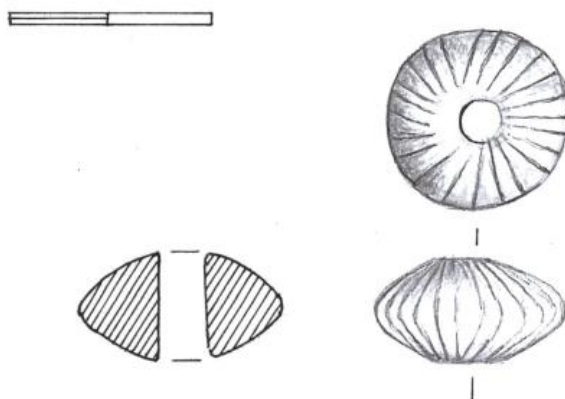
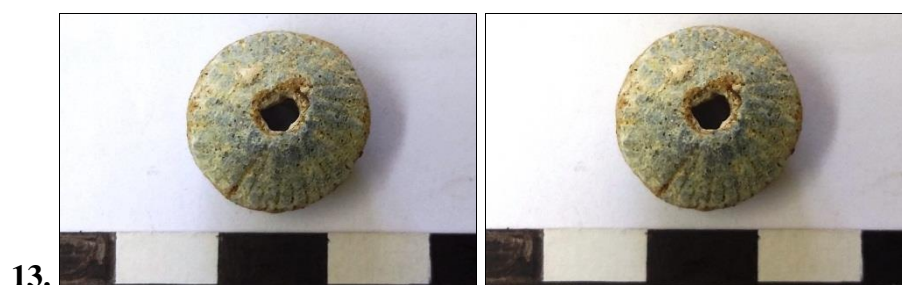
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Συνευρήματα: Ο τάφος βρέθηκε συλημένος προσφάτως από αρχαιοκάπηλους. Τα κτερίσματα είναι ελάχιστα και ανήκουν σε ανακομιδή. Βρέθηκαν μαζί 7 χάνδρες μεσαίου μεγέθους, 10 μικρού και 9 θραυσμένες. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292/1, Stern and Schlick-Nolte 1994: 156, αρ. 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



B38.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ79

Περιγραφή: Τύπος αμφικωνικής χάνδρας- παραλλαγή Β- σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τρήμα κατακόρυφο στο κέντρο και αύλακες σε ακτινωτή διάταξη, οι οποίες συνεχίζονται από τον ένα κώνο στον άλλο, ενώ σβήνουν γύρω από τις άκρες του τρήματος. Σώζει υπολείμματα τουρκουάζ χρώματος.

Υλικό: φαγεντιανή

Διαστάσεις: ύψος: 0,80 εκ., διάμ.: 1,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 2 (διαστάσεις 4,1x 2,2x 1,82 μ.). Είναι τετράπλευρος με καμαρόσχημη οροφή και βρέθηκε γεμάτος από νεότερη επίχωση. Η ξηρολιθιά της θύρας βρέθηκε διαταραγμένη. Δεν αποκλείεται να είναι από του πρώτους τάφους που μελέτησε ο Ν. Κυπαρίσσης. Ο δρόμος του τάφου είναι μικρός και κατηφορικός, με μήκος 3,3 μ. και μέγιστο πλάτος 0,9 μ.

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και

ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

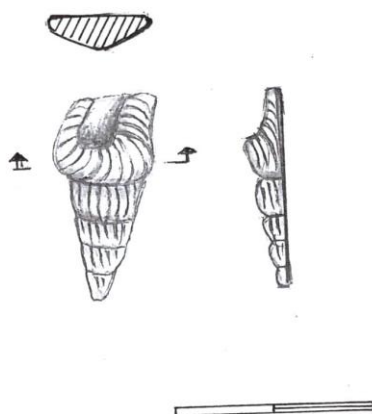
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 294/ 15, Nightingale 1993: πιν. XVII, ν. 13p, Nightingale 1998: 8, εκ. 2/15, Nightingale 2003: 318, εκ. 1/14, Nikita 2003: 30, εκ. 3.16/15, Nightingale, 2005: 66, 4.1.3., Nightingale, 2010: 510, εκ. 1b- 512, εκ. 5d.



14.



B32.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/56B, Β.Ε.Β. 140B

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου πορφύρας σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης- σώζει υπολείμματα κυανού χρώματος. Το τριγωνοειδές κυρτεπίπεδο όστρεο στην πλατιά άκρη καταλήγει σε μεγάλη ανορθωμένη καμπύλη που περιβάλλει το ελλειψοειδές στόμιο και έτσι η κορυφή παίρνει ρομβοειδές σχήμα. Το σώμα καλύπτεται από οριζόντιες, άνισες, πλαστικές ταινίες. Ένθεμα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,10 εκ., σωζ. πλάτος: 0,70 εκ., πάχος σώματος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με

περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσφυσης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

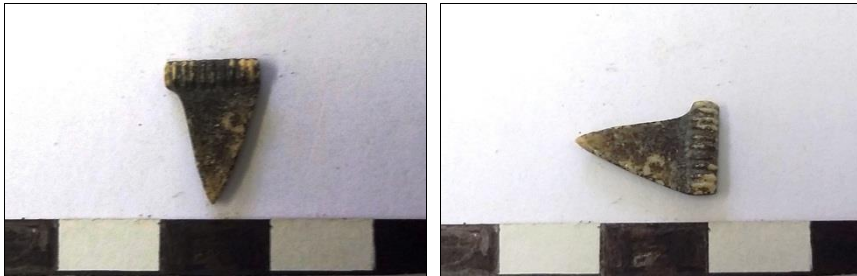
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

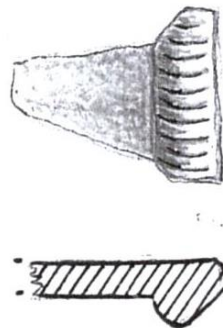
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 307/ 113, Lolling 1880: πιν. IV, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



15.



B33.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/55, Β.Ε.Β. 185δ, 210Β.

Περιγραφή: Υποδοχέας χρυσού επιθήματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Φέρει διακοσμητική ζώνη με αύλακες στην πλατιά πλευρά. Τμήμα κατά αυτήν την πλευρά.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,20 εκ., σωζ. πλάτος: 0,70 εκ., πάχος σώματος: 0,10- 0,15 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης

με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάληψη και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

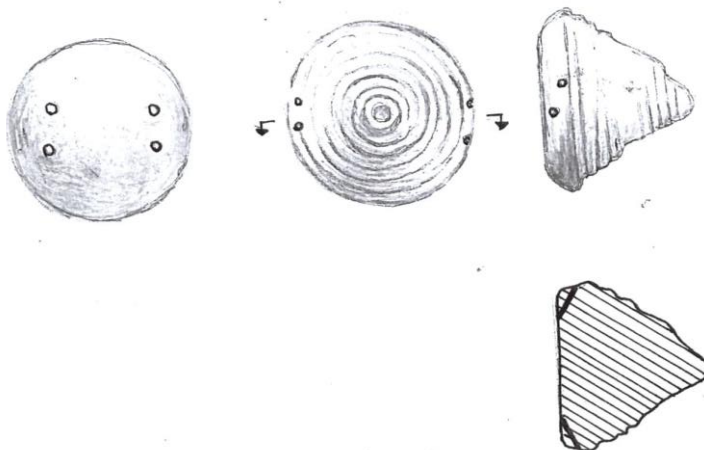
Συνευρήματα: Ανασύρθηκε μαζί με άλλα δύο αυτού του τύπου. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Χατζή- Σπηλιοπούλου 2002: 72, εικ. 7.



16.



B34a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/46, Β.Ε.Β. 166, 182Β.

Περιγραφή: Τύπος κωνικός με αύλακα που ελίσσεται γύρω από την κυρτή επιφάνεια σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Η κατατομή είναι ελαφρώς κυρτή. Τέσσερα τρήματα ανά ζεύγη, στις άκρες περίπου μίας διαμέτρου, έχουν λοξή κατεύθυνση, καθώς τα ένα στόμιο βρίσκεται στη βάση και το άλλο στην κυρτή επιφάνεια.

Διαστάσεις: Διαμ.: 2,70 εκ., ύψος: 2,20 εκ.

Υλικό: γυαλί

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

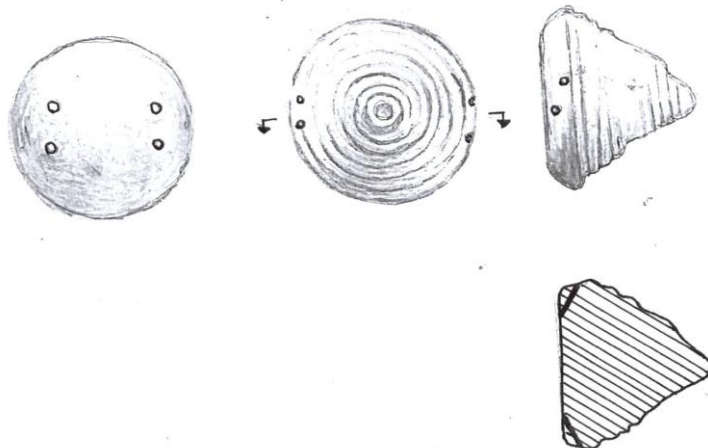
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Haevernick 1981f, εικ. 1/23, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 293/ 11, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/11, Nikita 2003: 30, εικ. 3.16/11, Nightingale 2005: 73, εικ. 4.7.1.



17.



B34β.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/46, B.E.B. 166, 182B.

Περιγραφή: Τύπος κωνικός με αύλακα που ελίσσεται γύρω από την κυρτή επιφάνεια σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τέσσερα τμήματα ανά ζεύγη, στις άκρες περίπου

μίας διαμέτρου, έχουν λοξή κατεύθυνση, καθώς το ένα στόμιο βρίσκεται στη βάση και το άλλο στην κυρτή επιφάνεια.

Διαστάσεις: Διαμ.: 2,70 εκ., ύψος: 2,20 εκ.

Υλικό: γυαλί

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

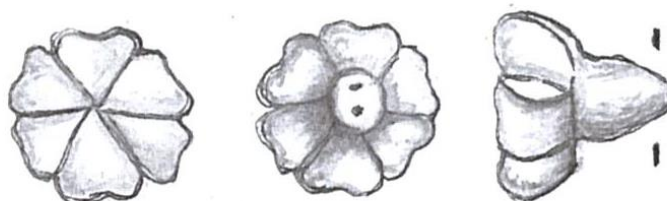
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Haevernick 1981f, εικ. 1/23, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 293/ 11, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/11, Nikita 2003: 30, εικ. 3.16/11, Nightingale 2005: 73, εικ. 4.7.1.



18.



B35.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/45, B.E.B. 149^α, 181β.

Περιγραφή: Σχηματοποιημένος κάλυκας άνθους τύπου Δ σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Ο κάλυκας είναι κωνοειδής με μικρή μείωση προς τη μία άκρη, ενώ η στεφάνη του σχηματίζεται από ένα χονδρό δακτύλιο γύρω από το κωνοειδές άκρο του κατακόρυφου τρήματος. Τα πέταλα κυρτώνονται προς τα έξω και αποδίδονται πολύ σχηματικά με γλυφές πλατιές για τα φύλλα και αύλακες στενές και βαθιές για τα ενδιάμεσα κενά/

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,10 εκ., διάμ. κάτω τμήματος: 1,20 εκ., διάμ. άνω τμήματος: 0,40 εκ.

Υλικό: Γυαλί (;)

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

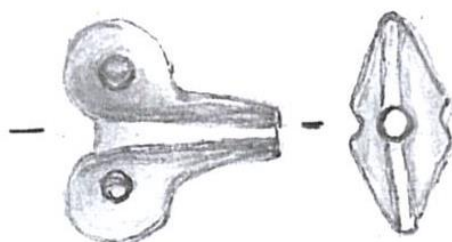
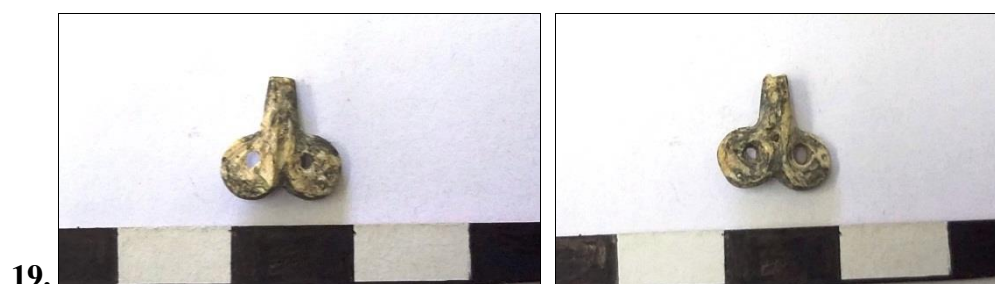
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Haevernick 1981f, εικ. 1/25, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 299/66, Nightingale 1998: 8, εικ. 2/12, Nightingale 2003: 319, εικ. 2/5, Nikita 2003: 28, εικ. 3.10, σ. 30: 3.16/10, Nightingale 2005: 73, εικ. 4.7.3.



B36.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/45, B.E.B. 149^α, 181β.

Περιγραφή: Κρίνο τύπου Α σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Αμφίγλυφο, αποτελείται από τριγωνικό κάλυκα, ο οποίος καταλήγει σε δύο έλικες που καμπυλώνονται συμμετρικά προς τα έξω. Ο «οφθαλμός» είναι οπή. Τμήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Ύψος: 0,90 εκ., μήκος κάτω τμήματος: 0,8 εκ., μήκος άνω τμήματος : 0,10 εκ., πάχος: 0,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθώρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

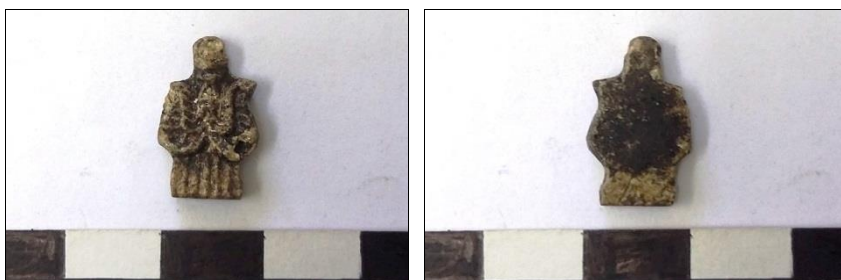
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

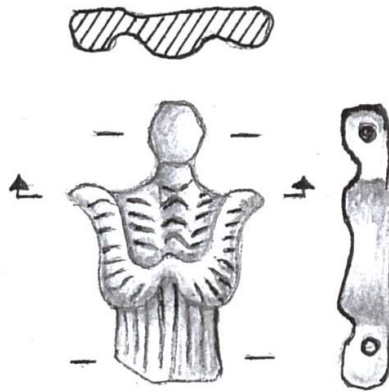
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 306/ 104, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/3, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, Nikita 2003: 30, εικ. 3.15/3.

20.





B37α.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/47, B.E.B. 149^α, 181β.

Περιγραφή: Πλακίδιο που πιθανώς απεικονίζει σχηματικά και αφηρημένα ανθρώπινη μορφή, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί (;)

Διαστάσεις: ύψος: 1,40 εκ., πλάτος: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

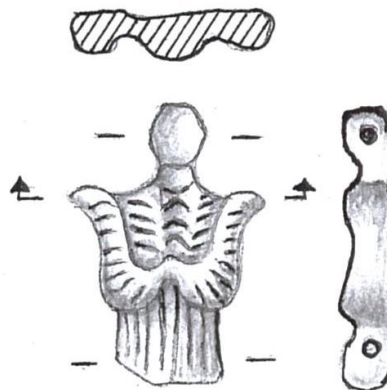
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: 176.

21.

**B37β.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/47, B.E.B. 149^α, 181β.

Περιγραφή: Πλακίδιο που πιθανώς απεικονίζει σχηματικά και αφηρημένα ανθρώπινη μορφή, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί (;)

Διαστάσεις: ύψος: 1,40 εκ., πλάτος: 0,8 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕ ΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

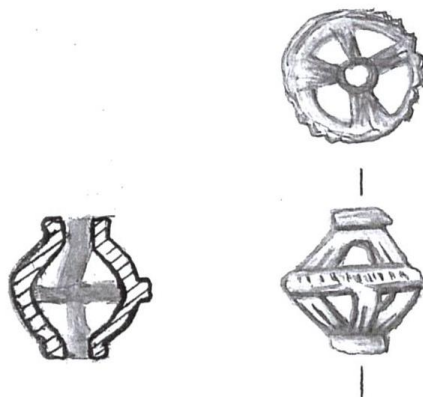
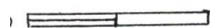
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: 176.

22.

**B42a.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: Β. Ε. Β. 244^{ε'}

Περιγραφή: Τύπος «φαναριού», διάτρητου, αμφικωνικού, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Κάθε κώνος σχηματίζεται από τέσσερις κεραίες που ξεκινούν ακτινωτά από δακτύλιο στην κορυφή και καταλήγουν σε ταινία ανάμεσα στους κώνους. Τμήμα κατακόρυφο κατά τον άξονα. Σώζει υπολείμματα τουρκουάζ χρώματος.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: ύψος: 1,30 εκ., διαμ: 1,40 εκ., εξωτ. διαμ. τμήματος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

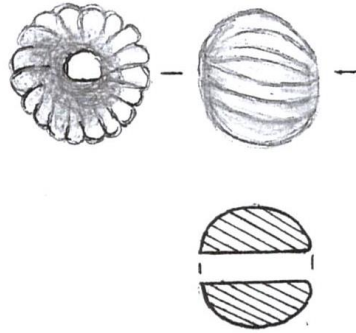
Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-

170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Beck, 1928: σ. 19, εικ. 18 A.2.α, Ξενάκη-Σακελλαρίου, 1985: 294/ 14, Benzi 1992, πιν. 184c, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/6, Nikita 2003: 30, εικ. 3.16/6, Nightingale 2005: 67, εικ. 4.2.2, Archontidou- Argyri, 2009: 21/ 1g.

23.



B42β.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: B. E. B. 244^{ε'}

Περιγραφή: Στρογγυλή με αύλακες παράλληλες στο τρήμα αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: Διαμ: 0,90 εκ., πάχος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ'

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

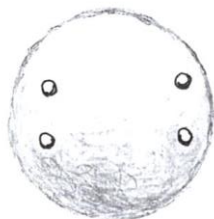
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292, Konstantinidi, 2001: 293/ 32.

24.



B43.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/ 50, Β. Ε. Β. 174, 175^α

Περιγραφή: Τριπλός ρόδακας σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τα εννέα πέταλα δηλώνονται με πλαστικό περίγραμμα και κυρτώνονται ισχυρά δημιουργώντας κυρτό δακτύλιο. Γύρω από τον κεντρικό κύκλο δημιουργείται ένας κοίλος δακτύλιος Δύο τμήματα στην περιφέρεια το ένα δίπλα στο άλλο και άλλα δύο αντικριστά.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 2,20 εκ., πάχος: έως 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

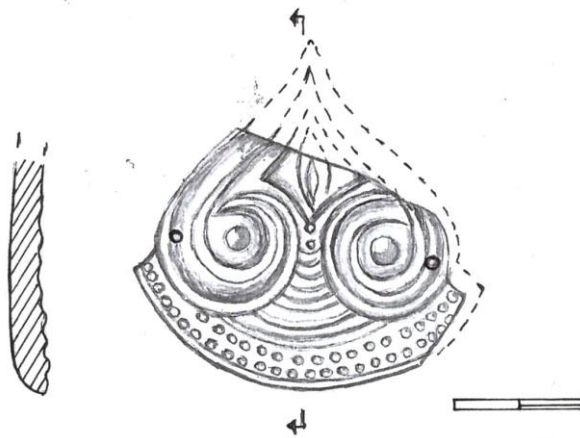
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ανασύρθηκε μαζί με άλλους δεκαπέντε αυτού του τύπου. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 2, εικ. 25, Ξενάκη- Σακελλαρίου,



B48.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/49, B. E. B. 182στ, 184^α, 184β, 184γ, 185^α.

Περιγραφή: Θραύσμα τύπου φύλλου κισσού με πάπυρο και αμυγδαλοειδή νεύρωση στον άξονα του φύλλου, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Ανάμεσα στις έλικες προς τα έξω προστίθεται παπυροειδές κόσμημα. Στην οξεία άκρη του φύλλου συνήθως υπάρχει κυκλικό κουμπί. Οριζόντιο τμήμα πλησίον στις οφθαλμωτές χάνδρες.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: σωζ. ύψος: 3,40 εκ., πλάτος: 4,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και

ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

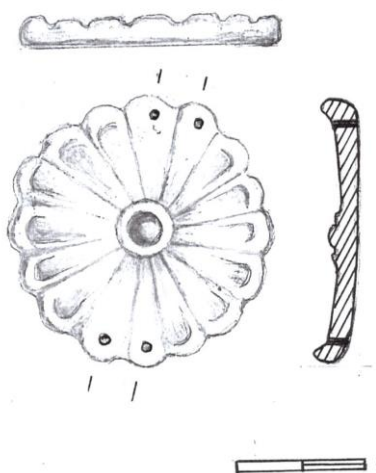
Συνευρήματα: Ανασύρθηκε μαζί με τρία ακέραια και θραύσματα τριών. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 305/ 98.



26.



B54.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/ 52, Β. Ε.Β. 177, 178β, 179^α, 182^δ, 210.^δ

Περιγραφή: Μονός ρόδακας σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τα δεκαέξι πέταλα δηλώνονται με πλαστικό περίγραμμα. Δύο ζεύγη παράλληλων τρημάτων αντικριστά στην περιφέρεια.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 3,90 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με

περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Συνευρήματα: Ανασύρθηκε μαζί με τέσσερα τεμάχια άλλων αυτού του τύπου. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ. 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 304, Konstantinidi, 2001: 288/ 27.



27.



B65.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/51

Περιγραφή: Διπλός ρόδακας κοίλος στην επιφάνεια, σε υπόβαθρο σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης αδιάγνωστου χρώματος. Τα δεκατρία πέταλα δηλώνονται με πλαστικό περίγραμμα. Δυο ζεύγη τρημάτων παράλληλα στην περιφέρεια.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 2,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

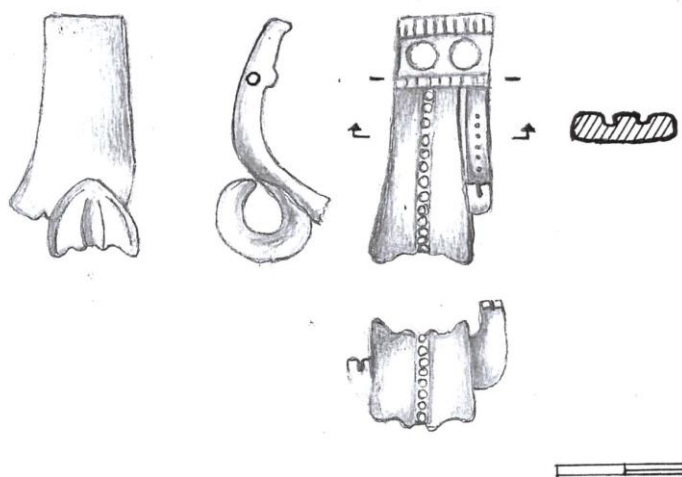
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Ανασύρθηκε μαζί με τρεις ρόδακες αυτού του τύπου. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981: fig. 2/ 23, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 304/ 87, Konstantinidi, 2001: 288/ 27.



B66.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T4/48, Β. Ε. Β. 182^α, 186^α, 186γ.

Περιγραφή: Τύπος Β σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Έχει τη μορφή πλακιδίου με επίπεδη την πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη. Η ταινία που έχει νευρώσεις στην κύρια όψη, δημιουργεί συμπαγή έλικα της οποίας η γλωσσοειδής κατάληξη αναδιπλώνεται στην πίσω όψη. Στην άλλη άκρη η ταινία επιπεδώνεται και σχηματίζει είδος χάνδρας με δύο εγκάρσια κυρτά αυλακωτά πλαίσια που περικλείουν ένα ορθογώνιο το οποίο καλύπτει κόσμημα δύο κυκλικών κοιλοτήτων.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 3,30 εκ., πάχος: 0,30 εκ., διάμ. πλοκ.: 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 4 (διαστάσεις 5,95x 4,72x 3,8 μ.). Είναι μνημειώδης με μεγάλο κατηφορικό δρόμο, που οδηγεί στο θάλαμο μέσα από επιβλητική θύρα με περιθύρωμα και αετωματική επίστεψη. Ο θάλαμος είναι ορθογώνιος, τετράπλευρος με τις πλευρές συγκλίνουσες προς τα πάνω. Έχει τετράριχτη οροφή, της οποίας οι ενώσεις των επικλινών πλευρών είναι σβησμένες απαλά και δε δημιουργούν γωνίες. Ο δρόμος είχε μήκος 19,8 μ., πλάτος 2,85 μ. και μέγιστο ύψος στο σημείο της πρόσοψης του τάφου, 6,47 μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

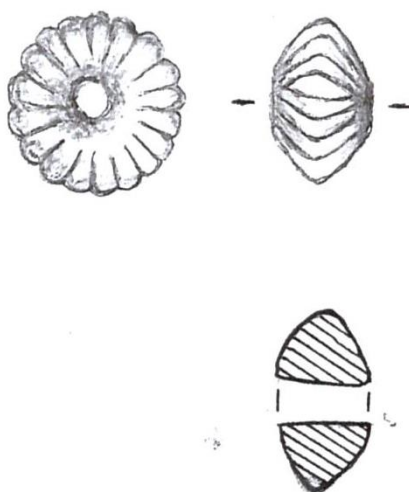
Συνευρήματα: Ανασύρθηκαν τρεις ακέρατοι θύσανοι και θραύσματα άλλων. Βλ. υποσημείωση 1.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988, σελ 168-170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 311/ 137.



29.



B75.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T5/67

Περιγραφή: Τύπος αμφικωνικός- παραλλαγή Α- σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τμήμα κατακόρυφο στο κέντρο και αύλακες σε ακτινωτή διάταξη, οι οποίες συνεχίζονται από τον ένα κώνο στον άλλο και σβήνουν γύρω από τις άκρες του

τρήματος.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: πάχος: 0,70 εκ., διάμ.: 1,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 5 (διαστάσεις 3,83x 3,3 μ.). Είναι λαξευτός, θαλαμωτός με δρόμο μήκους 3,63 και θάλαμο κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και θολωτής κατά το άνω μέρος

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

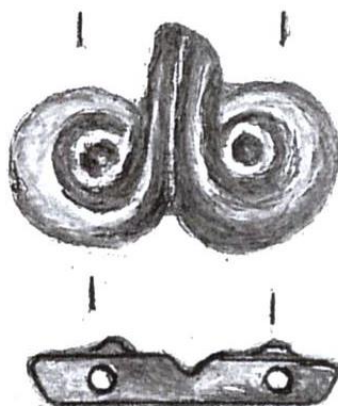
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/9/2011

Συνευρήματα: Τάφηκαν συγχρόνως έξι νεαρής ηλικίας άτομα σε ύπτια ή οκλάζουσα θέση. Στο αριστερό ήμισυ του θαλάμου υπήρχε λάκκος γεμάτος οστά. Είκοσι έξι ψευδόστομοι αμοφορείς αχαϊκού τύπου, δύο αμοφορείς, επτά αλάβαστρα, δύο σκύφοι, μία οινοχόη, τρία σφονδύλια, αιχμές δοράτων, μια χάλκινη ταινία εφαπτόμενη σε ξύλινο στέλεχος (σκήπτρο), ένας χάλκινος κρίκος, μία χάλκινη περόνη και ο καυλός χάλκινης αιχμής δόρατος. Επίσης συλλέχθηκαν 7 στρογγυλές υάλινες χάνδρες και από φαγεντιανή και θραύσματα.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 295/ 15, Nightingale 1993: πιν. XVII, v. 13p, Nightingale 1998: 8, εικ. 2/15, Nikita 2003: 30, εικ. 3.16/15, Nightingale, 2005: 66, 4.1.3., Nightingale, 2010: 512, εικ. 5d.

30.



B8.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T6/E1

Περιγραφή: Κρίνο τύπου B, βαθυκύανο διαφανές. Γλυφή στη μία όψη μόνο, ο κάλυκας είναι ταινιωτός και γωνιάδης στην κάτω άκρη. Οι έλικες καμπυλώνονται συμμετρικά προς τα έξω και έχουν διάμετρο περίπου όσο το ύψος του κάλυκα. Δυο τμήματα παράλληλα διαπερνούν τις έλικες στην κατακόρυφη διάμετρο.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: μήκος: 1,60 εκ., πλάτος: 1,20 εκ., πάχος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕ ΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 6. Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Λαξευτός, Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40x2,50), με δρόμο μήκους 5,40μ. και θάλαμο κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και θολωτής κατά το άνω μέρος.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

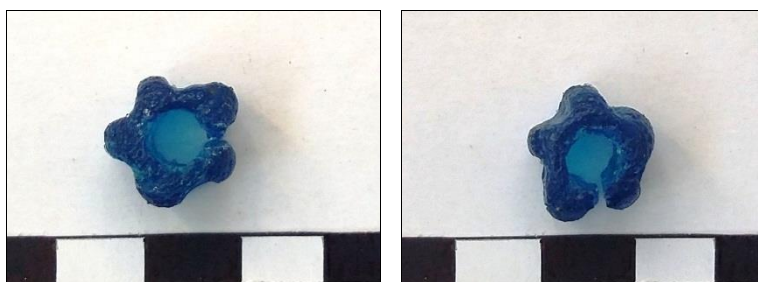
Συνευρήματα: Δεν απέδωσε πλούσια κτερίσματα. Σε διαταραγμένη ταφή βρέθηκαν τέσσερα αλάβαστρα, ένα πήλινο κύπελλο, δύο σφονδύλια και ένας σφραγιδόλιθος από στεατίτη. Κατά τη συλλογή των οστών της ταφής 6/ Γ ανασύρθηκαν μαζί 1 υάλινη ανθόσχημη χάνδρα, 3 πλακίδια κρινόσχημα, 1 πήλινο αμφικωνικό κομβίο και 21 χάνδρες από κορναλίνη. Ανάμεσα στις υάλινες χάνδρες ανασύρθηκε και μία χάνδρα ήλεκτρου.

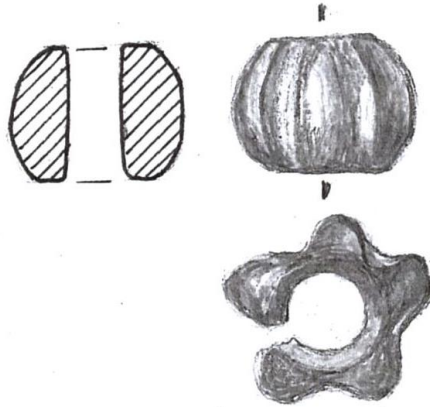
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/9/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Higgins, 1968: 70/ 14f, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 306/ 104- 105.

31.



**B9.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T6/E1

Περιγραφή: Χάνδρα ανθόσχημη με κολλώδη υφή, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Διαμ.: 1,20 εκ., ύψος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 6. Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Λαξευτός, Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40x2,50), με δρόμο μήκους 5,40μ. και θάλαμο κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και θολωτής κατά το άνω μέρος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

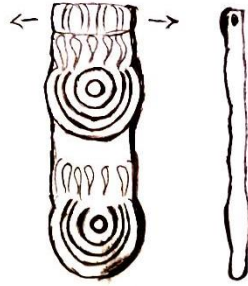
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Δεν απέδωσε πλούσια κτερίσματα. Σε διαταραγμένη ταφή βρέθηκαν τέσσερα αλάβαστρα, ένα πήλινο κύπελλο, δύο σφονδύλια και ένας σφραγιδόλιθος από στεατίτη. Κατά τη συλλογή των οστών της ταφής 6/ Γ ανασύρθηκαν μαζί 1 υάλινη ανθόσχημη χάνδρα, 3 πλακίδια κρινόσχημα, 1 πήλινο αμφικωνικό κομβίο και 21 χάνδρες από κορναλίνη.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/9/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

32.

**B73.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** T8/29

Περιγραφή: Τύπος Β στενόμακρου πλακιδίου με πλαίσιο στη μια στενή πλευρά. Το πλαίσιο είναι κυρτό αυλακωτό, η άλλη στενή πλευρά είναι καμπύλη και οι μακριές πλευρές ευθείες. Η επιφάνεια στη μία όψη χωρίζεται από αυλακωτές ταινίες σε δύο ίσα μέρη, που καθένα διακοσμείται με σπείρα. Δύο παράλληλα τμήματα, ένα στο πλαίσιο και ένα κατά τη διάμετρο της τελευταίας σπείρας. Σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί**Διαστάσεις:** ύψος: 3,10 εκ., πλάτος: 1,00 εκ., πάχος: 0,20 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ**Χημική ομάδα:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 8 (διάμετρος θαλάμου: 2,80 μ.). Είναι κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και έχει μήκος δρόμου 6μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

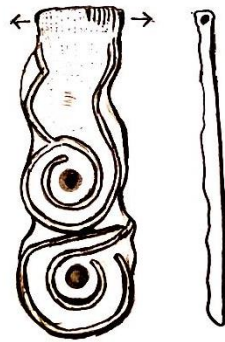
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, δύο αμφορείς, δύο οινοχόες, ένα σκύφο, ένα σταμνίσκο, τέσσερα σφονδύλια, μια χάλκινη περόνη. Βρέθηκαν 12 πλακίδια αυτού του τύπου

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Beck, 1928: σ. 15, εικ. 16 Β.2, Harden 1981, πίν. 3, εικ. 54, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 301/ 78, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/1, Nightingale, 2005: 70, εικ. 4.4.4. Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 3a., Trianatafyllides and Karatasios, 2012: σ. 26/ 1.

33.

**B74.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** T8/30

Περιγραφή: Τύπος Β στενόμακρον πλακιδίου με πλαίσιο στη μια στενή πλευρά. Το πλαίσιο είναι στενό αυλακωτό, η άλλη πλευρά είναι καμπύλη και οι μακριές πλευρές ευθείες. Η επιφάνεια στη μία όψη διακοσμείται με σπείρα. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο πλαίσιο και ένα κατά τη διάμετρο της τελευταίας σπείρας. Σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί**Διαστάσεις:** ύψος: 3,30 εκ., πλάτος: 1,10 εκ. πάχος: 0,20 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ**Χημική ομάδα:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 8 (διάμετρος θαλάμου: 2,80 μ.). Είναι κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και έχει μήκος δρόμου 6μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

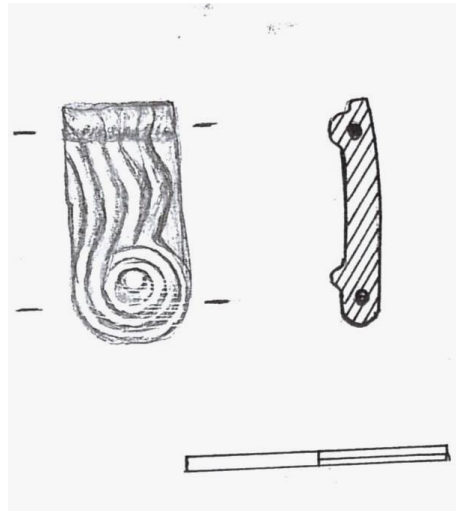
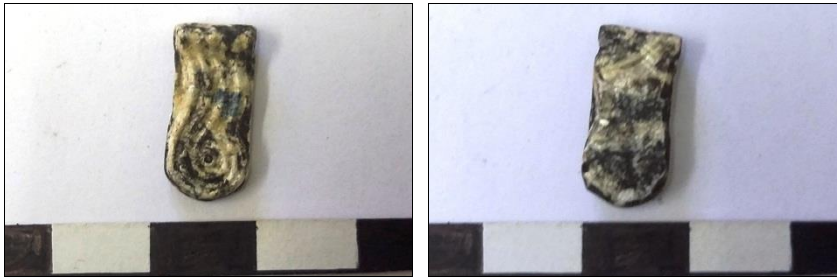
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, δύο αμφορείς, δύο οινοχόες, ένα σκύφο, ένα σταμνίσκο, τέσσερα σφονδύλια, μια χάλκινη περόνη. Βρέθηκαν 5 πλακίδια και αρκετά θραυσμένα αυτού του τύπου.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 3, εικ. 55, Grose 1989: 65, εικ. 24.

34.

**B39.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** T9/67

Περιγραφή: Τύπος πλοκάμου κρεμαστού από έλικα σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Ο πλόκαμος σχηματίζεται από σιγμοειδή ταινία με προσανατολισμό προς τα δεξιά. Γλυφή στη μία όψη και δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά τη διάμετρο της έλικας.

Υλικό: Γυαλί**Διαστάσεις:** ύψος: 1,50 εκ., πλάτος: 0,60 εκ., παχ: 0,20 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 9 (διαστάσεις 3x 3,2 μ.). Τετράπλευρης διατομής κατά το δάπεδο, θολωτός κατά το άνω μέρος. Στο κέντρο της θολωτής οροφής σχηματίζεται υποθόλιο λάξευμα κατά το πρότυπο των θολωτών τάφων.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές που περιείχαν 48 ψευδόστομους αμφορείς, δώδεκα αμφορείς, τρεις πιθαμφορείς, πέντε οينوχόες, μία λεκάνη, ένα καλάθισκο, ένα πτηνόσχημο αγγείο, ένα σκύφο, εννέα σφονδύλια, φυλλάρια χρυσού, χάνδρες χρυσές, μία χάλκινη περόνη, πλακίδια υάλινα και χάνδρες, ένα χάλκινο εγχειρίδιο και μία φυλλόσχημη αιχμή δόρατος. Βρέθηκαν 14 πλακίδια αυτού του τύπου.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.



B40.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΑΕ301γ

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μεσαίου μεγέθους και αδιάγνωστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τρήμα κατακόρυφο στο κέντρο.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,80 εκ., διάμ.: 1,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 9 (διαστάσεις 3x 3,2 μ.). Τετράπλευρης διατομής κατά το δάπεδο, θολωτός κατά το άνω μέρος. Στο κέντρο της θολωτής οροφής σχηματίζεται υποθόλιο λάξευμα κατά το πρότυπο των θολωτών τάφων.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

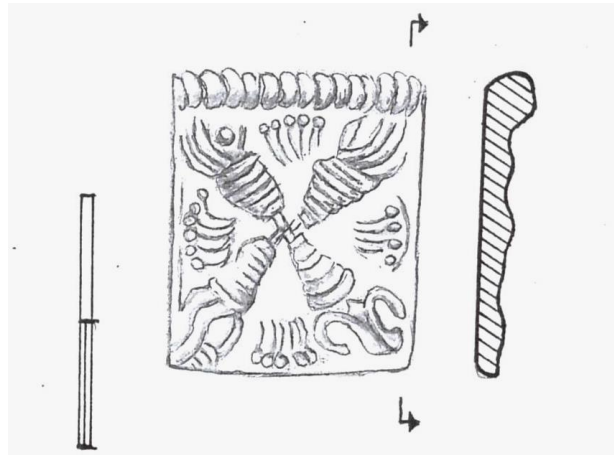
Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές που περιείχαν 48 ψευδόστομους αμφορείς, δώδεκα αμφορείς, τρεις πιθαμφορείς, πέντε οινόχοες, μία λεκάνη, ένα καλαθίσκο, ένα πτηνόσχημο αγγείο, ένα σκύφο, εννέα σφονδύλια, φυλλάρια χρυσού, χάνδρες χρυσές, μία χάλκινη περόνη, πλακίδια υάλινα και χάνδρες, ένα χάλκινο εγχειρίδιο και μία φυλλόσχημη αιχμή δόρατος.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



36.



B41.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T9 105/498

Περιγραφή: Τύπος τεσσάρων οστρέων πορφύρας σε ακτινωτή διάταξη, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τα όστρεα, που είναι παρόμοια με το B32, έχουν τα στόμια προς την περιφέρεια και τις οξείες προς το κέντρο. Τμήμα κατά τον άξονα πλευρικά.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 2,00 εκ., πάχος: 0,10 εκ., πλάτος: 1,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 9 (διαστάσεις 3x 3,2 μ.). Τετράπλευρης διατομής κατά το δάπεδο, θολωτός κατά το άνω μέρος. Στο κέντρο της θολωτής οροφής σχηματίζεται υποθόλιο λάξευμα κατά το πρότυπο των θολωτών τάφων. 9/10/1989 (διαστάσεις

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

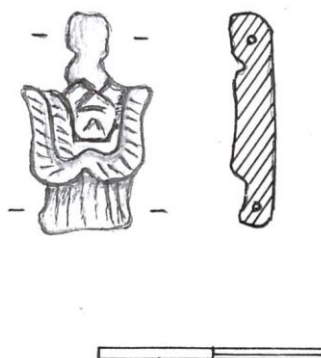
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/9/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές που περιείχαν 48 ψευδόστομους αμφορείς, δώδεκα αμφορείς, τρεις πιθαμφορείς, πέντε οينوχόες, μία λεκάνη, ένα καλαθίσκο, ένα πτηνόσχημο αγγείο, ένα σκύφο, εννέα σφονδύλια, φυλλάρια χρυσού, χάνδρες χρυσές, μία χάλκινη περόνη, πλακίδια υάλινα και χάνδρες, ένα χάλκινο εγχειρίδιο και μία φυλλόσχημη αιχμή δόρατος.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 307/ 115.

37.



B70.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/46.

Περιγραφή: Πλακίδιο με μοτίβο που προσιδιάζει σε ανάγλυφη ανθρώπινη μορφή διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος σε διαβρωμένο στάδιο. Τρήματα κάθετα στον άξονα άνω και κάτω.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,60 εκ., πλάτος: 0,90- 1,10 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 9 (διαστάσεις 3x 3,2 μ.). Τετράπλευρης διατομής κατά το δάπεδο, θολωτός κατά το άνω μέρος. Στο κέντρο της θολωτής οροφής σχηματίζεται υποθόλιο λάξευμα κατά το πρότυπο των θολωτών τάφων.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

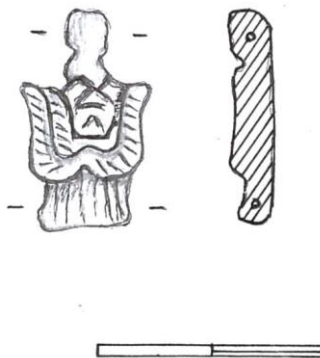
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές που περιείχαν 48 ψευδόστομους αμφορείς, δώδεκα αμφορείς, τρεις πιθαμοφορείς, πέντε οينوχόες, μία λεκάνη, ένα καλαθίσκο, ένα πτηνόσχημο αγγείο, ένα σκύφο, εννέα σφονδύλια, φυλλάρια χρυσού, χάνδρες χρυσές, μία χάλκινη περόνη, πλακίδια υάλινα και χάνδρες, ένα χάλκινο εγχειρίδιο και μία φυλλόσχημη αιχμή δόρατος. Βρέθηκαν 14 πλακίδια αυτού του τύπου. Βρέθηκαν 28 ολόκληρα πλακίδια αυτού του τύπου.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: 176.



38.

B71.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/46.

Περιγραφή: Πλακίδιο με μοτίβο που προσιδιάζει σε ανάγλυφη ανθρώπινη μορφή διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος σε διαβρωμένο στάδιο. Τμήματα κάθετα στον άξονα, άνω και κάτω.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,60 εκ., πλάτος: 0,90- 1,10 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 9 (διαστάσεις 3x 3,2 μ.). Τετράπλευρης διατομής κατά το δάπεδο, θολωτός κατά το άνω μέρος. Στο κέντρο της θολωτής οροφής σχηματίζεται υποθόλιο λάξευμα κατά το πρότυπο των θολωτών τάφων.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

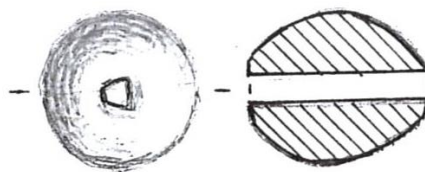
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν διαταραγμένες ταφές που περιείχαν 48 ψευδόστομους αμφορείς, δώδεκα αμφορείς, τρεις πιθαμοφορείς, πέντε οινόχοες, μία λεκάνη, ένα καλαθίσκο, ένα πτηνόσχημο αγγείο, ένα σκύφο, εννέα σφονδύλια, φυλλάρια χρυσού, χάνδρες χρυσές, μία χάλκινη περόνη, πλακίδια υάλινα και χάνδρες, ένα χάλκινο εγχειρίδιο και μία φυλλόσχημη αιχμή δόρατος. Βρέθηκαν 14 πλακίδια αυτού του τύπου. Βρέθηκαν 28 ολόκληρα πλακίδια αυτού του τύπου.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: 176.

39.



B10.

Περιγραφή: Χάνδρα βαθυκύανου αδιαφανούς χρώματος ελλειψοειδής που τείνει προς αμφίκυρτη. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: μήκος: 1,20 εκ., διάμ.: 1,00 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 10. Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Λαξευτός, Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,70x2,80 μ.), με δρόμο μήκους 5,50 μ. και θάλαμο κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και θολωτής κατά το άνω μέρος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

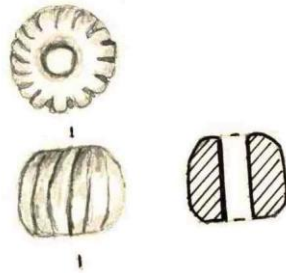
Συνευρήματα: Σε διαταραγμένες ταφές βρέθηκαν είκοσι ψευδόστομοι αμφορείς, πέντε αλάβαστρα, δύο οينوχόες, τρεις σταμνίσκοι, σφονδύλια και οστέινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα ή κορναλίνη, ένα χάλκινο δαχτυλίδι, μια λαβή χάλκινου εγχειριδίου και ένας χρυσός σφηκωτήρας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/ 11/ 2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 298/ 53, Nightingale, 1998

40.



B11.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T10/35, B.E.B α.δ

Περιγραφή: Χάνδρα κυανού ανοιχτού αδιαφανούς χρώματος. Τύπος στρογγυλός με αύλακες παράλληλες με το τρήμα.

Υλικό: φαγεντιανή

Διαστάσεις: ύψος: 0,90 εκ., διάμ.: 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 10. Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Λαξευτός, Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,70x2,80), με δρόμο μήκους 5,50μ. και θάλαμο κυκλικής διατομής κατά το δάπεδο και θολωτής κατά το άνω μέρος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

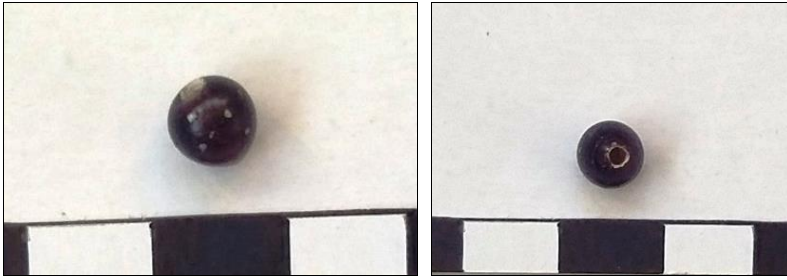
Συνευρήματα: Σε διαταραγμένες ταφές βρέθηκαν είκοσι ψευδόστομοι αμφορείς, πέντε αλάβαστρα, δύο οινοχόες, τρεις σταμνίσκοι, σφονδύλια και οστέινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα ή κορναλίνη, ένα χάλκινο δαχτυλίδι, μια λαβή χάλκινου εγχειριδίου και ένας χρυσός σφηκωτήρας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989, σελ. 129-131.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292/3, Nikita 2003: 31, εικ. 3.17.

41.



B12.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T16/49

Περιγραφή: Χάνδρα μωβ διαφανούς χρώματος, σφαιρικού σχήματος. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 0,012 εκ., διάμ.: 0,01 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 16. Είχε τετράπλευρο σχήμα (διαστάσεις: 2x 2,70 μ.).

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

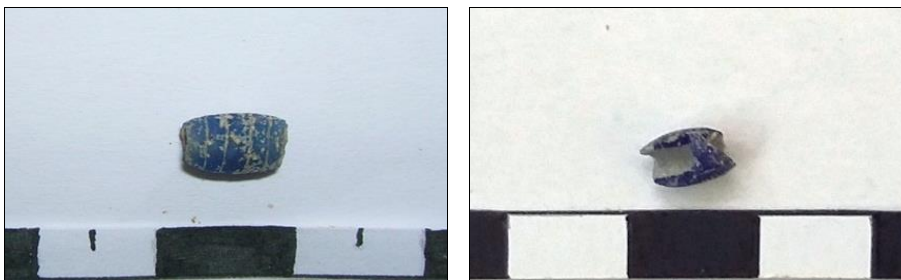
Συνευρήματα: Περιείχε δύο κτερισμένες ταφές με το νεκρό σε στάση συνεσταλμένη, δύο σωρούς οστών σε ανακομιδή στη ΝΔ και ΒΑ γωνία του θαλάμου αντίστοιχα και δύο λάκκους ακανόνιστους ωοειδούς σχήματος, εντός των οποίων είχαν τοποθετηθεί άτακτα τα οστά και τα κτερίσματα πολλών ταφών. Ανασύρθηκαν δεκαεννέα ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις δίωτοι αμφορίσκοι, τρίωτος πιθαμορίσκος, τέσσερα αρτόσχημα αλάβαστρα, θήλαστρο, δακτυλιόσχημος ασκός, δίωτος σκύφος, μόνωτο λεκανίδιο με προχόη, μόνωτο κυάθιο, καθώς και πολλά αντικείμενα μικροτεχνίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 46, Β1 χρονικά, 1991, σελ. 146-147.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 291/1, υπ. 53, Stern and Schlick- Nolte 1994: 156, αρ. 18, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.

42.

**B13.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T16/49, Α.Ε 57

Περιγραφή: Χάνδρα διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Σωληνωτός τύπος με αραιές εγκάρσιες αύλακες.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: μήκος: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 16. Είχε τετράπλευρο σχήμα (διαστάσεις: 2x 2,70 μ.)

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

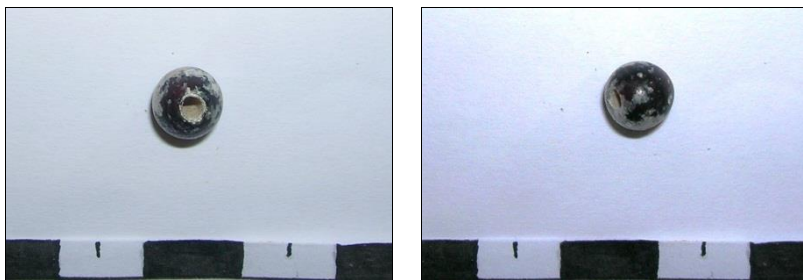
Συνευρήματα: Περιείχε δύο κτερισμένες ταφές με το νεκρό σε στάση συνεσταλμένη, δύο σωρούς οστών σε ανακομιδή στη ΝΔ και ΒΑ γωνία του θαλάμου αντίστοιχα και δύο λάκκους ακανόνιστους ωοειδούς σχήματος, εντός των οποίων είχαν τοποθετηθεί άτακτα τα οστά και τα κτερίσματα πολλών ταφών. Ανασύρθηκαν δεκαεννέα ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις δίωτοι αμφορίσκοι, τρίωτος πιθαμορίσκος, τέσσερα αρτόσχημα αλάβαστρα, θήλαστρο, δακτυλιόσχημος ασκός, δίωτος σκύφος, μόνωτο λεκανίδιο με προχόη, μόνωτο κυάθιο, καθώς και πολλά αντικείμενα μικροτεχνίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 46, Β1 χρονικά, 1991, σελ. 146-147.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 295, υπ. 24, Nightingale 2003: 319, εικ. 3/7.

43.



B14.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T16/49, A.E 57

Περιγραφή: Χάνδρα μωβ σκούρου διαφανούς χρώματος, σφαιρικού σχήματος, που τείνει προς ελλειψοειδής αμφίκυρτη.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,70 εκ., πάχος: 0,80 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 16. Είχε τετράπλευρο σχήμα (διαστάσεις: 2x 2,70 μ.).

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

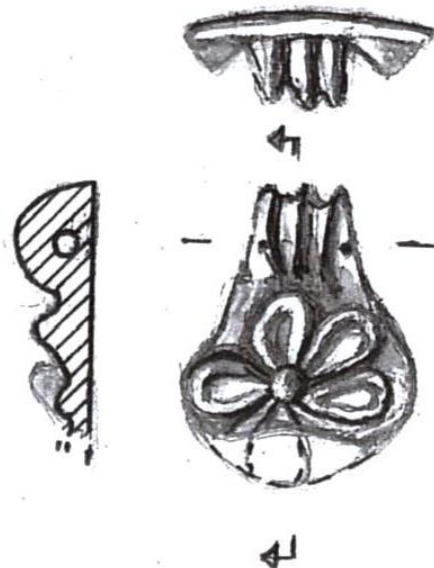
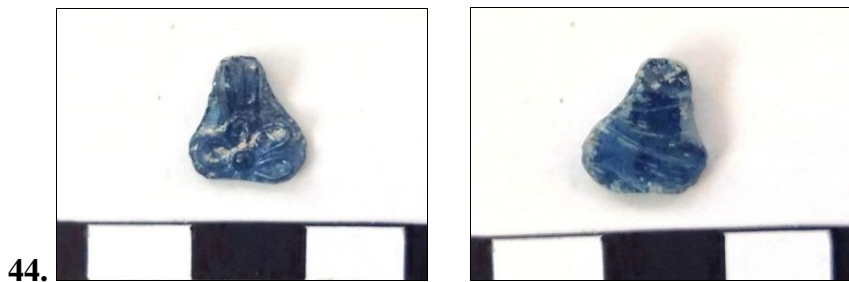
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Περιείχε δύο κτερισμένες ταφές με το νεκρό σε στάση συνεσταλμένη, δύο σωρούς οστών σε ανακομιδή στη ΝΔ και ΒΑ γωνία του θαλάμου αντίστοιχα και δύο λάκκους ακανόνιστους ωοειδούς σχήματος, εντός των οποίων είχαν τοποθετηθεί άτακτα τα οστά και τα κτερίσματα πολλών ταφών. Ανασύρθηκαν δεκαεννέα ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις δίωτοι αμφορίσκοι, ένας τρίωτος πιθαμφορίσκος, τέσσερα αρτόσχημα αλάβαστρα, θήλαστρο, δακτυλιόσχημος ασκός, δίωτος σκύφος, μόνωτο λεκανίδιο με προχόη, μόνωτο κυάθιο, καθώς και πολλά αντικείμενα μικροτεχνίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 46, Β1 χρονικά, 1991, σελ 146-147.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξανάκη- Σακελλαρίου 1985: 298, υπ. 53, Stern and Sclick- Nolte 1994: 156, αρ. 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



B15.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T16/40^α.

Περιγραφή: Θραύσμα ανοιχτού διαφανούς κυανού χρώματος, τύπου Α πλακιδίου στενόμακρου, με πλαίσιο στις δύο στενές πλευρές. Το πλακίδιο δύναται να έχει διάφορα σχήματα, ορθογώνιο, ελλειψοειδές, ημιελλειψοειδές και παραλλαγές αυτών. Στην προκειμένη περίπτωση είναι ελλειψοειδές. Τα πλαίσια είναι ταινίες κυρτεπίπεδες, αυλακωτές, άνισες ανάμεσα στις 2 άκρες. Η διακόσμηση, μόνο στη μία όψη, αποτελείται από ρόδακες και γραμμικά μοτίβα. Τρήμα κατά μήκος του άνω πλαισίου.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,20 εκ., σωζ. πλάτος: 1,00 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 16. Είχε τετράπλευρο σχήμα (διαστάσεις: 2x 2,70 μ.)

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

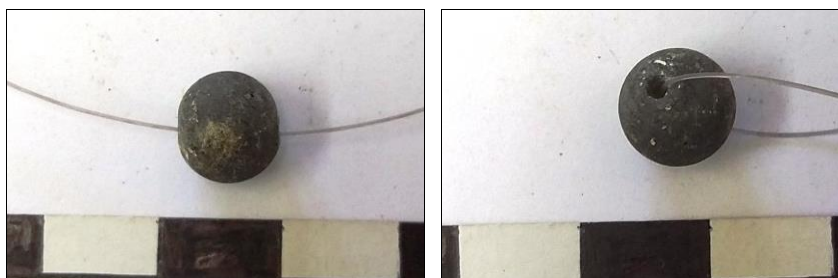
Συνευρήματα: Περιείχε δύο κτερισμένες ταφές με το νεκρό σε στάση συνεσταλμένη, δύο σωρούς οστών σε ανακομιδή στη ΝΔ και ΒΑ γωνία του θαλάμου αντίστοιχα και δύο λάκκους ακανόνιστους ωοειδούς σχήματος, εντός των οποίων είχαν τοποθετηθεί άτακτα τα οστά και τα κτερίσματα πολλών ταφών. Ανασύρθηκαν δεκαεννέα ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις δίωτοι αμφορίσκοι, τρίωτος πιθαμφορίσκος, τέσσερα αρτύσχημα αλάβαστρα, θήλαστρο, δακτυλιόσχημος ασκός,

δίωτος σκύφος, μόνωτο λεκανίδιο με προχόη, μόνωτο κυάθιο, καθώς και πολλά αντικείμενα μικροτεχνίας. Ανασύρθηκαν 9 ακέραια πλακίδια τύπου Α πλακιδίου στενόμακρου και πολλά θραυσμένα.

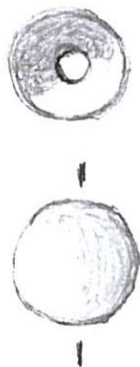
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 46, Β1 χρονικά, 1991, σελ 146-147.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, εικ. 2/35, 36, 37, Ξενάκη-Σακελλαρίου, 1985: 301/77, Nightingale 2005: 69, εικ. 4.3.3, Archontidou-Argyri, 2009: 22/ 3d.



45.



B45.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T20/ 12, Β. Ε. Β. 690, 691, 692, 693

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τμήμα κατακόρυφο στο κέντρο.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,60 εκ., διαμ: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 20. (διαστάσεις 1,95x 2,60 μ.). Θαλαμοειδής- σχήμα ωοειδές. Έχει προσανατολισμό ΝΔ-ΒΑ με την πρόσοψη προς ΒΑ. Διατηρήθηκε σε κατάχωση.

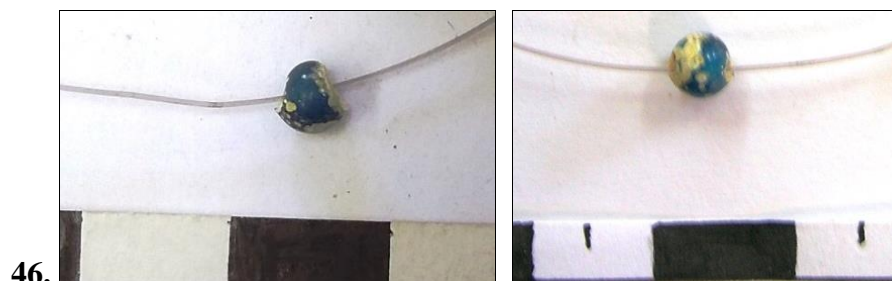
Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνηρηματα: Βρέθηκε μία πρωτογενής ταφή σε στάση ύπτια οκλάζουσα, ενώ κοντά στην είσοδο μικρός αβαθής λάκκος περιείχε τα οστά τριών παραμερισμένων ταφών. Ανασύρθηκαν τρεις ψευδόστομοι αμφορείς, ένα αρτόσχημο αλάβαστρο, δύο

σφονδύλια, δύο χάλκινες τροχολαβίδες και 84 σφαιρικές και στρογγυλές χάνδρες
Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 45, Β1 χρονικά, 1990, σελ. 131.
Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nikita 2003: 31, εικ. 3.17, Archontidou- Argyri, 2009: 21/ 3c.



B46.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T20/ 12, Β. Ε. Β. 690, 691, 692,693

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,30 εκ., διαμ: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 20. (διαστάσεις 1,95x 2,6 μ.). Θαλαμοειδής- σχήμα ωσειδής. Έχει προσανατολισμό ΝΔ-ΒΑ με την πρόσοψη προς ΒΑ. Διατηρήθηκε σε κατάχωση.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

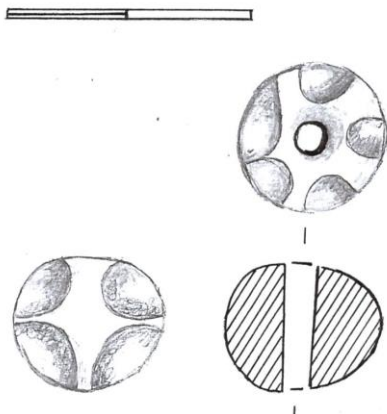
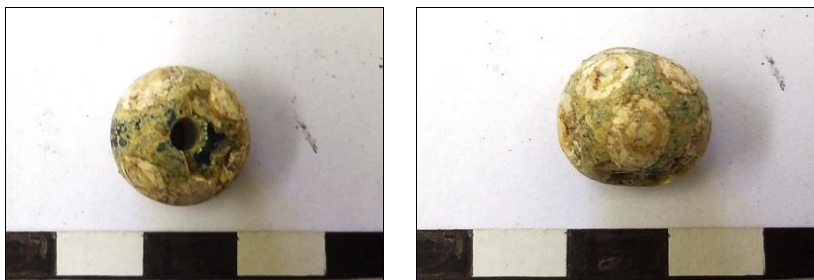
Συνευρήματα: Βρέθηκε μία πρωτογενής ταφή σε στάση ύπτια οκλάζουσα, ενώ κοντά στην είσοδο μικρός αβαθής λάκκος περιείχε τα οστά τριών παραμερισμένων ταφών. Ανασύρθηκαν τρεις ψευδόστομοι αμφορείς, ένα αρτόσχημο αλάβαστρο, δύο σφονδύλια, δύο χάλκινες τροχολαβίδες και 84 σφαιρικές και στρογγυλές χάνδρες.

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα, θραυσμένη, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Τρήμα κατακόρυφο στο κέντρο.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 45, Β1 χρονικά, 1990, σελ 131.

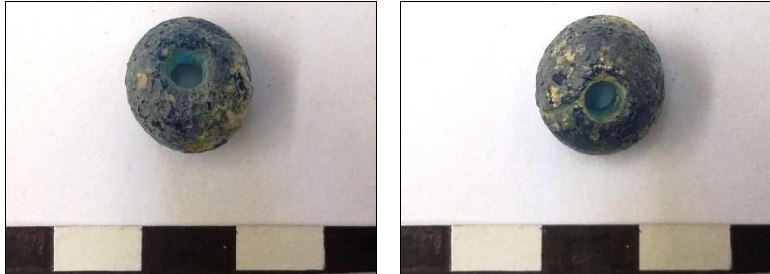
Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Stern and Schlick- Nolte 1994: 156, αρ. 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8, Archontidou- Argyri, 2009: 21/ 3c.

47.

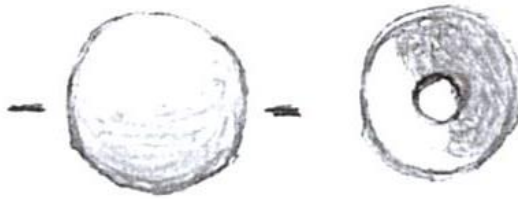
**B44.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** T22/ 23, Β. Ε. Β. 739**Περιγραφή:** Σφαιρική χάνδρα με ένθετη διακόσμηση οφθαλμών σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τμήμα κατακόρυφο στο κέντρο. Σώζει υπολείμματα διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.**Υλικό:** Γυαλί**Διαστάσεις:** πάχος: 1,00 εκ., διαμ.: 1,30 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙΑ1- ΥΕΙΙΓ**Χημική ομάδα:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης**Ανασκαφή:** Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 22. (διαστάσεις . Αβύθιστος θάλαμος κυκλικού σχήματος με μαστοειδή οροφή που θυμίζει θολωτό τάφο, διαμέτρου 3 μ. και ύψος θόλου 2,45 μ. Έχει δρόμο μεγάλου μήκους με ισχυρά συγκλίνοντα προς τα άνω τοιχώματα. Στο άνω τμήμα του υψηλού μετώπου (4,65 μ.) είχε λαξευτεί μικρό τετράγωνο στόμιο που βρέθηκε φραγμένο και οδηγεί σε χαμηλό και μικρών διαστάσεων θάλαμο που βρέθηκε κενός. Στη γωνία που σχηματίζει το μέτωπο με τη δυτική παρειά του δρόμου βρέθηκε αβαθής ακανόνιστος ωσειδής λάκκος.**Ανασκαφέας:** Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.**Αποθήκη:** Αποθήκη Βούντενης**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 30/09/2011**Συνευρήματα:** Στο μοναδικό ταφικό στρώμα του θαλάμου υπήρχαν τέσσερις πρωτογενείς ταφές, από τις οποίες η δεύτερη σε ύπτια οκλάζουσα στάση και οι άλλες εκτάδην. Τις δύο πρώτες συνόδευαν ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, τετράωτος αμφορέας και τρία σφονδύλια. Στον ωσειδή λάκκο βρέθηκαν ακέραια ή ανασυγκροτήθηκαν δεκαέξι αγγεία, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από κορναλίνη και υαλόμαζα και μια χρυσή σιτόσχημη χάνδρα.**Ενδεικτική βιβλιογραφία:** Αρχαιολογικόν δελτίον 47, Β1 χρονικά, 1992, σελ. 140-

141.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 292, Beck, 1928: σ. 43, εικ. 34α A.5.b., Neuburg, 1962: σ.79, εικ. X.



48.



B59.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24 B. E. B. 1144

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μεγάλου μεγέθους, διαφανούς σκούρου κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 1,20 εκ., πάχος: 0,90 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

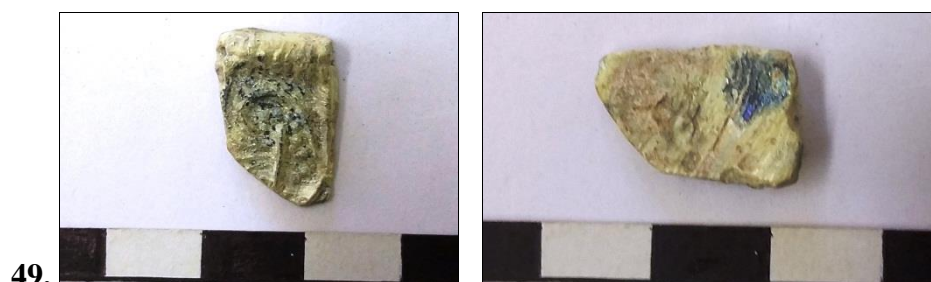
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας ψευδόστομος αμφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του δαπέδου βρέθηκαν δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292/2, Nightingale 2003:



B60.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24 B. E. B. 1144

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α στενόμακρου με πλαίσιο στις 2 στενές πλευρές, βαθυκύανου διαφανούς χρώματος. Είναι ορθογώνιο και το πλαίσιο είναι ταινία κυρτεπίπεδη, αυλακωτή. Φέρει διακοσμητικό μοτίβο με κισσό, έντονα στυλιζαρισμένο. Τρήμα κατά μήκος κάθε πλαισίου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,60 εκ., πάχος: 0,20 εκ. πλάτος: 1-1,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

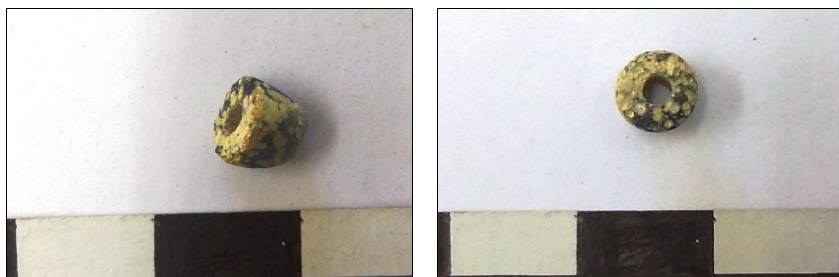
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμοφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας ψευδόστομος αμοφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του δαπέδου βρέθηκαν

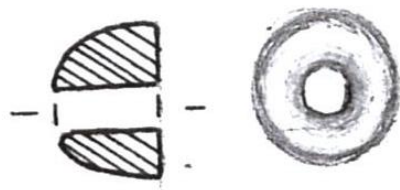
δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. ΙΙ, εικ. 42- 44, Stern and Schlick-Nolte 1994: 152- 153, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 3f.



50.



B61.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24, Β. Ε. Β. 1144

Περιγραφή: Θραύσμα σωληνωτής αμφίκυρτης χάνδρα μικρού μεγέθους, αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,40 εκ., ύψος: 0,30 εκ..

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

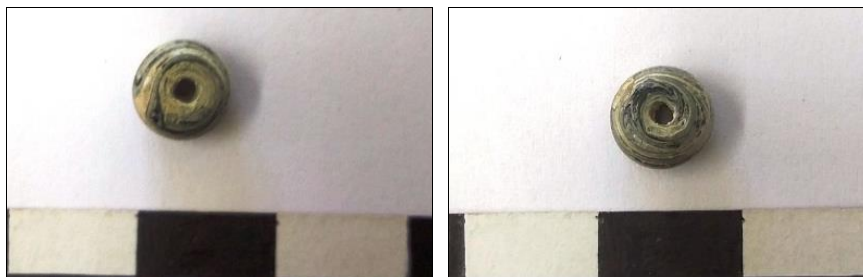
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας ψευδόστομος αμφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του δαπέδου βρέθηκαν δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

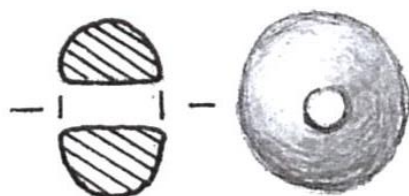
Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-

230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5.



51.



B62.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24, Β. Ε. Β. 1144

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα πεπλατυσμένη μεσαίου μεγέθους, διαφανούς βαθυκόανου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Διάμ: 0,50 εκ., πάχος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

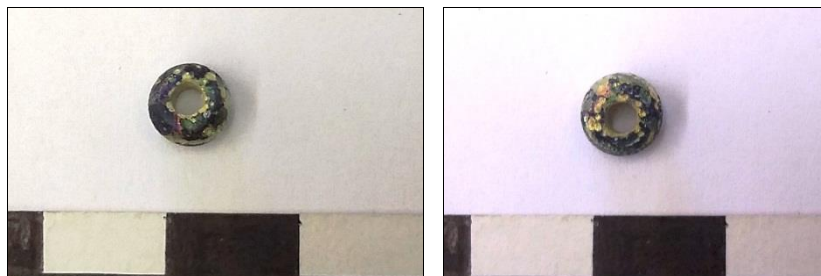
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

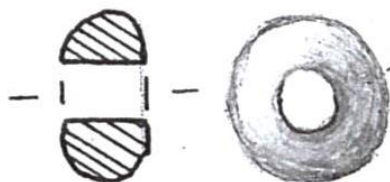
Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας ψευδόστομος αμφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του δαπέδου βρέθηκαν δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



52.



B63.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24, Β. Ε. Β. 1144

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα πεπλατυσμένη μεσαίου μεγέθους, διαφανούς βαθυκόανου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,40 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

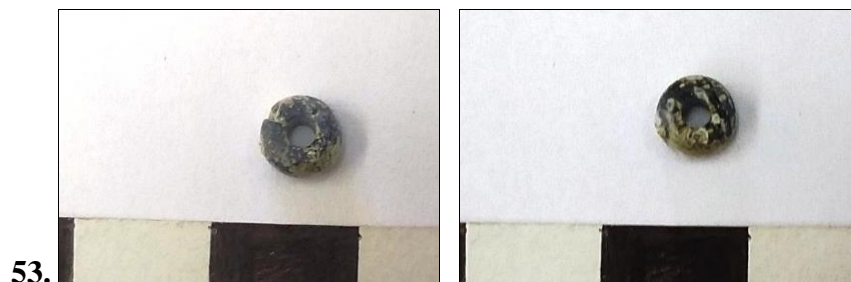
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμοφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας ψευδόστομος αμοφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και

μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του διαπέδου βρέθηκαν δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 5d.



B64.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T24, Β. Ε. Β. 1144

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μεσαίου μεγέθους, σκούρου διαφανούς κυανού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ: 0,40 εκ., ύψος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 24. Έχει σχήμα ακανόνιστο κυκλικό και ήταν βυθισμένος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

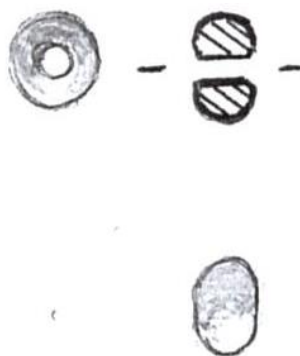
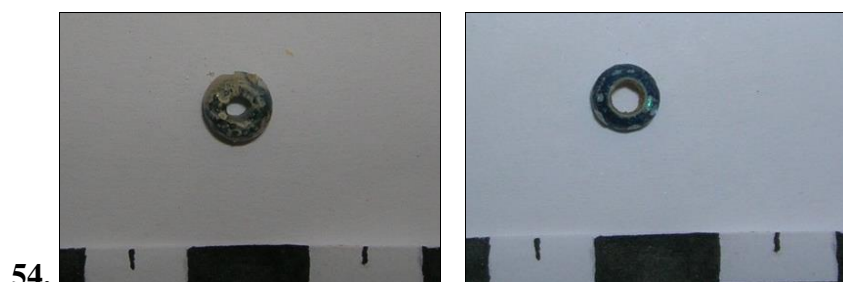
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Συνευρήματα: Κατά μήκος του ΒΝ τοιχώματος του θαλάμου βρέθηκε σωρός παραμερισμένων οστών αδιευκρίνιστου αριθμού ταφών. Ανασύρθηκαν έξι ψευδόστομοι αμφορείς, δύο δίωτα κυλινδρικά αλάβαστρα, ένα τρίωτο πεπιεσμένο αρτόσχημο αλάβαστρο, ένας πτηνόσχημος ασκός, ένας σταμνίσκος, τέσσερα κωνικά κομβία και μεγάλος αριθμός χανδρών από υαλόμαζα και κορναλίνη. Στο οπίσθιο τμήμα του θαλάμου εκατέρωθεν δύο σαθρών μακρών οστών βρέθηκαν ένας

ψευδόστομος αμφορίσκος, ένα κωνικό σφονδύλι, ένα λίθινο φακόσχημο κομβίο και μία χάλκινη περόνη. Νότια οστών ταφής στη δυτική παρειά του δαπέδου βρέθηκαν δύο ψευδόστομοι αμφορείς και ένα άωτο πιθάριο, ενώ βόρεια τα όστρακα μιας μεγάλης λεκάνης.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 5d.



B76.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T25/32

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα πεπλατυσμένη διαφανούς βαθυκίανου χρώματος, με εμφανή τα σημεία έναρξης διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,20 εκ., διάμ.: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 25. Είναι τετράπλευρος και η οροφή του ήταν βυθισμένη.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

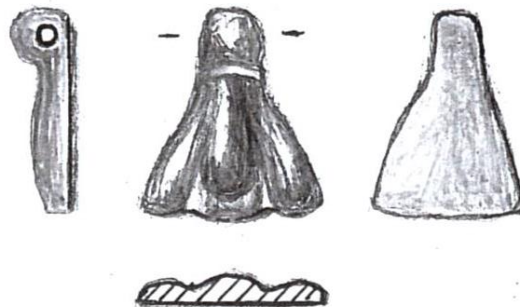
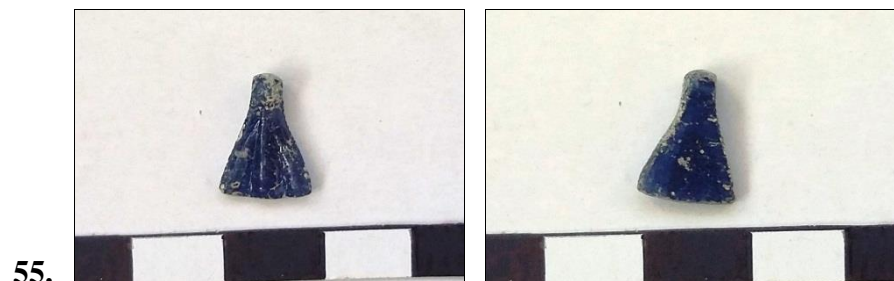
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Βρέθηκαν πέντε πρωτογενείς ταφές πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού.

Στα ΒΔ αυτού υπήρχε σωρός παραμερισμένων ταφών που ανήκαν σε δύο ταφές. Ανασύρθηκαν τριάντα τρεις ψευδόστομοι αμφορείς, δύο μεγάλοι δίωτοι αμφορείς, δύο δίωτοι σταμνίσκοι, δίωτος σκύφος, μόνωτο κυλινδρικό κύπελλο, μόνωτο κύαθιο, τρίωτος πιθαμοφόρας, τετράωτος σταμνίσκος, δίωτο αλάβαστρο, σφαιρικός πεπιεσμένος ασκός, δακτυλιόσχημο αγγείο, μόνωτο ληκύθιο, τέσσερις μόνωτες προχοίσκες, μόνωτη οινοχόη, πέντε δίωτοι αμφορίσκοι, τρίωτος αμφορίσκος, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, ελαφαντοστέινη άτρακτος, στεάτινος σφραγιδόλιθος, χάλκινο μαχαιρίδιο, χάλκινη βελόνη και χάλκινος ξυρός.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita *et al.* 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 5d.



B16.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T26, Β.Ε.Β. 1146

Περιγραφή: Πλακίδιο- υποδοχέας χρυσού επιθήματος διαφανούς βαθυκύανου χρώματος με κάθετες αύλακες. Τρήμα στο στέλεχος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,40 εκ., πλάτος: 0,95 εκ., πάχος: έως 0,02 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ 1

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 26. Είναι τετράπλευρος με θολωτή οροφή.

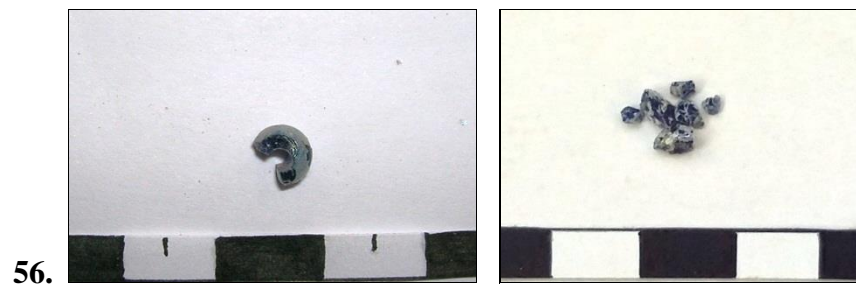
Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τα σαθρά υπολείμματα δύο ταφών, πρωτογενών, κτερισμένων, ενώ παραμερισμοί έχουν γίνει σε διάφορα σημεία του δαπέδου. Ανασύρθηκαν είκοσι έξι ψευδόστομοι αμφορείς, εννέα αρτόσχημα και έξι κυλινδρικά αλάβαστρα, τέσσερις μόνωτες λεκανίδες με γεφυρόστομη προχόη, δίωτος σκύφος, δίωτος σταμνίσκος, ληκύθιο, φλάσκη, επτά τρίωτοι πιθαμοφορείς, μόνωτο κύπελλο, μόνωτη πρόχους, αβαθής κύαθος, μεγάλος δίωτος αμφορέας, δύο χάλκινα μαχαίρια, δύο χάλκινες περόνες, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, πήλινο κομβίο, ένας σφραγιδόλιθος και χάνδρες από υαλόμαζα και κορναλίνη.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.



56.



B17.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/39, Β.Ε. Β. 1186.

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας διαφανούς βαθυκάνου χρώματος. Σφαιρικός τύπος μικρού μεγέθους. Κατέρρευσε κατά την επεξεργασία.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ 1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι τετράπλευρος με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα, που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότιμητη πρόχους, δύο μόνωτα κιάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιο από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 20/9/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



57.



B18.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/13

Περιγραφή: Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς μωβ σκούρου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ: 0,90 εκ., πάχος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

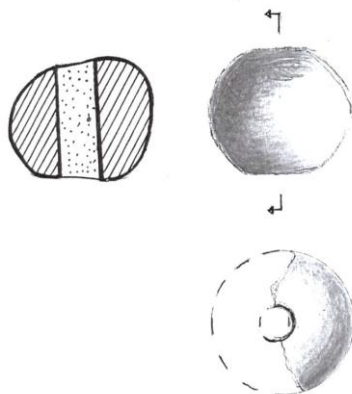
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιδόσχημους πιθαμοφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8, Archontidou- Argyri, 2009: 21/ 3c.



B19.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/13

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής διαφανούς μωβ σκούρου χρώματος με σημεία έναρξης διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,95 εκ., διαμ: 1,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕΙΙΓΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

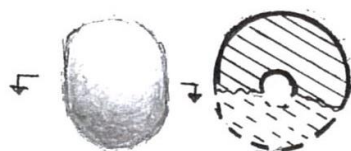
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



B20.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27, Λάκκος 1, Β.Ε.Β 1187

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής μεσαίου μεγέθους, μωβ σκούρου διαφανούς χρώματος

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 0,80 εκ., διαμ: 0,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

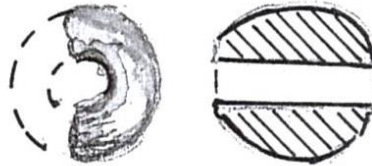
Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οينوχόη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.

60.



B21.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27, Λάκκος 1, B.E.B 1187

Περιγραφή: Χάνδρα ελλειψοειδής που τείνει προς αμφίκυρτη μεσαίου μεγέθους, μωβ σκούρου διαφανούς χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,90 εκ., διαμ: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

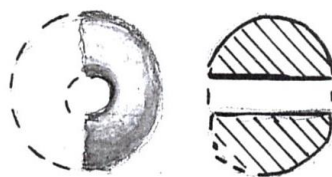
Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής: Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.



B22.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27, B.E.B 1187

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρα στρογγυλή μεσαίου μεγέθους, μωβ σκούρου διαφανούς χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,80 εκ., διαμ.: 0,99 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απίδοσημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-

230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8, Archontidou- Argyri, 2009: 21/ 3c.



62.



B23.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/ 24

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας στρογγυλού τύπου μικρού μεγέθους, διαφανούς βαθυκόκκινου χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οينوχόη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέριαι, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη,

πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



63.



B49.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/ 33β

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής πεπλατυσμένης χάνδρας μικρού μεγέθους, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,40 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

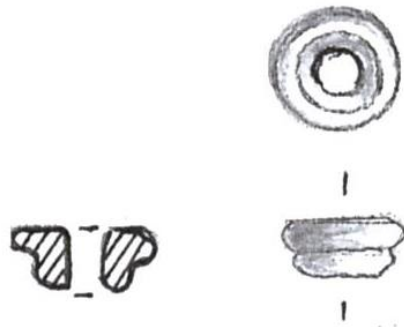
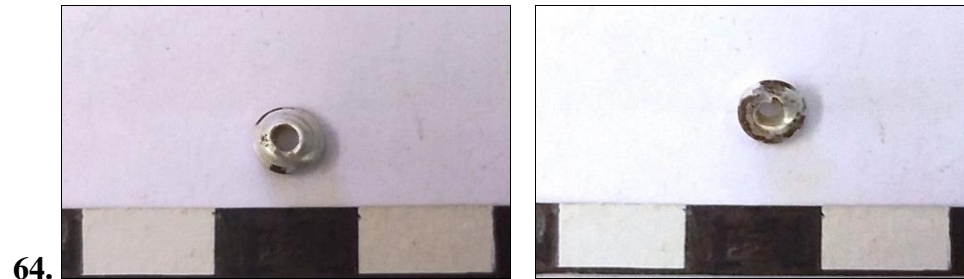
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις

τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4.



B50.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/ 33β

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μικρού μεγέθους, διαφανούς σκούρου μωβ χρώματος βαθμιδωτή ή με εμφανή τα σημάδια της περιέλιξης του γυαλιού κατά την κατασκευή.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,40 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

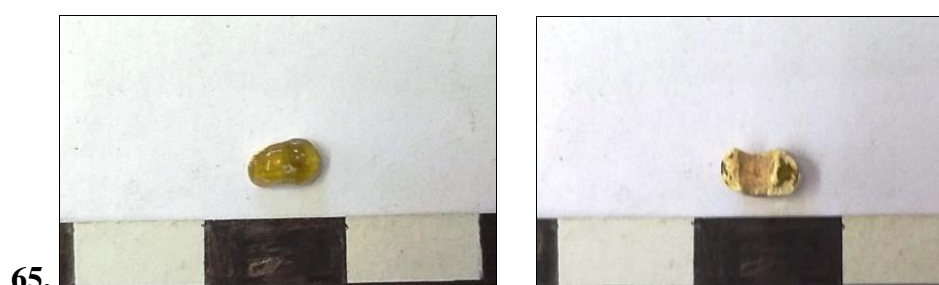
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/9/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου ηηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οينوχόη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέριαιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale, 1998.



B51.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/ 33β

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής πεπλατυσμένης χάνδρας μικρού μεγέθους, διαφανούς ανοιχτού κίτρινου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα

που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφείας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

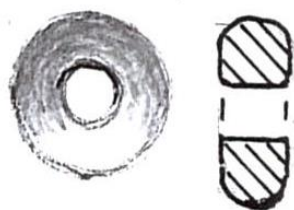
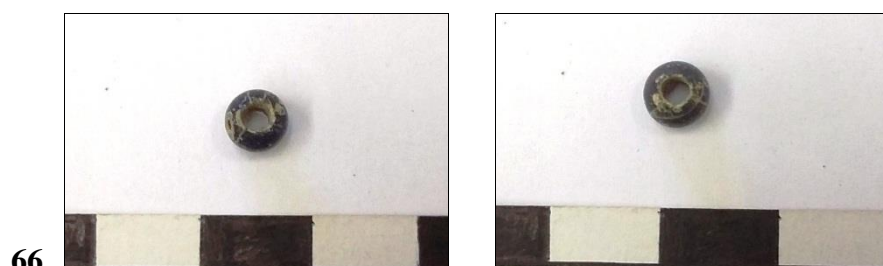
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέριο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4, Archontidou- Argyri, 2009: 22/3a.



B67.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/33στ- 33δ.

Περιγραφή: Στρογγυλή πεπλατυσμένη χάνδρα μικρού μεγέθους, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

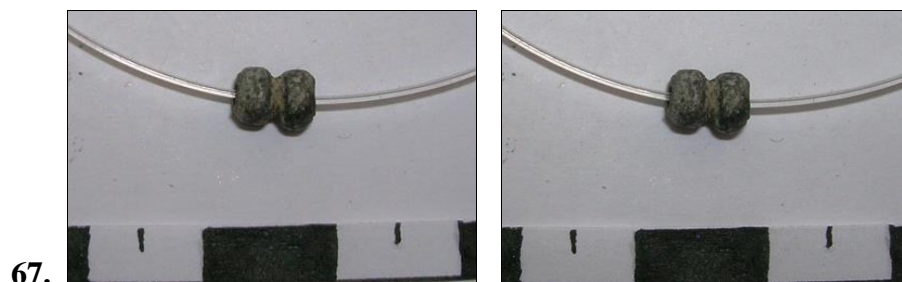
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οينوχόη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χάλυβι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 512, εικ. 5c.



B68.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/33στ

Περιγραφή: Τύπος σύνθετου σωλήνα μικρού μεγέθους, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος. Αποτελείται από δύο στρογγυλά μέλη ενωμένα σε ευθεία γραμμή.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμετρος: 0,30 εκ., **μήκος:** 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

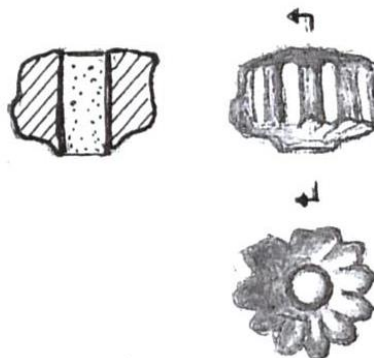
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απίδσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Petrie *et al.* 1923, πιν. LXII, Brunton and Engelbach 1927: πιν. XLIII, Persson 1931: 106/ 51, Blegen and Blegen 1937: 1/ 310, Woolley 1955: 270/ 22.

68.

**B69.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/33στ.

Περιγραφή: Τύπος στρογγυλής χάνδρας μεσαίου μεγέθους με αύλακες πλατιές και αραιές παράλληλες προς το τρήμα, αδιάγνωστου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,50 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

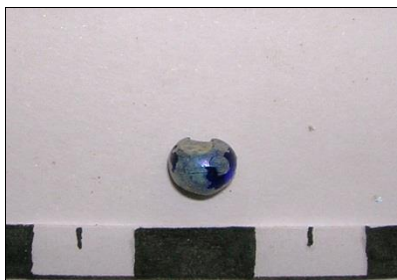
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/ 09/2011

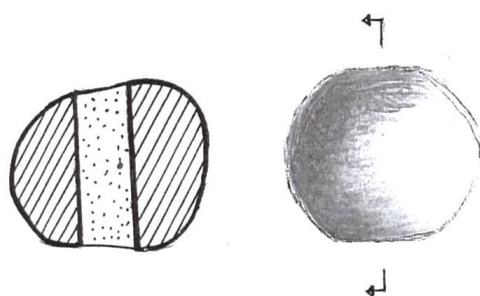
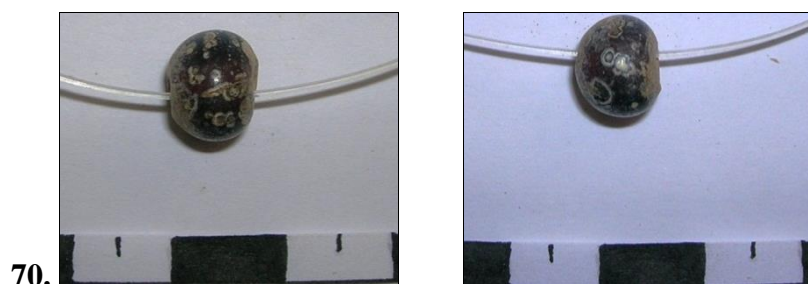
Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχοη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880, πιν. III, Konstantinidi, 2001: 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εκ. 1/6, Nikita 2003: 31, εκ. 3.17.

69.

**B77.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** T27/24**Περιγραφή:** Θραύσμα στρογγυλής χάνδρας διαφανούς βαθυκύανου χρώματος.**Υλικό:** Γυαλί**Διαστάσεις:** διαμ: 0,60 εκ., πάχος: 0,30 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1**Χημική ομάδα:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)**Ανασκαφή:** Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.**Ανασκαφέας:** Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.**Αποθήκη:** Αποθήκη Βούντενης**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 30/09/2011**Συνευρήματα:** Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθότιμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.**Ενδεικτική βιβλιογραφία:** Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.**Δευτερογενής βιβλιογραφία:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale



B78.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: Β. Ε. Β. 1187

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα διαφανούς μωβ χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τρήμα κατακόρυφο στο κέντρο.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,80 εκ., διάμ.: 1,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

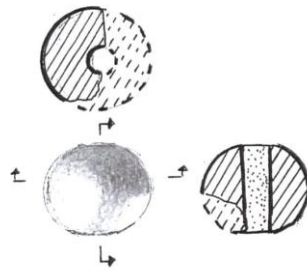
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου πηλού βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οινόχνη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμοφόρισκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη,

πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



B79.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T27/39

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής χάνδρας σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης, σκούρου μωβ χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,95 εκ., διάμ.: 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ1

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 27. Είναι κυκλικός με θολωτή οροφή στο κέντρο της οποίας υπάρχει μικρό αβαθές κοίλωμα που χαρακτηρίζεται ως υποθόλιο.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

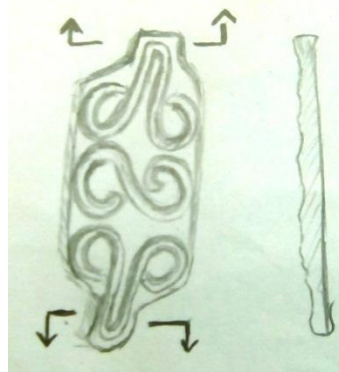
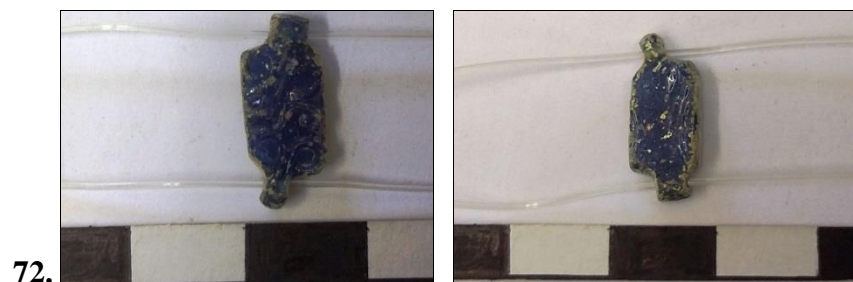
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Πάνω σε στρώμα άοπτου ηλίου βρέθηκαν τρεις σαθρές πρωτογενείς

ταφές μαζί με δέκα ψευδόστομους αμφορείς, έναν τετράωτο αμφορέα, ένα δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, ένα μόνωτο ληκύθιο, έναν δίδυμο κέρνο, μία μόνωτη οينوχόη, έναν δίωτο αμφορίσκο, πήλινα και στεάτινα σφονδύλια, χάνδρες από υαλόμαζα, ήλεκτρο και κορναλίνη, τμήμα χάλκινου δαχτυλιδιού και τέσσερις αιχμές βελών. Πλησίον του δυτικού τοιχώματος υπήρχε σωρός οστών δύο παραμερισμένων ταφών μαζί με ψευδόστομο αμφορέα, τρίωτο αρτόσχημο αλάβαστρο, τέσσερις τρίωτους απιόσχημους πιθαμφορίσκους, τρίωτο σφαιρικό αλάβαστρο, άωτο σφαιρικό πιθάριο, οπισθόμητη πρόχους, δύο μόνωτα κυάθια, χρυσό περιδέραιο, μεγάλος αριθμός χανδρών από κορναλίνη και υαλόμαζα, σφραγιδοκύλινδρος από κορναλίνη, πήλινο σφονδύλι, χαύλιοι από οδοντόφρακτο κράνος, χάλκινη τριχολαβίδα και χάλκινη αιχμή βέλους.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



B47.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T28/ 7, T28/5^A, T28/8^A Β. Ε. Β. 1215

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α στενόμακρου με πλαίσιο στις δύο στενές πλευρές, σκούρου κυανού διαφανούς χρώματος. Έχει σχήμα ελλειψοειδές, φέρει πλαίσια με μορφή αυλακωτών κυρτεπίπεδων ταινιών. Η διακόσμηση, μόνο στη μία όψη αποτελείται από ρόδακες. Τρήμα κατά μήκος κάθε πλαισίου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,40 εκ., πλάτος: 0,50 εκ. πάχος: 0,05 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-

HMG)

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 28. Σχεδόν κυκλικός κατά το δάπεδο του θαλάμου με διάμετρο. 2,42μ, θολωτός κατά την κορυφή με ύψος 1,92μ.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

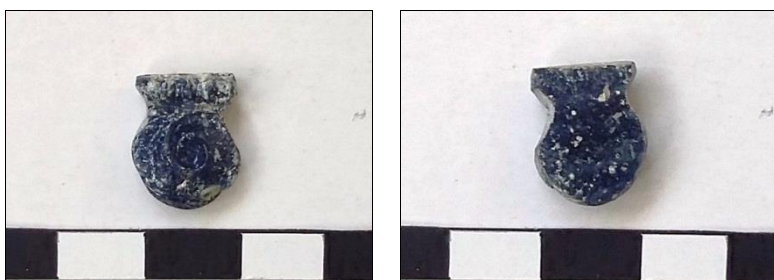
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

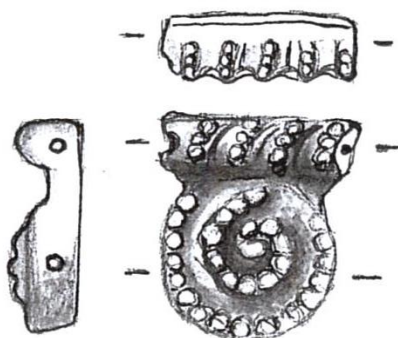
Συνευρήματα: Στην ανατολική πλευρά ανθρώπινα σκελετικά κατάλοιπα ακτέριστα. Στο βάθος του θαλάμου ελάχιστα οστά άλλης ταφής αναμοχλευμένα, συνοδευόμενα από έξι ψευδόστομους αμφορίσκους, ένα χάλκινο μαχαίρι, δύο στεάτινα σφονδύλια, πολλές χάνδρες από κορναλίνη και ύαλο. Σύμφωνα με τις σημειώσεις του ανασκαφέως, ανασύρθηκαν με ένδειξη T28/ 7 19 πλακίδια, με ένδειξη T28/5^A 12 12 πλακίδια, και με ένδειξη T28/8^A 3 πλακίδια.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 3, εικ. 66.



73.



B24.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/29

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α κρεμαστής έλικας, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος ημικυλινδρικό, από όπου κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό «οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται από αύλακες. Δύο τμήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την

οριζόντιο διάμετρο της έλικας.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,60 εκ., πλάτος: 1,20 εκ., πάχος: έως 0,02 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμοφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχόη, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

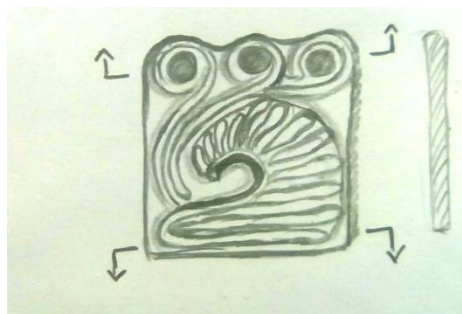
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/27, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



74.



B80.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31

Περιγραφή: Τύπος ναυτίλου αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Το σχηματοποιημένο όστρεο έχει σχεδόν ευθεία βάση και έντονα καμπυλωμένη ράχη, η οποία στο σημείο του στομίου καταλήγει σε έλικα, από όπου ξεκινούν ακτινωτά καμπύλες ραβδώσεις οι οποίες καλύπτουν την επιφάνεια του οστρέου. Τρία πλοκάμια ξεκινούν από το στόμιο σε μια δέσμη, η οποία παρακολουθεί την κυρτότητα του οστρέου ως ένα σημείο, από το οποίο ο ένας πλόκαμος καταλήγει σε έλικα, ώστε την κορυφή του οστρέου στεφανώνει σειρά τριών ελίκων. Δύο τμήματα παράλληλα και οριζόντια.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,02 εκ., μήκ: 1,20 εκ., ύψος: 1,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

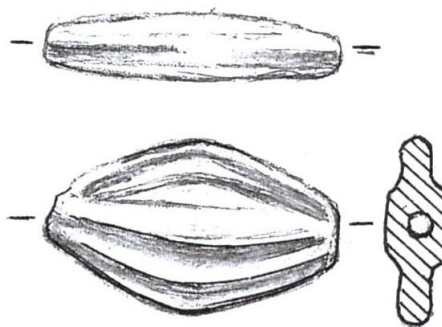
Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοΐσκη, κύαθος με προχόη, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880, πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 308/117, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/15, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



75.



B81.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/46

Περιγραφή: Χάνδρα διαφανούς βαθυκίανου χρώματος, τύπου αμυγδαλόσχημου με αναθύρωση. Είναι αμφίκυρτος και έχει στις 2 όψεις αμυγδαλόσχημη αναθύρωση που περιβάλλεται με λεπτή αύλακα. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Γυαλί

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Διαστάσεις: μήκος: 2,60 εκ., πλάτος: 1,10 εκ. πάχος: 0,20 εκ.

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη, Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

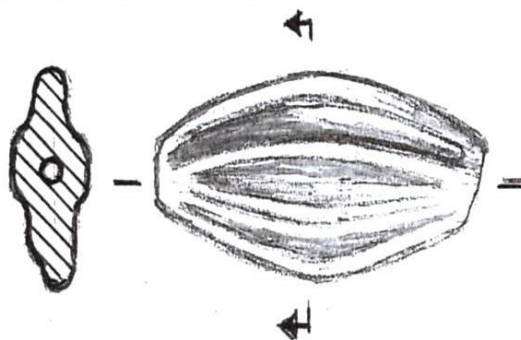
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/ 2011

Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχόη, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, ν. G2811/16, 45, Nightingale 1998: 8, εκ. 2/17, Nightingale 2003: 319, εκ. 3/13, Nikita 2003: 31, εκ. 3.17, Nightingale 2005: 66, εκ. 4.1.7.



B27.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31, Β.Ε.Β 1235

Περιγραφή: Χάνδρα μπλε σκούρα αδιαφανής, τύπου αμυγδαλόσχημου με

αναθύρωση. Είναι αμφικυρτος και έχει στις 2 όψεις αμυγδαλόσχημη αναθύρωση που περιβάλλεται με λεπτή αύλακα. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Μήκος: 2,40 εκ., πλάτος: 1,20 εκ., πάχος: 0,22 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχή, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

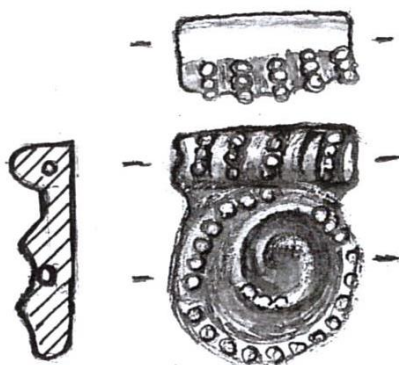
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/11/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, ν. G2811/16, 45, Nightingale 1998: 8, εικ. 2/17, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, Nightingale 2003: 319, εικ. 3/13, Nikita 2003: 31, εικ. 3.17, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.7.

77.





B28.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31, B.E.B 1235

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α κρεμαστής έλικας, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος ημικυλινδρικό, από όπου κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό «οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται από αύλακες. Δύο τμήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την οριζόντιο διάμετρο της έλικας.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,70 εκ., πλάτ.: 1,00- 1,20 εκ., πάχ.: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

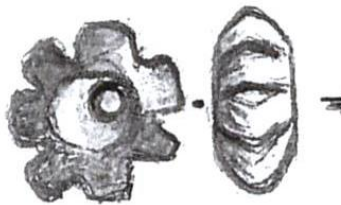
Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχόη, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/27, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.

78.

**B29.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31, B.E.B 1235

Περιγραφή: Τύπος χάνδρας στον τύπο του οδοντωτού τροχού αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος. Στο κέντρο υπάρχει οπή κατακόρυφη και διαμπερής.

Υλικό: φαγεντιανή

Διαστάσεις: διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: έως 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29.

Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφείς: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

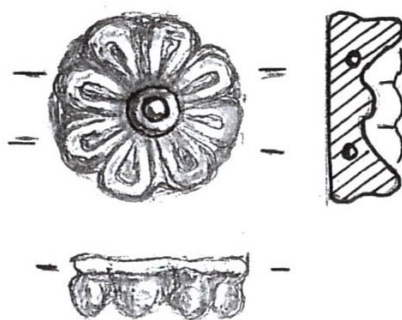
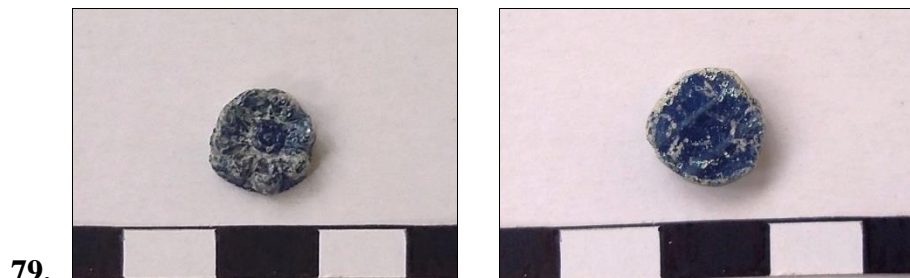
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνηρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοϊσκη, κύαθος με προχόη, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Konstantinidi, 2001: 293/ 32.



B30.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31

Περιγραφή: Διπλός ρόδακας αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Τα οκτώ πέταλα κυρτώνονται ισχυρά και σχηματίζουν ανάγλυφο δακτύλιο γύρω από τον κεντρικό κύκλο. Δύο τμήματα παράλληλα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 1,05 εκ., πάχος: έως 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ-ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-LMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε

συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχή, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

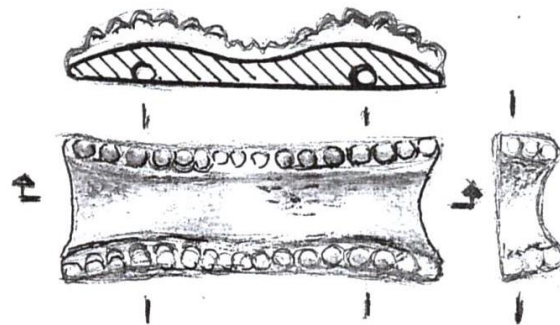
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Harden 1981, πίν. 2, εικ. 30, Nikita 2003: 31, εικ. 3.17.



80.



B31.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T29/31

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου κυματιστής ταινίας διαφανούς σκούρου κυανού χρώματος. Είναι επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, κυρτό στα άκρα και κοίλο στο κέντρο. Η επιφάνεια κοιλαίνεται κατά το πλάτος της- η οριζόντια διατομή έχει τρεις πλευρές ευθείες και την κύρια όψη κοίλη. Οι παρυφές υψώνονται βαθμιαία και διακοσμούνται με εγκάρσιες πυκνές αύλακες. Δύο παράλληλα τρήματα ένα κάτω από κάθε κυρτή καμπύλη.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 2,70 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη, Μυκηναϊκός Τάφος 29. Τετράπλευρος κατά το δάπεδο και τα τοιχώματά του (διαστάσεις: 3,75x 4,90x 3,20 μ.) με τετράριχτη οροφή κατά απομίμηση στέγης οικίας.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάληψη και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

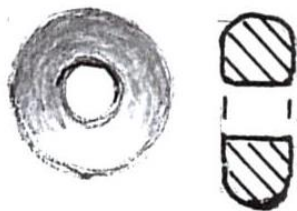
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Πρόκειται για έναν από τους μεγαλύτερους τάφους του νεκροταφείου με πλούσια κτερίσματα. Στο ΝΔ τμήμα του δαπέδου υπήρχαν δύο μέτρια διατηρημένες πρωτογενείς κτερισμένες ταφές, οι νεκροί των οποίων βρέθηκαν σε συνεσταλμένη στάση. Οστά παραμερισμένων ταφών βρέθηκαν στις γωνίες του τάφου, καθώς και στο κέντρο του. Ανασύρθηκαν τριάντα δύο ψευδόστομοι αμφορείς διαφόρων μεγεθών, τρεις απιόσχημοι πιθαμοφορείς, τρία αρτόσχημα και δύο κυλινδρικά αλάβαστρα, τρεις επικασσιτερωμένες κύλικες, μόνωτη προχοίσκη, κύαθος με προχή, αρύταινα, χάλκινο επίσημα ασπίδας, τρία χάλκινα μονόστομα μαχαίρια, ξυρός, χάλκινη σμίλη, δισκάριο ελεφαντόδοντου, στεάτινα σφονδύλια και υάλινα πλακίδια.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 χρονικά, 1993, σελ. 122-123.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 312/ 140, Nikita 2003: 31, εκ. 3.18.



B25.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T34/36

Περιγραφή: Χάνδρα ακέραη πεπλατυσμένη στρογγυλή μεσαίου μεγέθους, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,60 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 34. Έχει σχήμα κυκλικό. Στην ανατολική παρειά του δρόμου του ανοίγεται προθάλαμος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Στη γωνία του μετώπου με την ανατολική παρειά του δρόμου βρέθηκε αβαθής ωοειδής λάκκος με παραμερισμένα τα οστά τριών ταφών και με τρεις ψευδόστομους αμφορείς, τρία κυλινδρικά και ένα αρτόσχημο αλάβαστρο και ένα δίωτο σκύφο. Στο εσωτερικό του θαλάμου υπήρχαν δύο ταφικά στρώματα. Στο ανώτερο υπήρχε σωρός τριών παραμερισμένων ταφών και δύο πρωτογενείς κτερισμένες ταφές και στο κατώτερο άλλες δύο πρωτογενείς κτερισμένες ταφές. Από το ανώτερο ανασύρθηκαν είκοσι ψευδόστομοι αμφορείς, δίωτος και τετράωτος αμφορέας, δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, δίωτος αλαβαστροειδής οξυπύθμενος αμφορίσκος, μόνωτη λήκυθος,, δίωτος σταμνίσκος, στεάτινα και πήλινα σφονδύλια και χάνδρες από ήλεκτρο, υαλόμαζα και κορναλίνη, Από το κατώτερο προήλθαν σφονδύλια, χάνδρες υαλόμαζας, χάλκινο σωληνωτό αντικείμενο, χάλκινη τριχολαβίδα και τμήμα χάλκινου εγχειριδίου.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.



B26.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T34/36, B.E.B 1250

Περιγραφή: Χάνδρα ακέραιη πεπλατυσμένη στρογγυλή μεσαίου μεγέθους , διαφανούς βαθυκύανου χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,60 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά Χωριού Βούντενη. Μυκηναϊκός Τάφος 34. Έχει σχήμα κυκλικό. Στην ανατολική παρειά του δρόμου του ανοίγεται προθάλαμος.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Συνευρήματα: Στη γωνία του μετώπου με την ανατολική παρειά του δρόμου βρέθηκε αβαθής ωοειδής λάκκος με παραμερισμένα τα οστά τριών ταφών και με τρεις ψευδόστομους αμφορείς, τρία κυλινδρικά και ένα αρτόσχημο αλάβαστρο και ένα δίωτο σκύφο. Στο εσωτερικό του θαλάμου υπήρχαν δύο ταφικά στρώματα. Στο ανώτερο υπήρχε σωρός τριών παραμερισμένων ταφών και δύο πρωτογενείς κτερισμένες ταφές και στο κατώτερο άλλες δύο πρωτογενείς κτερισμένες ταφές. Από το ανώτερο ανασύρθηκαν είκοσι ψευδόστομοι αμφορείς, δίωτος και τετράωτος αμφορέας, δίωτο κυλινδρικό αλάβαστρο, δίωτος αλαβαστροειδής οξυπύθμενος αμφορίσκος, μόνωτη λήκυθος,, δίωτος σταμνίσκος, στεάτινα και πήλινα σφονδύλια και χάνδρες από ήλεκτρο, υαλόμαζα και κορναλίνη, Από το κατώτερο προήλθαν σφονδύλια, χάνδρες υαλόμαζας, χάλκινο σωληνωτό αντικείμενο, χάλκινη τριχολαβίδα και τμήμα χάλκινου εγχειριδίου.

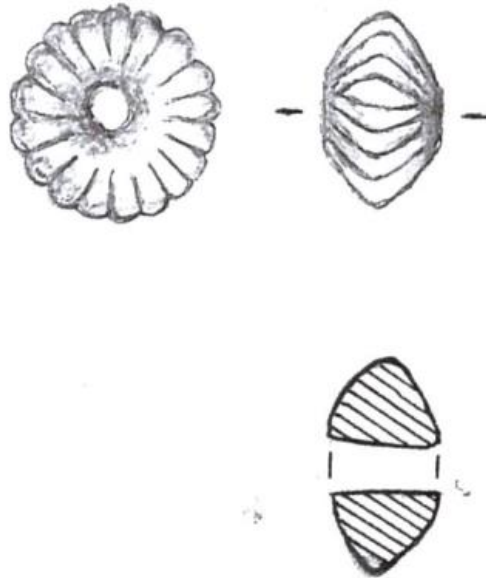
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.



83.



B52.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T36 χωρίς ένδειξη.

Περιγραφή: Τύπος αμφικωνικής χάνδρας- παραλλαγή Α- σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Τμήμα κατακόρυφο στο κέντρο και αύλακες σε ακτινωτή διάταξη, οι οποίες συνεχίζονται από τον ένα κώνο στον άλλο, ενώ σβήνουν γύρω από τις άκρες του τμήματος. Σώζει υπολείμματα τουρκουάζ χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 1,50 εκ., πάχος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυγδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 36. Τετράπλευρος με βυθισμένη την οροφή.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας

Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

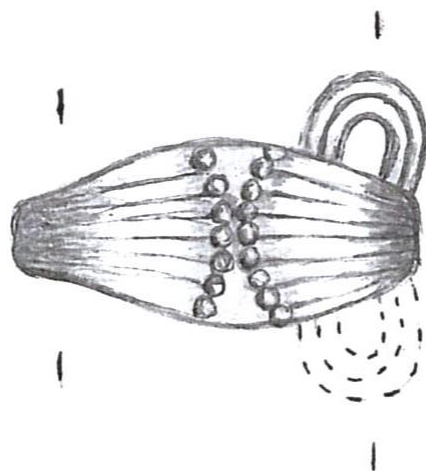
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Στο βάθος του θαλάμου υπήρχαν σκελετικά κατάλοιπα οκτώ συνολικά πρωτογενών ταφών, μία εκ των οποίων παιδική. Τις κτερισμένες ταφές συνόδευαν μία δίωτη φλάσκη, δύο τρίωτα αλάβαστρα, μόνωτος κύαθος, τρεις τρίωτοι απιόσχημοι πιθαμοφορίσκοι, δύο χάλκινες αιχμές δοράτων, χάλκινη τριχολαβίδα, τμήμα χάλκινου ξυραφιού, φακοειδής σφραγιδόλιθος, καθώς και πήλινα και στεάτινα σφονδύλια.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 1993: πιν. XVII, ν. 13p, Nightingale 1998: 9, εκ. 2/15, Nightingale 2003: 318, εκ. 1/14, Nikita 2003: 29, εκ. 3.16/15, Nightingale, 2005: 66, 4.1.3., Nightingale, 2010: 512, εκ. 5d.

84.

**B53.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: T36 χωρίς ένδειξη.

Περιγραφή: Πλακίδιο αντικριστών αχιβάδων σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Σώζει υπολείμματα βαθυκίανου διαφανούς χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 2,00 εκ., πάχος: 0,20 εκ., πλάτος: 0,70- 1,00 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Θέση Αμυδαλιά, Χωριού Βούντενης. Μυκηναϊκός Τάφος 36. Τετράπλευρος με βυθισμένη την οροφή.

Ανασκαφέας: Πρώτη ανασκαφή θέσης, Ν. Κυπαρίσσης, 1933. Ανάλυση και ολοκλήρωση ανασκαφής, Λάζαρος Κολώνας.

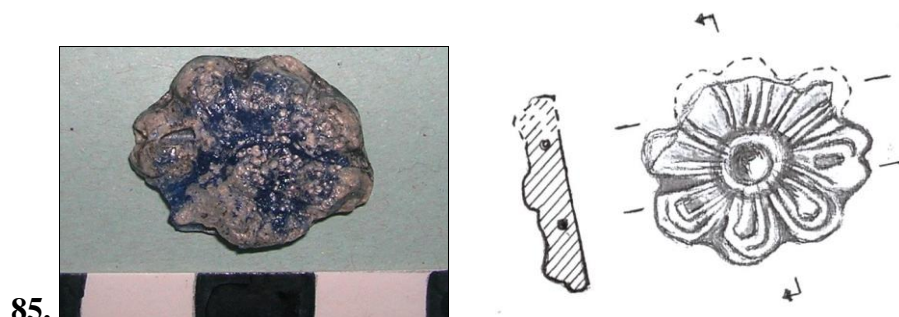
Αποθήκη: Αποθήκη Βούντενης

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 30/09/2011

Συνευρήματα: Στο βάθος του θαλάμου υπήρχαν σκελετικά κατάλοιπα οκτώ συνολικά πρωτογενών ταφών, μία εκ των οποίων παιδική. Τις κτερισμένες ταφές συνόδευαν μία δίωτη φλάσκη, δύο τρίωτα αλάβαστρα, μόνωτος κύαθος, τρεις τρίωτοι απίοσχημοι πιθαμοφορίσκοι, δύο χάλκινες αιχμές δοράτων, χάλκινη τριχολαβίδα, τμήμα χάλκινου ξυραφιού, φακοειδής σφραγιδόλιθος, καθώς και πήλινα και στεάτινα σφονδύλια.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994, σελ. 227-230.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πίν. 2, εικ.47- 50, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



ΠΕ1.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20η

Περιγραφή: Διπλός ρόδακας αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος με επιφανειακή διάβρωση. Τα πέταλα- κυρτωμένα ισχυρά- φυτρώνουν από τον κεντρικό κύκλο ο οποίος αποδίδεται με τονισμένη περιφέρεια και είναι λίγο κυρτός. Τα πέταλα έχουν γλυφή κοίλη και τονισμένο ανάγλυφο περίγραμμα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 1,70- 1,10 εκ., πάχος: 0,10- 0,20 εκ

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Βασιλείου Βενιζέλου, 11-10-1988. Μυκηναϊκός Τάφος 1

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

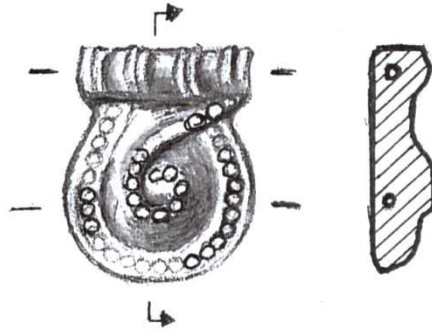
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Συνευρήματα: Κεραμικά όστρακα και ακέραια αγγεία της ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Ο τάφος και τα ευρήματά του δεν έχουν δημοσιευτεί. Η αποδελτίωση βασίστηκε σε προσωπική συζήτηση με τον ανασκαφέα κύριο Χρ. Πιτερό και σε συλλογή στοιχείων από τα ημερολόγια της ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, πίν. 2, εικ. 30, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 303, υπ. 87^α, Benzi 1992, πιν. 18h, Nightingale 1998, εικ. 1.1, Nightingale 2005: 69, εικ. 4.3.1, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 2a.

86.

**ΠΕ2.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20η

Περιγραφή: Τύπος Α κρεμαστής έλικας με επιφανειακή διάβρωση, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος, ημικυλινδρικό. Από αυτό κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό «οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται με αύλακες και το εξωτερικό περίγραμμα της έλικας έχει κοκκίδωση. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την οριζόντιο διάμετρο της έλικας

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: ύψος: 1,10 εκ., πλάτος: 0,60 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Βασιλείου Βενιζέλου, 11-10-1988. Μυκηναϊκός Τάφος 1.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

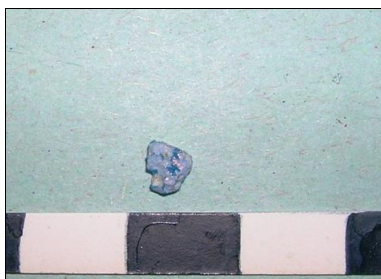
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Συνευρήματα: Κεραμικά όστρακα και ακέραια αγγεία- της ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Ο τάφος και τα ευρήματά του δεν έχουν δημοσιευτεί. Η αποδελτίωση βασίστηκε σε προσωπική συζήτηση με τον ανασκαφέα κύριο Χρ. Πιτερό και σε συλλογή στοιχείων από τα ημερολόγια της ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 303, υπ. 59, Nightingale, 1998, εικ. 1/7, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.

87.

**ΠΕ3.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20^η

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής πιθανότατα χάνδρας με επιφανειακή διάβρωση,

διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 0,30 εκ., σωζ. πλάτος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκηναϊκός Τάφος 1, Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Βασιλείου Βενιζέλου, 11-10-1988.

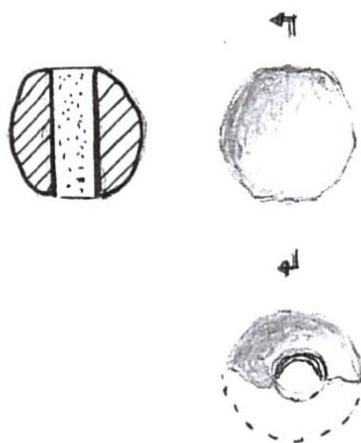
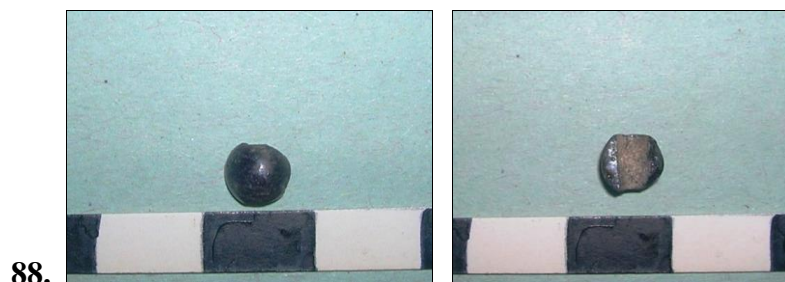
Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Κεραμικά όστρακα και ακέραια αγγεία- της ΥΕΙΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Ο τάφος και τα ευρήματά του δεν έχουν δημοσιευτεί. Η αποδελτίωση βασίστηκε σε προσωπική συζήτηση με τον ανασκαφέα κύριο Χρ. Πιτερό και σε συλλογή στοιχείων από τα ημερολόγια της ανασκαφής.



ΠΕ4.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 22ε

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής χάνδρας με επιφανειακή διάβρωση, μωβ σκούρου αδιαφανούς χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 1,00 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό

κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993. Μυκηναϊκός Τάφος 1, ταφή 2. Θαλαμωτός με ελλειψοειδή ακανόνιστο θάλαμο (διαστάσεις: 1,10x1,25), με προσανατολισμό Α-Δ και δρόμο μήκους 4,90μ. και πλάτος 1,10-1μ. Η πρόσοψη του τάφου έχει ύψος 2,40 και είσοδο 1x0,50x0,90μ., χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

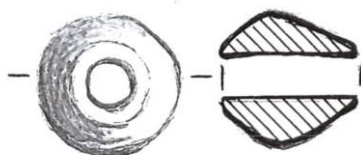
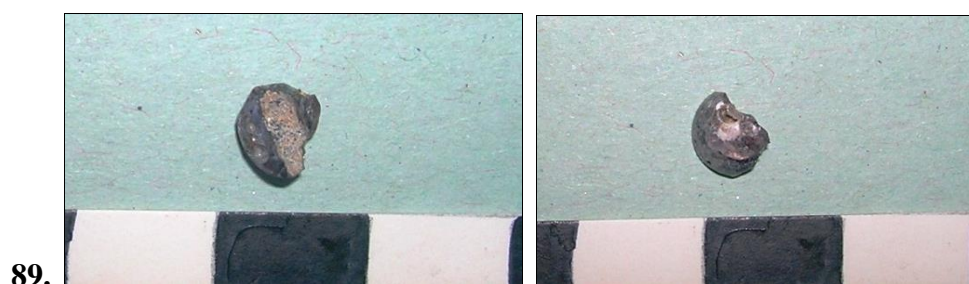
Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Αποκαλύφθηκαν 2 ταφές κτερισμένες με αριθμούς 1 και 2, η 1^η στην είσοδο και η 2^η στο βάθος του θαλάμου. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και μυκηναϊκά αγγεία. Συνολικά βρέθηκαν εννέα αγγεία μικρού: πέντε ψευδόστομοι αμφορείς (4 πεσμένοι και 1 κωνικού σχήματος) και τέσσερα αλάβαστρα (2 κυλινδρικά και 2 σφαιρικού σχήματος) και τέσσερα κομβία από στεατίτη και μία φακοειδής σφραγίδα από στεατίτη, που φέρει διακόσμηση επτά εγχάρακτων δακτυλίων.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8- 3.9, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1c.



ΠΕ5.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 22ε

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας σκούρου αδιαφανούς μωβ χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,60 εκ., ύψος: 0,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό

κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993. Μυκηναϊκός Τάφος 1, ταφή 2. Θαλαμωτός με ελλειψοειδή ακανόνιστο θάλαμο (διαστάσεις: 1,10x1,25), με προσανατολισμό Α-Δ και δρόμο μήκους 4,90μ. και πλάτος 1,10-1μ. Η πρόσοψη του τάφου έχει ύψος 2,40 και είσοδο 1x0,50x0,90μ., χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

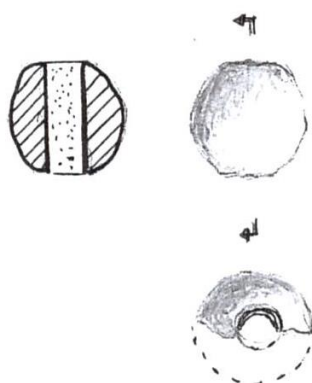
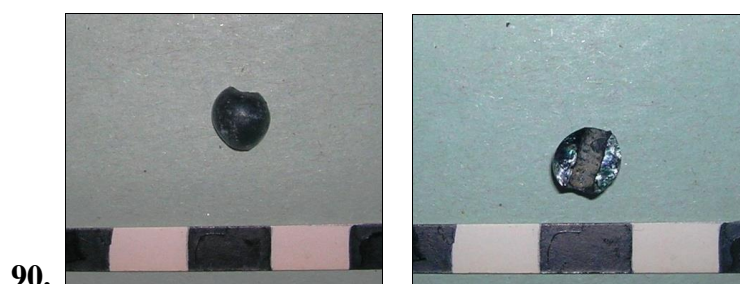
Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Αποκαλύφθηκαν 2 ταφές κτερισμένες με αριθμούς 1 και 2, η 1^η στην είσοδο και η 2^η στο βάθος του θαλάμου. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και μυκηναϊκά αγγεία. Συνολικά βρέθηκαν εννέα αγγεία μικρού: πέντε ψευδόστομοι αμφορείς (4 πιεσμένοι και 1 κωνικού σχήματος) και τέσσερα αλάβαστρα (2 κυλινδρικά και 2 σφαιρικού σχήματος) και τέσσερα κομβία από στεατίτη και μία φακοειδής σφραγίδα από στεατίτη, που φέρει διακόσμηση επτά εγχάρακτων δακτυλίων.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/09

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8- 3.9.



ΠΕ6.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας σκούρου αδιαφανούς μωβ χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διάμ.: 0,60 εκ., πάχος: 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993
Μυκηναϊκός Τάφος 1, ταφή 2. Θαλαμωτός με ελλειψοειδή ακανόνιστο θάλαμο (διαστάσεις: 1,10x1,25), με προσανατολισμό Α-Δ και δρόμο μήκους 4,90μ. και πλάτος 1,10-1μ. Η πρόσοψη του τάφου έχει ύψος 2,40 και είσοδο 1x0,50x0,90μ., χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

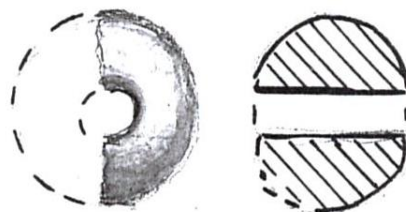
Συνευρήματα: Αποκαλύφθηκαν 2 ταφές κτερισμένες με αριθμούς 1 και 2, η 1^η στην είσοδο και η 2^η στο βάθος του θαλάμου. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και μυκηναϊκά αγγεία. Συνολικά βρέθηκαν εννέα αγγεία μικρού: πέντε ψευδόστομοι αμφορείς (4 πιεσμένοι και 1 κωνικού σχήματος) και τέσσερα αλάβαστρα (2 κυλινδρικά και 2 σφαιρικού σχήματος) και τέσσερα κομβία από στεατίτη και μία φακοειδής σφραγίδα από στεατίτη, που φέρει διακόσμηση επτά εγχάρακτων δακτυλίων.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/09

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8- 3.9.

91.



ΠΕ7.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής πεπλατυσμένης χάνδρας, βαθυκύανου διαφανούς

χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 0,30 εκ., διάμ.: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 1, ταφή 2. Θαλαμωτός με ελλειψοειδή ακανόνιστο θάλαμο (διαστάσεις: 1,10x1,25), με προσανατολισμό Α-Δ και δρόμο μήκους 4,90μ. και πλάτος 1,10-1μ. Η πρόσοψη του τάφου έχει ύψος 2,40 και είσοδο 1x0,50x0,90μ., χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Αποκαλύφθηκαν 2 ταφές κτερισμένες με αριθμούς 1 και 2, η 1^η στην είσοδο και η 2^η στο βάθος του θαλάμου. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και μυκηναϊκά αγγεία. Συνολικά βρέθηκαν εννέα αγγεία μικρού: πέντε ψευδόστομοι αμφορείς (4 πιεσμένοι και 1 κωνικού σχήματος) και τέσσερα αλάβαστρα (2 κυλινδρικά και 2 σφαιρικού σχήματος) και τέσσερα κομβία από στεατίτη και μία φακοειδής σφραγίδα από στεατίτη, που φέρει διακόσμηση επτά εγχάρακτων δακτυλίων.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8- 3.9.

92.



ΠΕ8.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 21, MN31477

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής χάνδρας με επιφανειακή διάβρωση. Σώζει διαφανές βαθυκύανο χρώμα στον πυρήνα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993 Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20μ. και πλάτος 1,20- 1,50 και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με

ξηρολιθιά

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

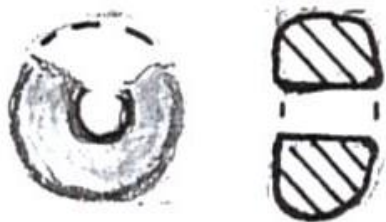
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90 x 0,50 x 0,30 μ., εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, 1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.

93.



ΠΕ10.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 21, MN31477

Περιγραφή: Θραύσμα στρογγυλής χάνδρας πεπλατυσμένης μεσαίου μεγέθους με επιφανειακή διάβρωση, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,50 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIIIA

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40x2,50), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

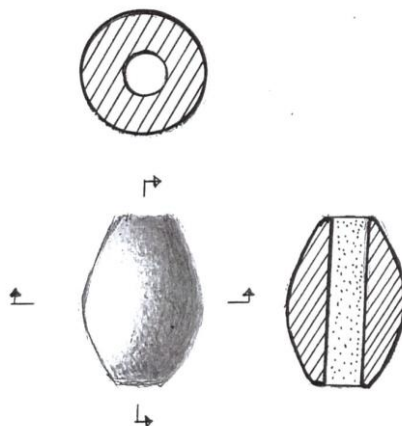
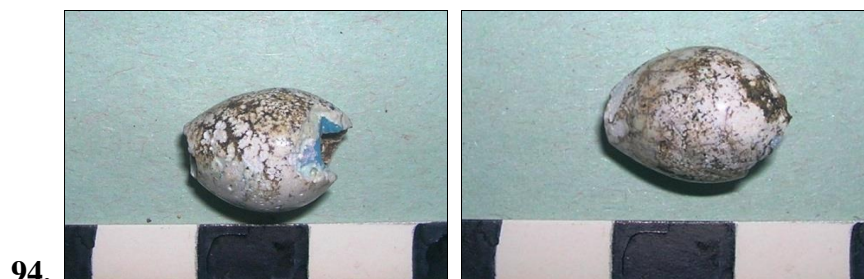
Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της YEII-YEIIIA περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90 x 0,50 x 0,30 μ., εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.



ΠΕ11.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος 1,30 εκ., διάμ.: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993 Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

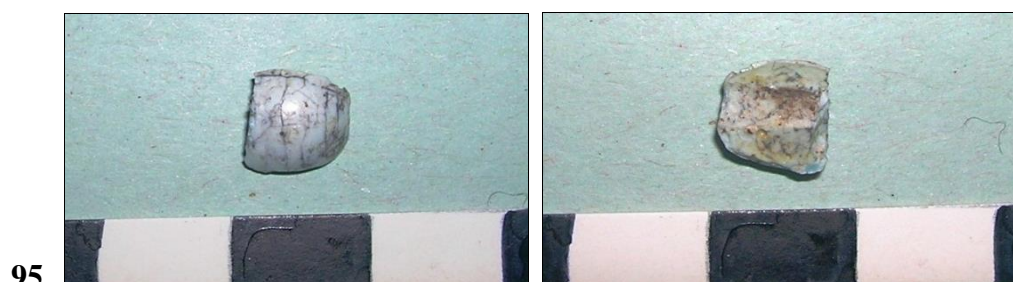
Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

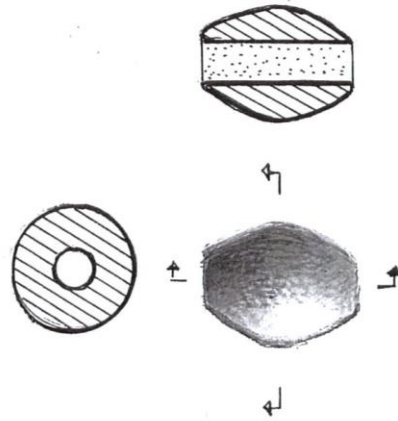
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1b.





ΠΕ12.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 0,80 εκ., σωζ. πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

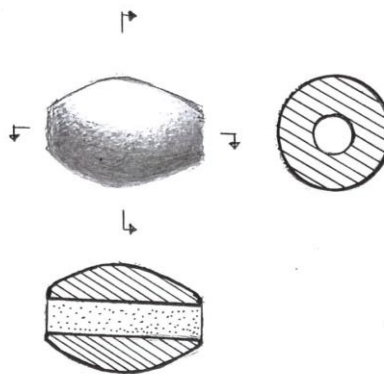
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90 x 0,50 x 0,30 μ., εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

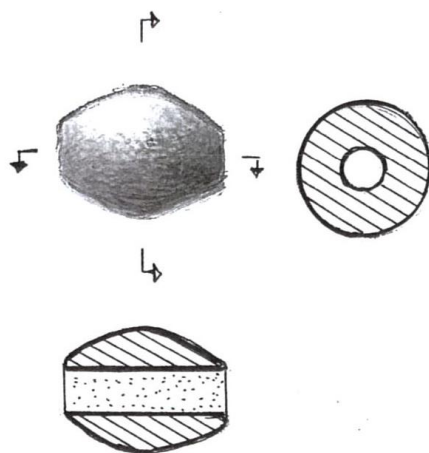
Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1b.

96.

**ΠΕ13.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** 15**Περιγραφή:** Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.**Υλικό:** Γυαλί**Διαστάσεις:** Σωζ. μήκος: 1,10 εκ., διάμ.: 0,70 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ**Χημική ομάδα:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)**Ανασκαφή:** Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40-2,50 από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20-1,50 και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά**Ανασκαφέας:** Χρήστος Πιτερός**Αποθήκη:** Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου**Συνευρήματα:** Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμοφόρας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 13/07/2009**Ενδεικτική βιβλιογραφία:** Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156- 158.**Δευτερογενής βιβλιογραφία:** Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1b.

97.



ΠΕ14.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: μήκ: 1,30 εκ., διάμ.: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1b.



98.



ΠΕ15.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας διαφανούς βαθυκύανου χρώματος, κυλινδρικού τύπου με αύλακα που ελίσσεται και τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 0,60 εκ., διάμ.: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20 -1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου

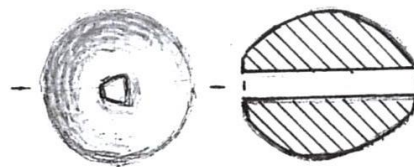
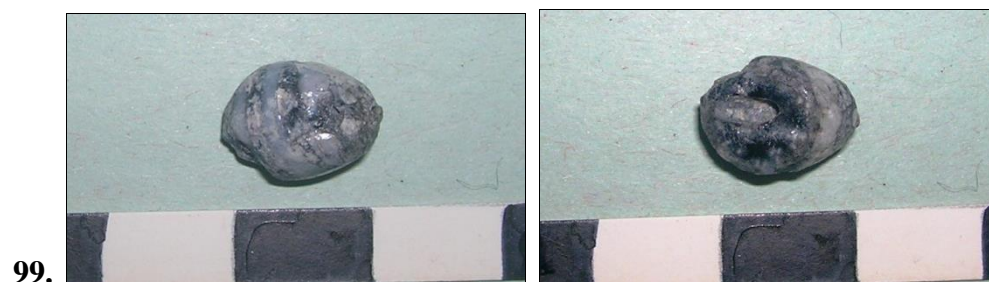
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από

τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 295, υπ. 26, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/13.



ΠΕ16.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 15

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής αμφίκυρτης χάνδρας αδιαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Φέρει αυλακώσεις.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 1,10 εκ., διάμ.: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40x2,50), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

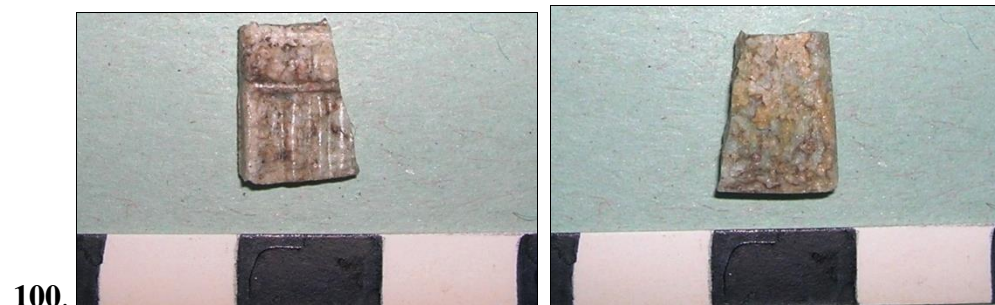
Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου.

Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΠ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

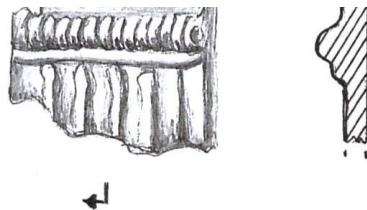
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 1993, πιν. X, v. 34ny eta/2, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/18, Nightingale 2003: 319, εικ. 3/14, Nikita 2003: 28, εικ. 3.16/18, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.6.



100.



ΠΕ17.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 8

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία

μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με έξαρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο έξαρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τμήμα κάτω από τη γλωσσίδα. Κατέρρευσε κατά την επεξεργασία, εξ ου και η ασυμφωνία φωτογραφίας- σχεδίου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 1,00 εκ. πάχος: 0,20 εκ., σωζ.πлат.: 0,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφείς: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου.

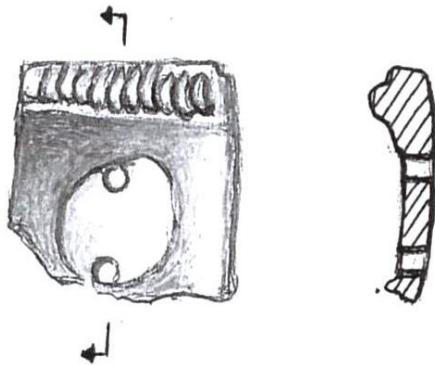
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πίν. IV, εικ. 45-46, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 139, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.

101.

**ΠΕ18.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** 8

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με εξάρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο εξάρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τμήμα κάτω από τη γλωσσίδα.

Υλικό: Γυαλί**Διαστάσεις:** Σωζ. μήκος: 1,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ., Σωζ. πλάτ: 1,20 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ**Χημική ομάδα:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

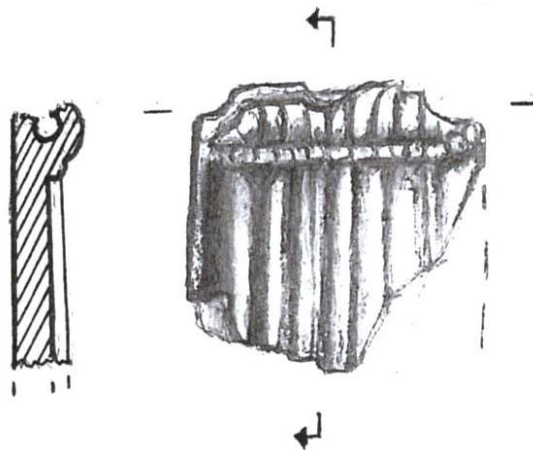
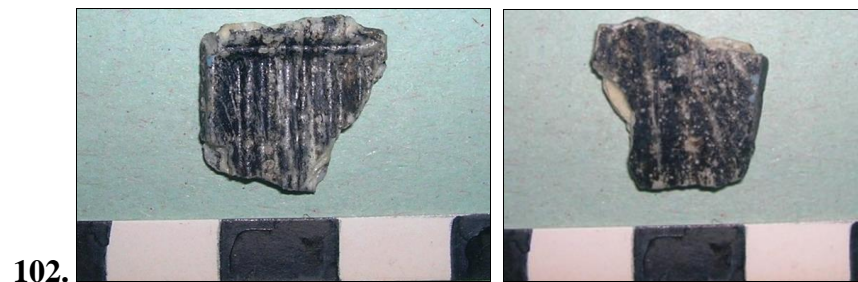
Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός**Αποθήκη:** Αποθήκη Λεονάρδου, Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου.**Συνευρήματα:** Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία

της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμοφόρας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενο μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πίν. IV, εικ. 45-46, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 139, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18., Triantafyllides and Karatasios, 2012: σ.27- 28/ 3-4.



ΠΕ19.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 8

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το

κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με έξαρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο έξαρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τμήμα κάτω από τη γλωσσίδα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ, μήκ: 1,60 εκ. πάχος: 0,20 εκ., σωζ.πλάτ: 1,70 εκ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIIIΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της YEII-YEIIIΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στον κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφιά και οστά διαταραγμένα. Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

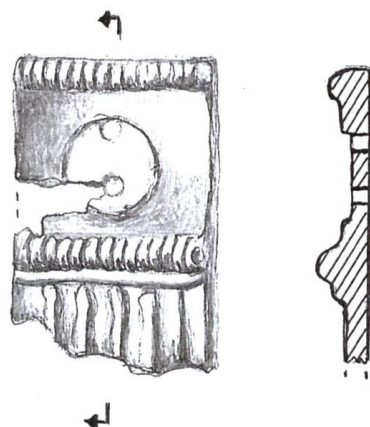
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 139, Nikita 2003: 31, εκ. 3.18, Triantafyllides and Karatasios, 2012: σ.27-28/ 3-4.



103.



ΠΕ20.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 8, 9

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με εξάρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο εξάρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τρήμα κάτω από τη γλωσσίδα.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος 3,00 εκ. πάχος: 0,20 εκ., πλάτ: 2,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,40 x 2,50 μ.), το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,40- 2,50 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 3,20 μ. και πλάτος 1,20- 1,50 μ. και είσοδο διαστάσεων 1,00 x 0,55 x 0,30 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

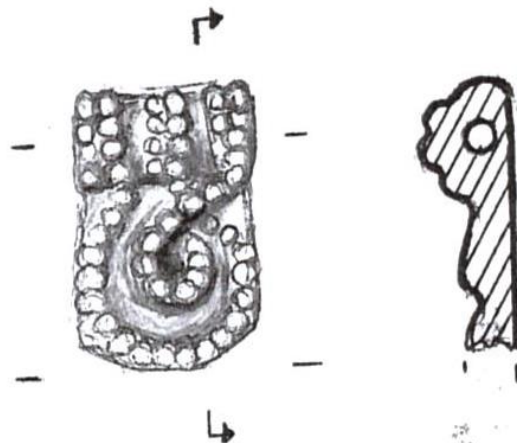
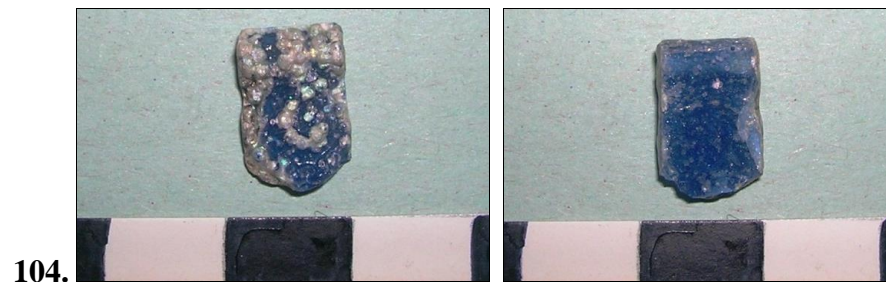
Συνευρήματα: Περισυλλέγησαν και συγκολλήθηκαν πλήρως ή μερικώς 32 αγγεία της ΥΕΙΙ-ΥΕΙΙΑ περιόδου: μία γεφυρόστομη πρόχους, ένας γεφυρόστομος αμφορέας, έξι πρόχοι ακόσμητες, μία πρόχους διακοσμημένη, πέντε άλαβαστρα, δύο κύπελλα, πέντε μόνωτες κύλικες με πόδι, τρεις δίωτες κύλικες, δύο κύαθοι, τέσσερις μόνωτες φιάλες, ένας πιθαμφορέας, μία πρόχους και ένας αμφορέας, εισηγμένοι από τις Κυκλάδες. Στο κεντρικό χώρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος διαστάσεων 0,90x0,50x0,30, εντός του οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάντρες από υαλόμαζα, τέσσερα πήλινα κομβία, ένα χάλκινο εγχειρίδιο σωζόμενου μήκους 0,195 μ., τρία χάλκινα καρφία και οστά διαταραγμένα Στη νότια πλευρά του θαλάμου βρέθηκαν 3-4 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κέντρο του θαλάμου βρέθηκε λάκκος εντός του

οποίου περισυλλέγησαν όστρακα, χάνδρες από υαλόμαζα, 4 πήλινα κομβία, 1 χάλκινο εγχειρίδιο, 3 χάλκινα καρφιά και διαταραγμένα οστά.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156-158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πίν. IV, εικ. 45-46, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 139, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18, Triantafyllides and Karatasios, 2012: σ.27- 28/ 3-4.



ΠΕ21.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 30¹, Y, MN 31458

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α κρεμαστής έλικας, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος ημικυλινδρικό, από όπου κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό «οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται από αύλακες. Δύο τμήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την οριζόντιο διάμετρο της έλικας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: μήκ: 1,40 εκ., πάχος: 0,20 εκ., πλάτ: 0,95 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε

απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10 μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ. σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη απήχηση βρέθηκε εφραλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφείας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

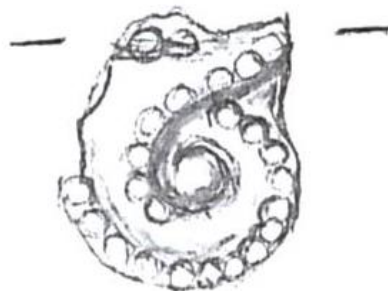
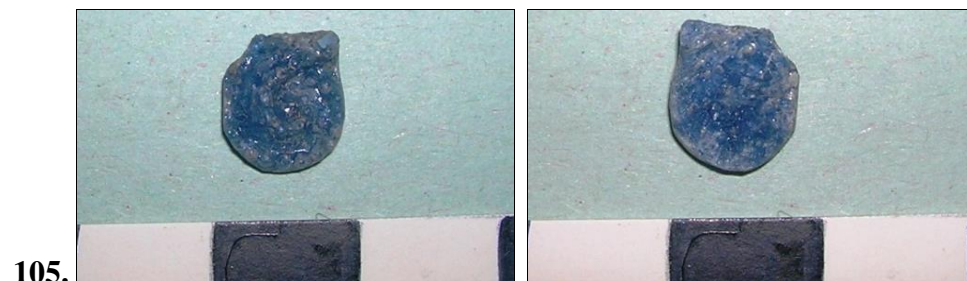
Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 30¹, Υ, MN 31458

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφόρας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστείνια κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφόρας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ.156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 298, υπ. 59, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



ΠΕ22.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 30¹, Υ, MN 31458

Περιγραφή: Θραύσμα πλακιδίου τύπου Α κρεμαστής έλικας, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος ημικυλινδρικό, από όπου κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό

«οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται από αύλακες. Δύο τμήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την οριζόντιο διάμετρο της έλικας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 1,00 εκ., πάχος: 0,20 εκ., πλάτ: 0,80 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10 μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ. σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφουαλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

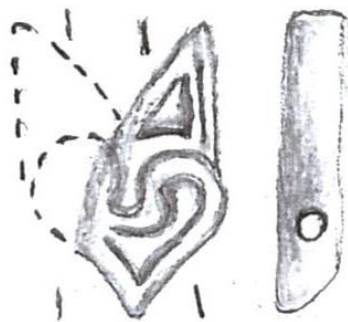
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 298, υπ. 59, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18.



106.



ΠΕ23.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 30¹, Υ, ΜΝ 31458

Περιγραφή: Τύπος φύλλου κισσού με πρόσθετα τριγωνικά διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Γλυπτή διακόσμηση στη μία όψη. Στη βάση του φύλλου οι δύο έλικες ελίσσονται προς τα μέσα και ενώνονται με τοξωτή γραμμή. Στη βάση του φύλλου έχουν προστεθεί δύο τρίγωνα αντικριστά, που έχουν ευθεία την εξωτερική πλευρά και λοξή την εσωτερική. Δύο τρήματα παράλληλα και κατακόρυφα διαπερνούν τις άκρες του φύλλου. Κατέρρευσε κατά την επεξεργασία.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: ως 0,80 εκ. πάχος: 0,20 εκ. ύψος 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2, 80μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10 μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ. σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40 μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυσωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

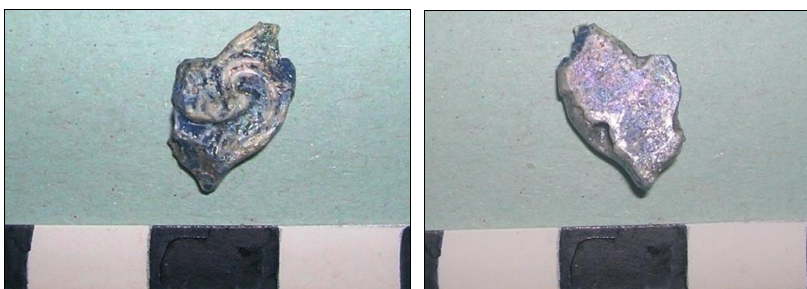
Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 305, υπ. 96, 2382/ 12.

107.

**ΠΕ24.**

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος φύλλου κισσού με πρόσθετα τριγωνικά διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Γλυπτή διακόσμηση στη μία όψη. Στη βάση του φύλλου οι δύο έλικες ελίσσονται προς τα μέσα και ενώνονται με τοξωτή γραμμή. Στη βάση του φύλλου έχουν προστεθεί δύο τρίγωνα αντικριστά, που έχουν ευθεία την εξωτερική πλευρά και λοξή την εσωτερική. Δύο τμήματα παράλληλα και κατακόρυφα διαπερνούν τις άκρες του φύλλου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος 1,30 εκ. πάχος: 0,20 εκ., σωζ.πλάτος: ως 0,80 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυαλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

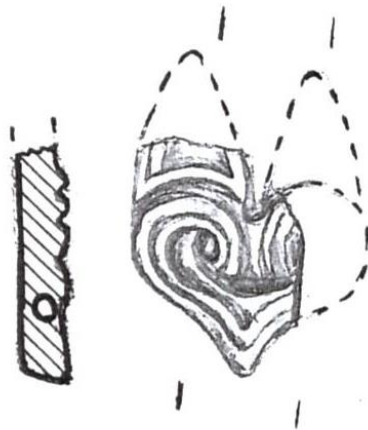
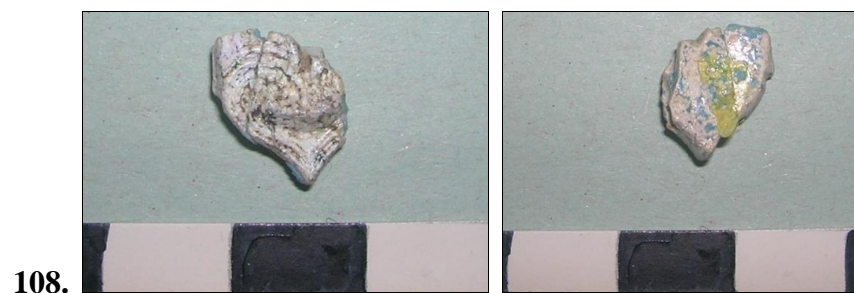
Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφόρας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του

θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφόρας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 305, υπ. 96, 2382/ 12.



ΠΕ25.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος φύλλου κισσού με πρόσθετα τριγωνικά αδιάγνωστου χρώματος. Γλυπτή διακόσμηση στη μία όψη. Στη βάση του φύλλου οι δύο έλικες ελίσσονται προς τα μέσα και ενώνονται με τοξωτή γραμμή. Στη βάση του φύλλου έχουν προστεθεί δύο τρίγωνα αντικριστά, που έχουν ευθεία την εξωτερική πλευρά και λοξή την εσωτερική. Δύο τμήματα παράλληλα και κατακόρυφα διαπερνούν τις άκρες του

φύλλου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος 1,30 εκ., πάχος: 0,20 εκ., πλάτος: ως 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυαλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστείνα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

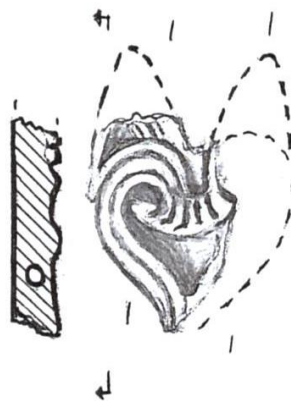
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 305, υπ. 96.



109.



ΠΕ26.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος φύλλου κισσού με πρόσθετα τριγωνικά διαφανούς βαθυκίανου χρώματος. Γλυπτή διακόσμηση στη μία όψη. Στη βάση του φύλλου οι δύο έλικες ελίσσονται προς τα μέσα και ενώνονται με τοξωτή γραμμή. Στη βάση του φύλλου έχουν προστεθεί δύο τρίγωνα αντικριστά, που έχουν ευθεία την εξωτερική πλευρά και

λοξή την εσωτερική. Δύο τμήματα παράλληλα και κατακόρυφα διαπερνούν τις άκρες του φύλλου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 1,30 εκ., πάχος: 0,20 εκ., σωζ.πλάτος: ως 0,80 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυαλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

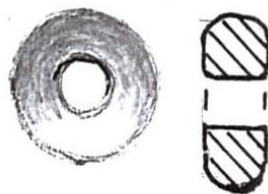
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 305, υπ. 96.



ΠΕ27.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 26^α

Περιγραφή: Χάνδρα στρογγυλή μεσαίου μεγέθους, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,60 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυσωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

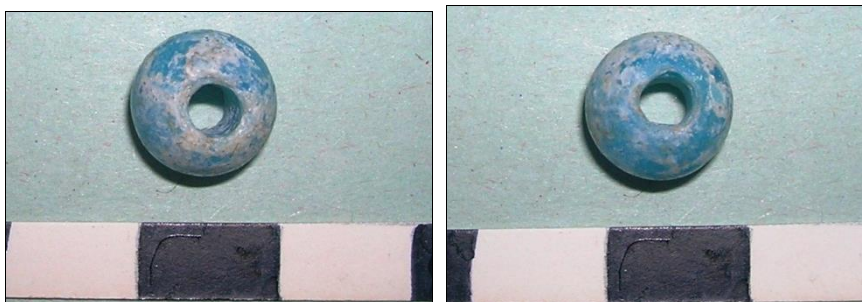
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d.



111.



ΠΕ28.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος, μεγάλου μεγέθους.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 1,20 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυαλωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφόρας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφόρας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

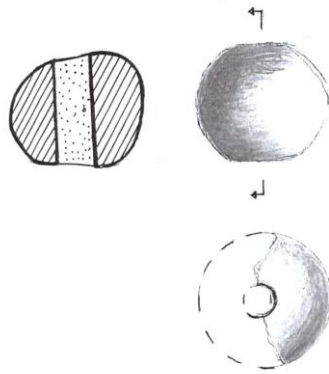
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Stern and Schlick –Nolte, 1994: 156, αρ. 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9.



112.



ΠΕ29.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Χάνδρα στρογγυλή μεγάλου μεγέθους αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος στον πυρήνα με νησίδες σκούρου κυανού.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 1,60 εκ. πάχος: 1,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 24/08/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 3, σε απόσταση 2,80 μ. νότια του Τάφου 2. Θαλαμωτός (διαστάσεις: 2,80 x 2,50 μ.) η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,40 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού πλάτους 0,30 μ., σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο διαστάσεων 0,90 x 0,70 x 0,40μ. χτισμένη με ξηρολιθιά. Στη επίχωση βρέθηκε εφυσωμένο πλακίδιο της βυζαντινής εποχής.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

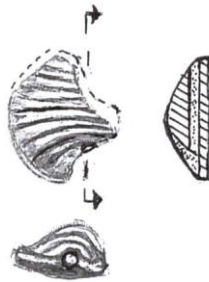
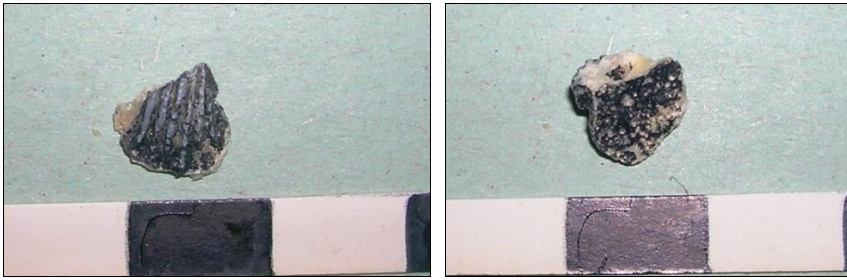
Συνευρήματα: Στη νότια πλευρά αποκαλύφθηκαν τρεις παραμερισμένες ταφές και έξι αλάβαστρα, ένας πιθαμοφορέας, μία πρόχους ακόσμητη και ένα θήλαστρο. Στη βόρεια πλευρά βρέθηκαν 2 παραμερισμένες ταφές, ενώ στο κεντρικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος διαστάσεων 1,20 x 0,60 x 0,60 μ. με κάλυψη από ασβεστολιθικές πλάκες. Στην ανώτερη φάση βρέθηκε κανονική ταφή και άλλα οστέινα κατάλοιπα ταφής μαζί με όστρακα αγγείων. Από αυτά συγκολλήθηκαν τρεις ακόσμητες πρόχοι, ένα κύπελλο, ένας τρίωτος πιθαμοφορέας. Αποκαλύφθηκαν επίσης μία χάλκινη αιχμή δόρατος, ένα πήλινο κουμπί και θαλασσινά όστρακα. Ο λάκκος φαίνεται να είχε χρησιμοποιηθεί για παλαιότερες ταφές ή και ως οστεοφυλάκιο. Εντοπίστηκαν κατά το κοσκίνισμα χάνδρες σφαιρικού, κυλινδρικού, αμφικωνικού σχήματος και πλακίδια κυανού, λευκού και σκούρου χρώματος.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Stern and Schlick- Nolte 1994: 156, αρ. 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9.

113.



ΠΕ30.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος αχιβάδας αδιάγνωστου χρώματος. Ρεαλιστική απόδοση του οστρέου, εκτός από την πίσω όψη που είναι επίπεδη. Ένα τμήμα οριζόντιο.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ., σωζ.πλάτος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 18. Θαλαμωτός, η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,00 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

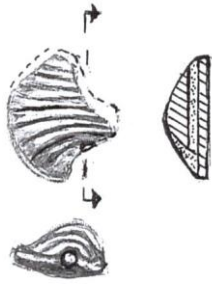
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Κοσμήματα ναλόμαζας περίπου 26, περίπου έξι ακέραια κ είκοσι θραύσματα.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πιν. III, εικ. 47, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 307, υπ. 111, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/13, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18, σ. 30: 3.15, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.1., Nightingale, 2010: 510, εικ. 2a.



114.

ΠΕ31.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 0,80 εκ. πάχος: 0,20 εκ, σωζ. πλάτος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 18. Θαλαμωτός, η οροφή έχει καταρρεύσει, το δάπεδο βρίσκεται σε απόσταση 2,60 μ. από την επιφάνεια του εδάφους με δρόμο μήκους 2,00 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού σε βάθος 0,40 μ. και είσοδο χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

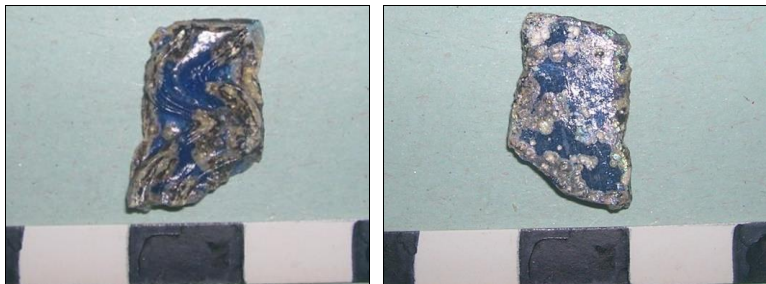
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Κοσμήματα υαλόμαζας περίπου 26, περίπου έξι ακέραια κ είκοσι θραύσματα.

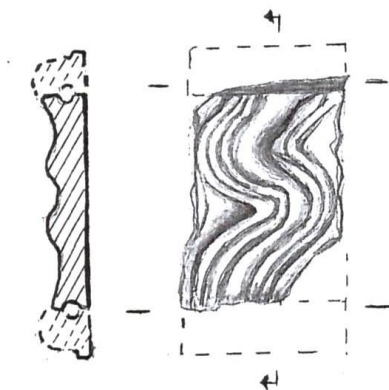
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, πιν. III, εικ. 47, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 307, υπ. 111, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/13, Nikita 2003: 31, εικ. 3.18, σ. 30: 3.15, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.1., Nightingale, 2010: 510, εικ. 2a.



115.



ΠΕ32.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος στενόμακρου πλακιδίου με πλαίσιο στη μια στενή πλευρά, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος. Το πλαίσιο είναι στενό αυλακωτό, η άλλη πλευρά είναι καμπύλη και οι μακριές πλευρές ευθείες. Δύο παράλληλα τμήματα, ένα στο πλαίσιο και ένα κατά τη διάμετρο της τελευταίας σπείρας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 2,20 εκ., πάχος: 0,20 εκ., Σωζ. πλάτος: 0,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 20. Θαλαμωτός με δρόμο μήκους 2,00 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού και είσοδο χτισμένη με ξηρολιθία.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

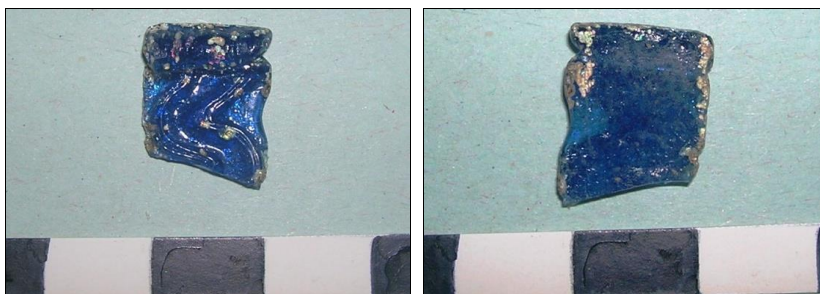
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Τριάντα μία ακέραιες χάνδρες και πλακίδια και πέντε θραυσμένες ανασύρθηκαν μαζί με θραύσματα κεραμικών αγγείων που χρονολογούνται στην ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ.

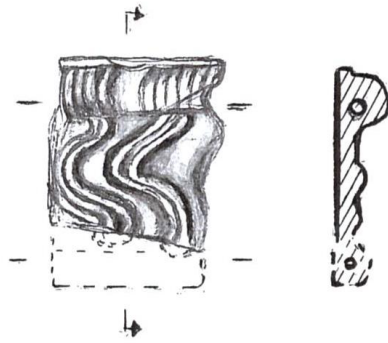
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49,1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 299.



116.



ΠΕ33.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος στενόμακρου πλακιδίου με πλαίσιο στη μια στενή πλευρά, διαφανούς βαθυκίανου χρώματος. Το πλαίσιο είναι στενό αυλακωτό, η άλλη πλευρά είναι καμπύλη και οι μακριές πλευρές ευθείες. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο πλαίσιο και ένα κατά τη διάμετρο της τελευταίας σπείρας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 1,70 εκ., πάχος: 0,20 εκ. Σωζ.πλάτος: 1,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 20. Θαλαμωτός με δρόμο μήκους 2,00 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού και είσοδο χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφείς: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Συνευρήματα: Τριάντα μία ακέραιες χάνδρες και πλακίδια και πέντε θραυσμένες ανασύρθηκαν μαζί με θραύσματα κεραμικών αγγείων που χρονολογούνται στην ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ.

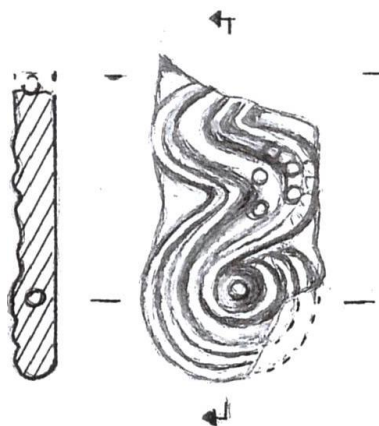
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 299.



117.



ΠΕ34.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

Περιγραφή: Τύπος Β στενόμακρου πλακιδίου με πλαίσιο στη μια στενή πλευρά, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Το πλαίσιο είναι στενό αυλακωτό, η άλλη πλευρά είναι καμπύλη και οι μακριές πλευρές ευθείες. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο πλαίσιο και ένα κατά τη διάμετρο της τελευταίας σπείρας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 2,40 εκ. πάχος: 0,20 εκ., πλάτος: 1,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΑ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Παλαιά Επίδαυρος, Οικόπεδο Δ. Κουτσελόπουλου, 07/07/1993, Μυκηναϊκός Τάφος 20. Θαλαμωτός με δρόμο μήκους 2,00 μ. και πλάτος 1,10μ. με σχηματισμό στο ανατολικό άκρο του τάφου σκαλοπατιού και είσοδο χτισμένη με ξηρολιθιά.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 39, MN 31478

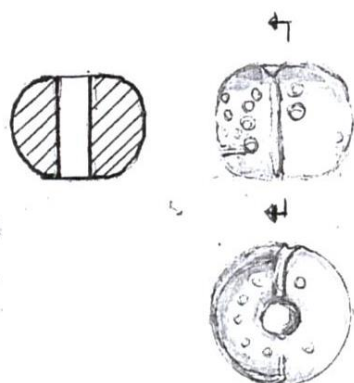
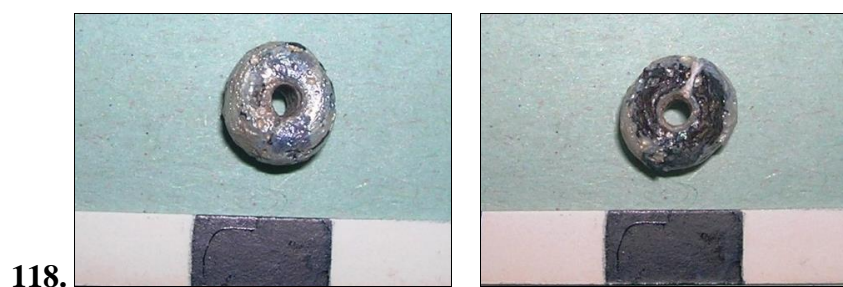
Συνευρήματα: 31 ακέραιες, 5 θραυσμένες,

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 49, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου, 1985: 299.

ΑΡΧΑΙΑ ΑΣΙΝΗ



ΑΑ1.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μωβ σκούρου χρώματος με επιφανειακή διάβρωση.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,95 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Αρχαία Ασίνη, Μυκηναϊκό νεκροταφείο ΒΔ της ακρόπολης και στη Βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα, Οικόπεδο Σπ. Γογωνά, 4/7/1995. Μυκηναϊκός Τάφος 2. Ο μυκηναϊκός θαλαμοειδής τάφος 2 βρίσκεται 13μ. δυτικότερα από το μυκηναϊκό τάφο 1. Η οροφή του έχει καταρρεύσει. Προσανατολισμός από Β-Ν με δρόμο έντονα επικλινή και σωζόμενο μήκος 4,15 μ. Στην επίχωσή του βρέθηκαν μυκηναϊκά όστρακα. 0,85-1,20 μ. Ο θάλαμος έχει κυκλικό σχήμα διαμέτρου 2,80 μ.

Ανασκαφείς: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

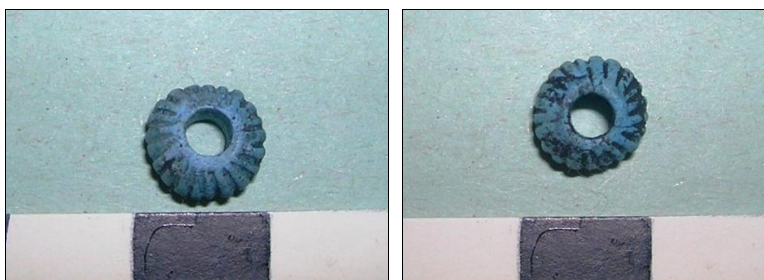
Συνευρήματα: Στο δυτικό τμήμα σε βάθος 3,25 μ. από την επιφάνεια του εδάφους βρέθηκε λάκκος Β-Ν διαστάσεων 1,5 x 0,25 x 0,30μ. με ταφή αριθμ. 1 η οποία περιείχε οστά 2 ανθρώπινων σκελετών με προσανατολισμένα τα κρανία προς Β. Εντός βρέθηκε ημισφαιρικός κύαθος ΥΕΙΙΑ1 και μικρό θήλαστρο ΥΕΙΙΙΓ εποχής. Στο ανατολικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος με ταφή αριθμ. 2 διαστάσεων 1,85 x 0,50 x 0,40μ. που περιείχε διαταραγμένα οστά ανθρώπινων σκελετών, καθώς και δύο αλάβαστρα, ένα αρτόσχημο αγγείο μεγάλου μεγέθους και ένα κυλινδρικό μικρό της ΥΕΙΙΑ-Β εποχής και ένα άωτο ακόσμητο κωνικό αγγείο. Μέσα στο θάλαμο περισυλλέγησαν και δύο τμήματα κύαθων της ΥΕΙΙΑ2, μια βάση

μικρού πιθαμφορέα και 18 μικρές χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή, ένα κυλινδρικό κομβίο από στεατίτη και δύο θαλασσινά όστρεα.

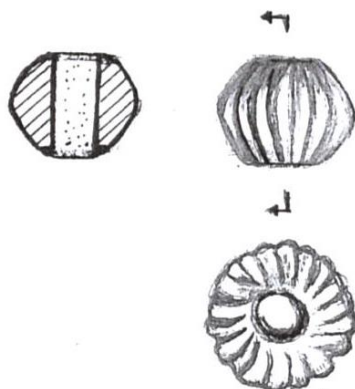
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Stern and Schlieck-Nolte, 1994: 156/ 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9.



119.



ΑΑ2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Περιγραφή: Στρογγυλή με αύλακες παράλληλες στο τμήμα αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: διαμ.: 1,00 εκ. πάχος: 0,60 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Αρχαία Ασίνη, Μυκηναϊκό νεκροταφείο ΒΔ της ακρόπολης και στη Βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα, Οικόπεδο Σπ. Γογωνά, 4/7/1995. Μυκηναϊκός Τάφος 2. Ο μυκηναϊκός θαλαμοειδής τάφος 2 βρίσκεται 13μ. δυτικότερα από το μυκηναϊκό τάφο 1. Η οροφή του έχει καταρρεύσει. Προσανατολισμός από Β-Ν με δρόμο έντονα επικλινή και σωζόμενο μήκος 4,15 μ. Στην επίχωσή του βρέθηκαν μυκηναϊκά όστρακα. 0,85-1,20 μ. Ο θάλαμος έχει κυκλικό σχήμα διαμέτρου 2,80 μ.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

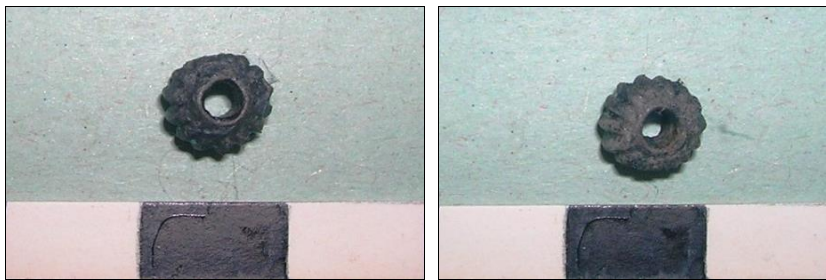
Συνευρήματα: Στο δυτικό τμήμα σε βάθος 3,25μ. από την επιφάνεια του εδάφους βρέθηκε λάκκος Β-Ν διαστάσεων 1,5x0,25x0,30μ. με ταφή αριθμ. 1 η οποία περιείχε

οστά 2 ανθρώπινων σκελετών με προσανατολισμένα τα κρανία προς Β. Εντός βρέθηκε ημισφαιρικός κύαθος ΥΕΠΙΑ1 και μικρό θήλαστρο ΥΕΠΙΓ εποχής. Στο ανατολικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος με ταφή αριθμ. 2 διαστάσεων 1,85x0,50x0,40μ. που περιείχε διαταραγμένα οστά ανθρώπινων σκελετών, καθώς και δύο αλάβαστρα, ένα αρτόσχημο αγγείο μεγάλου μεγέθους και ένα κυλινδρικό μικρό της ΥΕΠΙΑ-Β εποχής και ένα άωτο ακόσμητο κωνικό αγγείο. Μέσα στο θάλαμο περισυλλέγησαν και δύο τμήματα κυάθων της ΥΕΠΙΑ2, μια βάση μικρού πιθαμφορέα και 18 μικρές χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή, ένα κυλινδρικό κομβίο από στεατίτη και δύο θαλασσινά όστρεα.

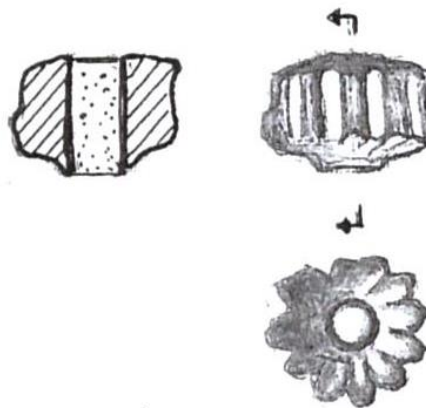
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, 1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9.



120.



ΑΑ3.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Περιγραφή: Στρογγυλή με αύλακες παράλληλες στο τμήμα- τύπος οδοντωτού τροχού- αδιάγνωστου χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΠΙ- ΥΕΠΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Αρχαία Ασίνη, Μυκηναϊκό νεκροταφείο ΒΔ της ακρόπολης και στη Βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα, Οικόπεδο Σπ. Γογωνά, 4/7/1995. Μυκηναϊκός Τάφος 2. Ο μυκηναϊκός θαλαμοειδής τάφος 2 βρίσκεται 13μ. δυτικότερα

από το μυκηναϊκό τάφο 1. Η οροφή του έχει καταρρεύσει. Προσανατολισμός από B-N με δρόμο έντονα επικλινή και σωζόμενο μήκος 4,15 μ. Στην επίχωσή του βρέθηκαν μυκηναϊκά όστρακα. 0,85-1,20 μ. Ο θάλαμος έχει κυκλικό σχήμα διαμέτρου 2,80 μ

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

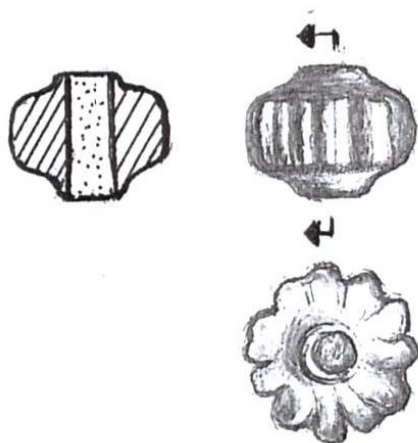
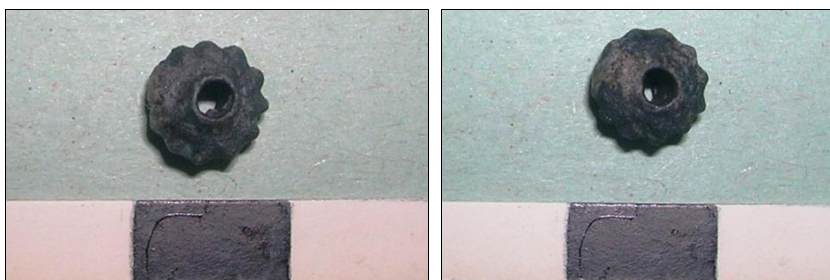
Συνευρήματα: Στο δυτικό τμήμα σε βάθος 3,25μ. από την επιφάνεια του εδάφους βρέθηκε λάκκος B-N διαστάσεων 1,5x0,25x0,30μ. με ταφή αριθμ. 1 η οποία περιείχε οστά 2 ανθρώπινων σκελετών με προσανατολισμένα τα κρανία προς Β. Εντός βρέθηκε ημισφαιρικός κύαθος ΥΕΙΙΑ1 και μικρό θήλαστρο ΥΕΙΙΑΓ εποχής. Στο ανατολικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος με ταφή αριθμ. 2 διαστάσεων 1,85x0,50x0,40μ. που περιείχε διαταραγμένα οστά ανθρώπινων σκελετών, καθώς και δύο αλάβαστρα, ένα αρτόσχημο αγγείο μεγάλου μεγέθους και ένα κυλινδρικό μικρό της ΥΕΙΙΑ-B εποχής και ένα άωτο ακόσμητο κωνικό αγγείο. Μέσα στο θάλαμο περισυλλέγησαν και δύο τμήματα κυάθων της ΥΕΙΙΑ2, μια βάση μικρού πιθαμφορέα και 18 μικρές χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή, ένα κυλινδρικό κομβίο από στεατίτη και δύο θαλασσινά όστρεα.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 50,1994, σελ. 156- 158.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 3, Konstantinidi, 2001: 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/6, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9.

121.



AA4.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Περιγραφή: Στρογγυλή με αύλακες παράλληλες στο τμήμα- τύπος οδοντωτού

τροχού-, αδιάγνωστου χρώματος.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Αρχαία Ασίνη, Μυκηναϊκό νεκροταφείο ΒΔ της ακρόπολης και στη Βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα, Οικόπεδο Σπ. Γογωνά, 4/7/1995. Μυκηναϊκός Τάφος 2. Ο μυκηναϊκός θαλαμοειδής τάφος 2 βρίσκεται 13μ. δυτικότερα από το μυκηναϊκό τάφο 1. Η οροφή του έχει καταρρεύσει. Προσανατολισμός από Β-Ν με δρόμο έντονα επικλινή και σωζόμενο μήκος 4,15 μ. Στην επίχωσή του βρέθηκαν μυκηναϊκά όστρακα. 0,85-1,20 μ. Ο θάλαμος έχει κυκλικό σχήμα διαμέτρου 2,80 μ.

Ανασκαφέας: Χρήστος Πιτερός

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

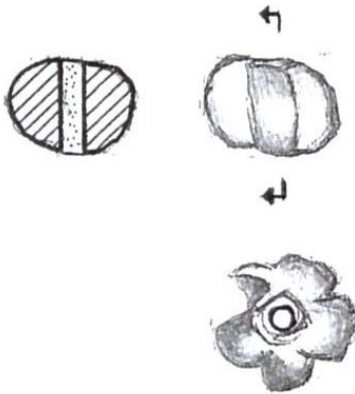
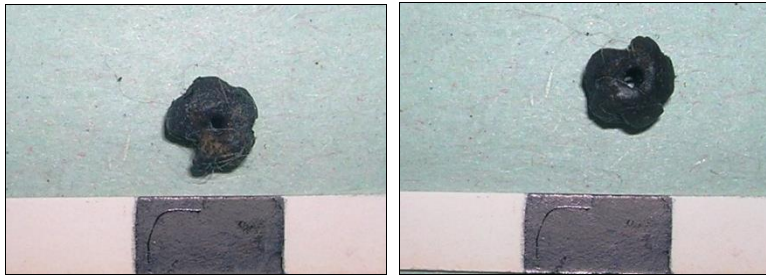
Συνευρήματα: Στο δυτικό τμήμα σε βάθος 3,25μ. από την επιφάνεια του εδάφους βρέθηκε λάκκος Β-Ν διαστάσεων 1,5x0,25x0,30μ. με ταφή αριθμ. 1 η οποία περιείχε οστά 2 ανθρώπινων σκελετών με προσανατολισμένα τα κρανία προς Β. Εντός βρέθηκε ημισφαιρικός κύαθος ΥΕΙΙΑ1 και μικρό θήλαστρο ΥΕΙΙΓ εποχής. Στο ανατολικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος με ταφή αριθμ. 2 διαστάσεων 1,85x0,50x0,40μ. που περιείχε διαταραγμένα οστά ανθρώπινων σκελετών, καθώς και δύο αλάβαστρα, ένα αρτόσχημο αγγείο μεγάλου μεγέθους και ένα κυλινδρικό μικρό της ΥΕΙΙΑ-Β εποχής και ένα άωτο ακόσμητο κωνικό αγγείο. Μέσα στο θάλαμο περισυλλέγησαν και δύο τμήματα κυάθων της ΥΕΙΙΑ2, μια βάση μικρού πιθαμφορέα και 18 μικρές χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή, ένα κυλινδρικό κομβίο από στεατίτη και δύο θαλασσινά όστρεα.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, 1994, σελ. 156- 158.

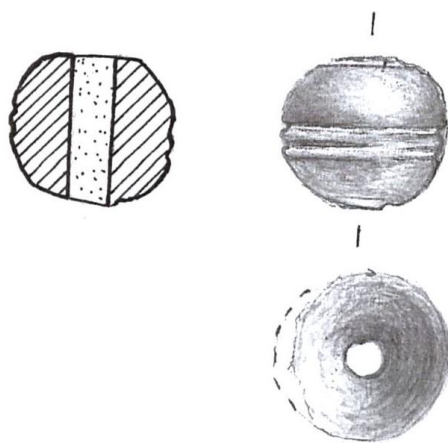
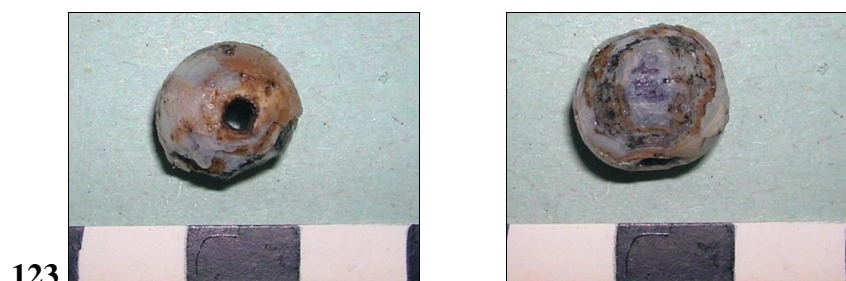
Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. ΙΙΙ, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 3, Konstantinidi, 2001: 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/6, Nikita 2003: 28, εικ. 3.9.

122.

**ΑΑ5.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** 20**Περιγραφή:** Χάνδρα στον τύπο του οδοντωτού τροχού, αδιάγνωστου χρώματος λόγω προχωρημένης διάβρωσης.**Υλικό:** Γυαλί**Διαστάσεις:** Σωζ. μήκος: 0,60 εκ., πάχος: 0,40 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ**Χημική ομάδα:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης**Ανασκαφή:** Αρχαία Ασίνη, Μυκηναϊκό νεκροταφείο ΒΔ της ακρόπολης και στη Βόρεια πλαγιά του λόφου Μπαρμπούνα, Οικόπεδο Σπ. Γογωνά, 4/7/1995. Μυκηναϊκός Τάφος 2. Ο μυκηναϊκός θαλαμοειδής τάφος 2 βρίσκεται 13μ. δυτικότερα από το μυκηναϊκό τάφο 1. Η οροφή του έχει καταρρεύσει. Προσανατολισμός από Β-Ν με δρόμο έντονα επικλινή και σωζόμενο μήκος 4,15 μ. Στην επίχωσή του βρέθηκαν μυκηναϊκά όστρακα. 0,85-1,20 μ. Ο θάλαμος έχει κυκλικό σχήμα διαμέτρου 2,80 μ**Ανασκαφέας:** Χρήστος Πιτερός**Αποθήκη:** Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.**Συνευρήματα:** Στο δυτικό τμήμα σε βάθος 3,25μ. από την επιφάνεια του εδάφους βρέθηκε λάκκος Β-Ν διαστάσεων 1,5 x 0,25 x 0,30 μ. με ταφή αριθμ. 1 η οποία περιείχε οστά 2 ανθρώπινων σκελετών με προσανατολισμένα τα κρανία προς Β. Εντός βρέθηκε ημισφαιρικός κύαθος ΥΕΙΙΑ1 και μικρό θήλαστρο ΥΕΙΙΙΓ εποχής. Στο ανατολικό τμήμα του θαλάμου αποκαλύφθηκε λάκκος με ταφή αριθμ. 2 διαστάσεων 1,85 x 0,50 x 0,40 μ. που περιείχε διαταραγμένα οστά ανθρώπινων σκελετών, καθώς και δύο αλάβαστρα, ένα αρτόσχημο αγγείο μεγάλου μεγέθους και ένα κυλινδρικό μικρό της ΥΕΙΙΑ-Β εποχής και ένα άωτο ακόσμητο κωνικό αγγείο. Μέσα στο θάλαμο περισυλλέγησαν και δύο τμήματα κύαθων της ΥΕΙΙΑ2, μια βάση μικρού πιθαμφορέα και 18 μικρές χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή, ένα κυλινδρικό κομβίο από στεατίτη και δύο θαλασσινά όστρακα.**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, 1994, σελ. 156- 158.
Δευτερογενής βιβλιογραφία: Konstantinidi, 2001: 293/ 32.

ΚΑΖΑΡΜΑ



K1.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα μεγάλου μεγέθους, αδιάγνωστου χρώματος με εγχάραξη περιμετρικά της διαμέτρου.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 1,20 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Θολωτός Τάφος (διαμ. 7,20 μ.) πλησίον της Ακρόπολης της Καζάρμας, 14^ο χιλιόμετρο εθνικής οδού Ναυπλίου- Επιδάουρου, 1968- 1969. Ανήκει στον μεσαίου μεγέθους από αυτή την κατηγορία, χτισμένος κατά τον κυκλώπειο οικοδομικό σύστημα και σώζεται η τοιχοποιία σε ύψος 4 μ.

Ανασκαφέας: Ε. Πρωτονοτάριου- Δειλάκη.

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Ναυπλίου, Αποθήκη Λεονάρδου.

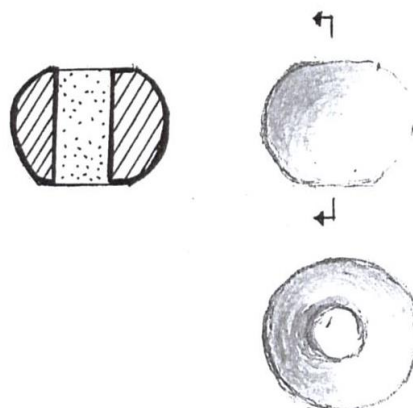
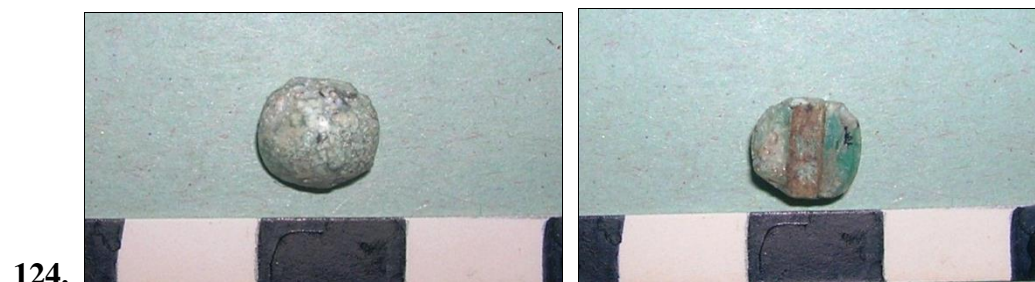
Συνευρήματα: Φαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκε από την ίδια οικογένεια για περίπου

250 χρόνια. Εντοπίστηκαν τρεις σύγχρονοι βασιλικοί λάκκοι καλυπτόμενοι με υπερμεγέθεις πλάκες και πηλό και θυσία μόσχου στο στόμιο. Κατά την περίμετρο τους, μετά τη σφράγιση μεγάλοι πλούσιοι διακοσμημένοι αμφορείς περιέχοντες προσφορές στους νεκρούς. Επιπλέον, εντοπίστηκαν οστά ζώων και οστά δύο ακτέριστων ατόμων σε θέση γονυκλινή, που χαρακτηρίζεται από την ανασκαφέα ως πιθανή ανθρωποθυσία. Ανασύρθηκαν από τον λάκκο I περιδέραια από αμέθυστο, διάδημα χρυσού από λεπτά φυλλάρια χρυσού χωρίς συγκολλητική ουσία, το οποίο φαίνεται ότι είχε κατασκευαστεί κατά χώρα μόνο για νεκρική χρήση. Επίσης, από το λάκκο II περιδέραιο από μεγάλες ψήφους κορναλίνη, αμέθυστου και υαλόμαζας με εγχάρακτες παραστάσεις γρυπών, άρματος και πτηνών. Το νεκρό συνόδευε ελαφρύς οπλισμός, πέντε πήλινα αλάβαστρα, λυχνία από χρυσό και ασήμι και ασημένιο κύπελλο και τέσσερα μολύβδινα σταθμά. Ο νεκρός του τάφου III έφερε εγχειρίδιο, δύο μαχαίρια, δέσμη βελών, μάχαιρα, ακόνι, κτένι και δύο χάλκινοι δίσκοι ζυγού. Οι νεκροί των τάφων I και II ήταν τοποθετημένοι σε ασκεπή φορεία, όπου βρέθηκαν κατάλοιπα απανθρακωμένων οργανικών υλικών (ξύλου, προφυρών υφασμάτων και δέρματος). Επιπλέον, κομβία και ψήφοι.

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Αρχαιολογικά Χρονικά I, 1968, σελ. 236- 238.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.

ΜΥΚΗΝΕΣ



M1.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα μεσαίου μεγέθους με επιφανειακή διάβρωση,

αδιαφανούς τουρκουάζ χρώματος. Σώζει διακόσμηση με κοκκίδωση.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ: 0,80 εκ. πάχος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε Ελ. Κωσκά, Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο ΜΜ περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292/2, Stern and Schlick-Nolte 1994: 156/ 18, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.

125.



M2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα πλακιδίου τύπου πλοκάμου κρεμαστού από στέλεχος ή από ρόδακα. Ο πλόκαμος σχηματίζεται από σιγμοειδή ταινία, που κρέμεται από στέλεχος ή ρόδακα και καταλήγει σε έλικα. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο στέλεχος ή στο ρόδακα και ένα στη διάμετρο της έλικας.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: μήκ: 0,99 εκ., Σωζ.πλάτος: 0,20 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε Ελ. Κωσκά, Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Τάφος: Μυκηναϊκός Τάφος 3

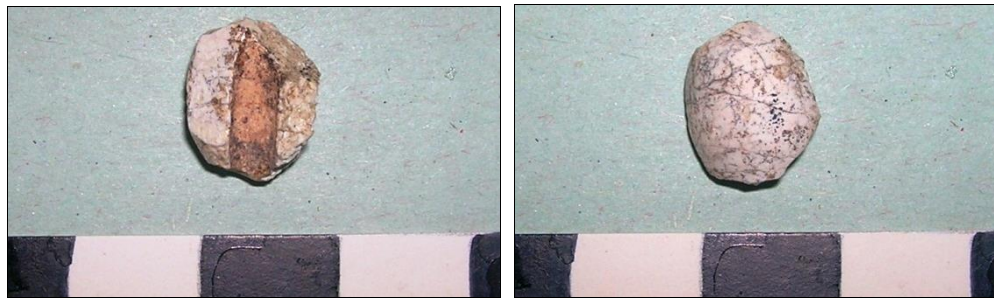
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο ΜΜ περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

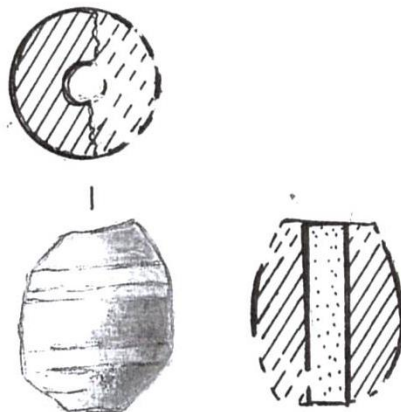
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, εικ. 3/53, Nightingale 1998: 8, Ξενάκη-Σακελλαρίου 1985: 299, υπ. 62, εικ. 1/29, Nikita 2003: 30, εικ. 3.15, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.5.



126.



M3.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρική αμφίκυρτης χάνδρας. Φέρει εγκάρσιες διακοσμητικές αύλακες που δεν είναι ορατές δια γυμνού οφθαλμού. Σώζει υπολείμματα τουρκουάζ χρώματος.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκ: 1,30 εκ., σωζ. διαμ: 0,90 εκ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIIIΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε Ελ. Κωσκά, Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελένη Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

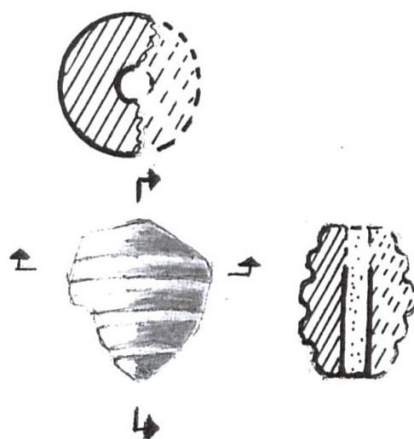
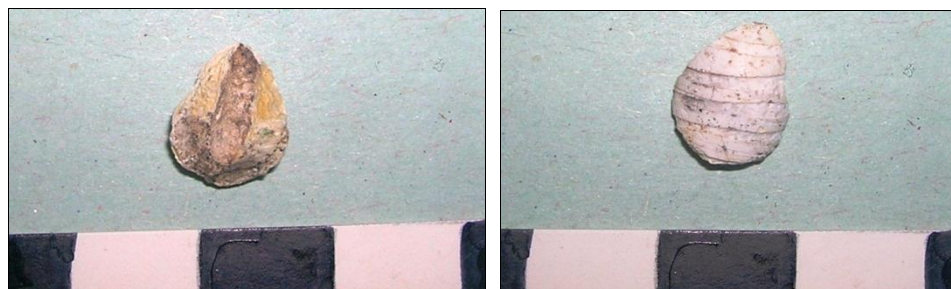
Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την YEII ως την YEIIIΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5.

127.



M4.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Αμφίκυρτη χάνδρα με εγκάρσιες αραιές αύλακες, αδιαγνώστου χρώματος εξαιτίας της προχωρημένης διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ.: 0,80 μ., σωζ. ύψος: 1,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγος

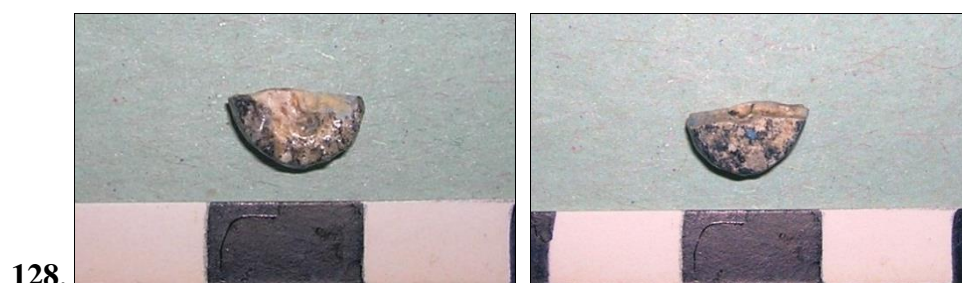
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο ΜΜ περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Nightingale, 2003: 319, εικ. 3/14.



M5.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα πλακιδίου τύπου πλοκάμου κρεμαστού από στέλεχος ή από ρόδακα. Ο πλόκαμος σχηματίζεται από σιγμοειδή ταινία, που κρέμεται από στέλεχος ή ρόδακα και καταλήγει σε έλικα. Δύο παράλληλα τρήματα, ένα στο στέλεχος ή στο ρόδακα και ένα στη διάμετρο της έλικας.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: σωζ. μήκ: 0,40 εκ., σωζ. πλάτ: 0,80 εκ., πάχ: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3,
Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Τάφος: Μυκηναϊκός Τάφος,

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

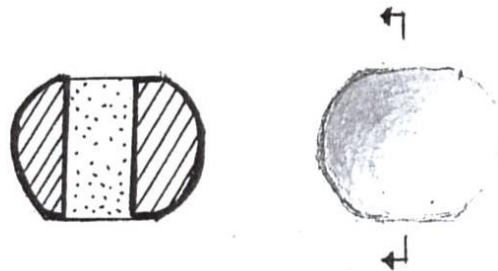
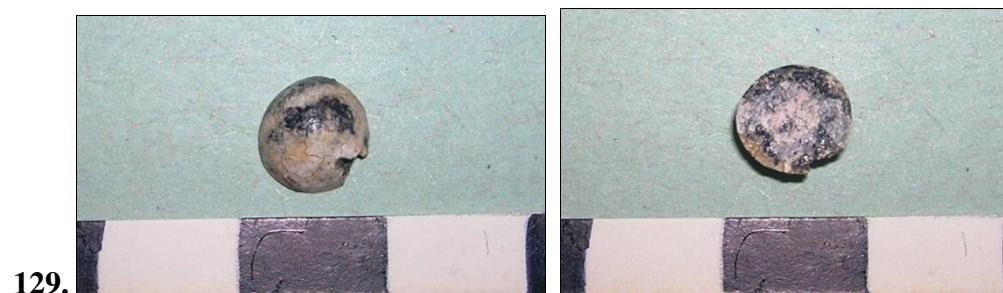
Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 20

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο ΜΜ περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden 1981, εικ. 3/53, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/29, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 299, υπ. 62, Nikita 2003: 30, εικ. 3.15, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.5.



M6.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3,
Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής χάνδρας μεσαίου μεγέθους, αδιάγνωστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί (;)

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ: 0,80 εκ., πάχος σώματος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

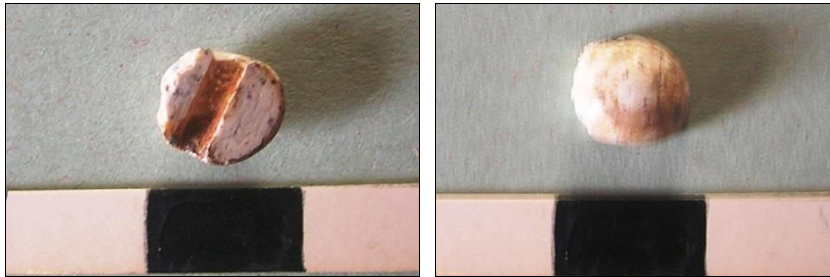
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνηρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΠ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

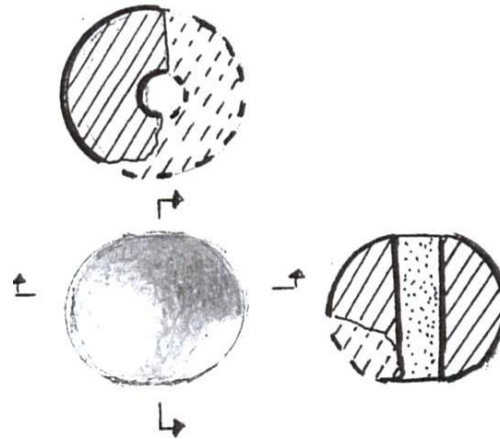
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, Stern and Schlick-Nolte 1994: 156/ 18, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1Nikita 2003: 28, εικ. 3.8



130.



M7.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα σφαιρικής χάνδρας μεσαίου μεγέθους, αδιάγνωστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: Γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ.: 0,70 εκ., σωζ.ύψος: 0,6 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΠ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

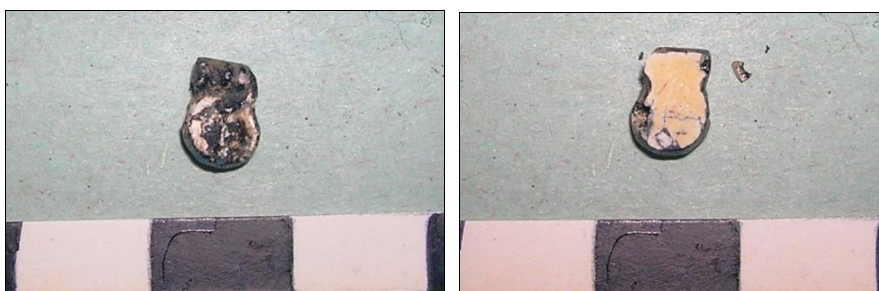
Συνηρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην

αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

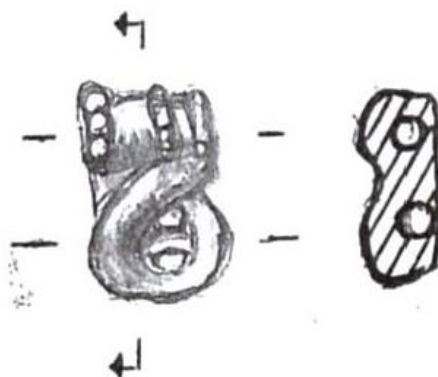
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Stern and Schlick- Nolte 1994: 156/ 18, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8.



131.



M8.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου Α κρεμαστής έλικας, διαφανούς βαθυκύανου χρώματος. Είναι κυρτεπίπεδος και αποτελείται από οριζόντιο στέλεχος ημικυλινδρικό, από όπου κρέμεται ταινία που σχηματίζει έλικα κλειστή με κυκλικό «οφθαλμό». Το στέλεχος διακοσμείται από αύλακες. Δύο τμήματα, ένα στο στέλεχος και ένα κατά την οριζόντιο διάμετρο της έλικας

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 0,90 εκ., πάχος σώματος: 0,20 εκ., σωζ.πλάτος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: (BE) 27460, 27459/60

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΠ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

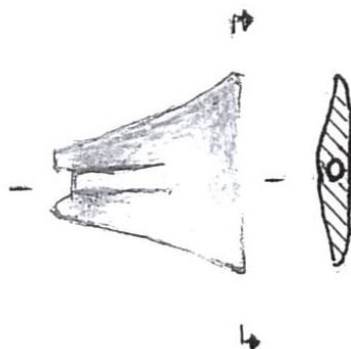
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 298, υπ. 59, Konstantinidi, 2001: 293/ 32.



132.



M9.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Τύπος κολοκυθόσπορου με υπολείμματα ανοιχτού κυανού χρώματος. Έχει σχήμα ρομβοειδές, σχεδόν επίπεδο στις δύο όψεις και διακοσμείται από λεπτές αύλακες που παρακολουθούν το περίγραμμα και το μεγάλο άξονα. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 1,1 εκ., πάχος: 0,1 εκ. Σωζ.πλάτος: 0,9 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκίνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν

χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, υπ. 49, Nightingale 1993: πιν. XVIII, ν. 18, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/19, Konstantinidi, 2001: 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/18, , Nikita 2003: 28, εικ. 3.16, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.4., Nightingale, 2010: 510, εικ. 1a.



133.



M10.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα αδιάγνωστου χρώματος τύπου Β σταγόνας συμπιεσμένης. Φυσιολογικά έχει κουμπί συμπιεσμένο στην επάνω άκρη με οριζόντιο τρήμα.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 2, 10 εκ., πάχος σώματος: 0, 30 εκ., πλάτος 0,95 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3,

Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

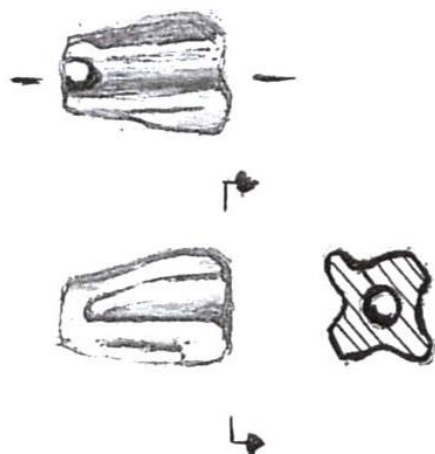
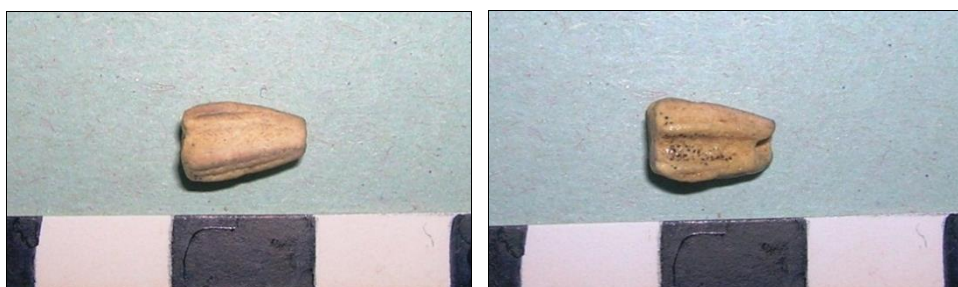
Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΙΙ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 298, υπ. 57, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, Nightingale 2003: 319, εικ. 3/1, , Nikita 2003: 31, εικ. 3.17, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1h.

134.



M11.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Θραύσμα τύπου κόκκου σταριού αδιάγνωστου χρώματος. Έχει σχήμα ατρακτοειδές προς τετραεδρικό με λίγες αύλακες παράλληλες στο τρήμα άνισες κατά το μήκος και το βάθος. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: Σωζ. Μήκος: 0,95 εκ., διάμετρος: 0,25 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκίνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

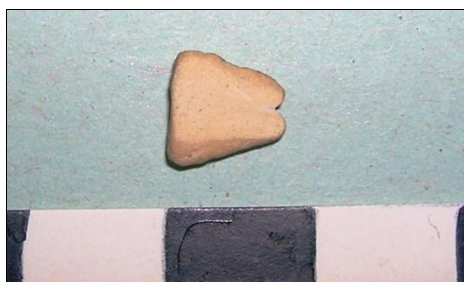
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέριες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕII ως την ΥΕIIIΓ εποχή.

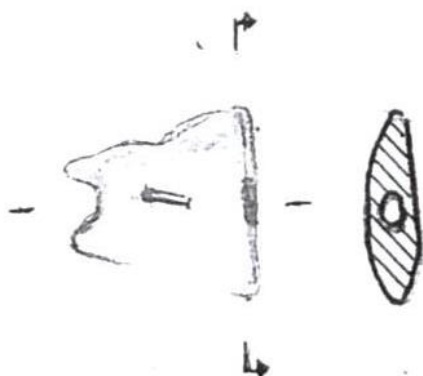
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880, πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, υπ. 47, Nightingale 1993: πιν XIII, ν. 207, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/16, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/11, Nikita 2003: 31, εικ. 3.17, Nightingale 2005: 66, εικ 4.1.1., Nightingale, 2010: 512, εικ. 5b.



135.



M12.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Τύπος κολοκυθόσπορου αδιάγνωστου χρώματος. Έχει σχήμα ρομβοειδές, σχεδόν επίπεδο στις δύο όψεις και διακοσμείται από λεπτές αύλακες που παρακολουθούν το περίγραμμα και το μεγάλο άξονα. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: φαγεντιανή

Διαστάσεις: σωζ. μήκος: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ., πλάτος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕII- ΥΕIIIΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκίνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

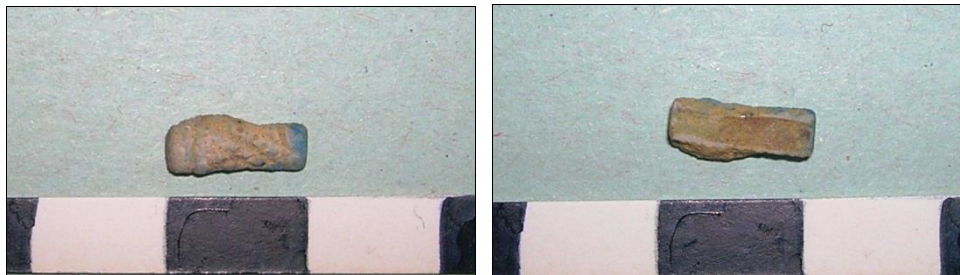
Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν

χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΠ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

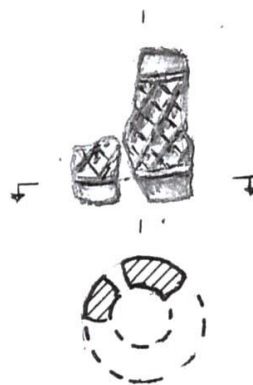
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880, πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, υπ. 49, Nightingale 1993, πιν. XVIII, v. 18, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/19, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, 283/ 32, Nightingale 2003: 319, εικ. 1/18, Nikita 2003: 31: 3.17, Nightingale 2005: 66, εικ 4.1.4., Nightingale, 2010: 512, εικ. 1a.



136.



M13.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Τύπος σωληνωτός με χαρακτό δικτυωτό με υπολείμματα ανοιχτού κυανού χρώματος. Η χαρακτή διακόσμηση καλύπτει την κυρτή επιφάνεια εκτός από τις δύο ζώνες στις άκρες του σωλήνα.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 1,00 εκ., πάχος: 0,10 εκ., σωζ. πλάτος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95.

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

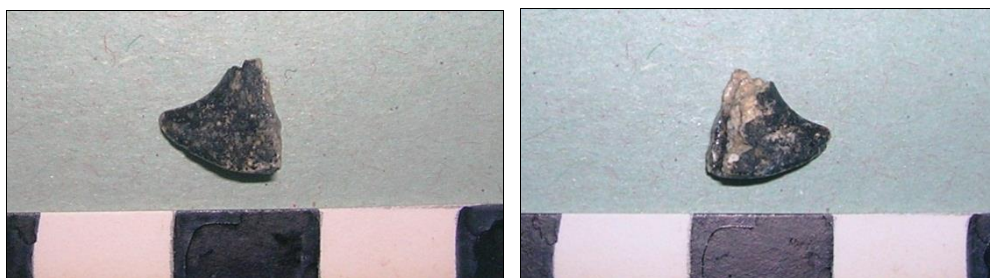
Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΠ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 295, υπ. 28, Nightingale 1993, πιν. X, v. 40, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/14, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/7, Nikita 2003: 30, εικ. 3.16/14, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.2.



137.

M14.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 27458 MM2430 MM2406 (BE) 27460

Περιγραφή: Τύπος Α παπύρου αδιάγνωστου χρώματος. Έχει σχήμα τριγωνοειδές, αμφίκυρτο στις όψεις. Οι ισοσκελείς πλευρές έχουν κοίλο περίγραμμα και η βάση κυρτό. Τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: Φαγεντιανή

Διαστάσεις: ύψος: 0,80 εκ., πάχος: 0,20 εκ., Σωζ.πλάτος: 0,90 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Μυκήνες, Βύθισμα 7^ε και 8^ε (Ελ. Κωσκά), Μυκηναϊκός Τάφος 3, Ημερομηνία ανασκαφής: 29/05/93 και 26/05/95

Ανασκαφέας: Ελ. Παλαιολόγου

Αποθήκη: Αρχαιολογικό Μουσείο Μυκηνών.

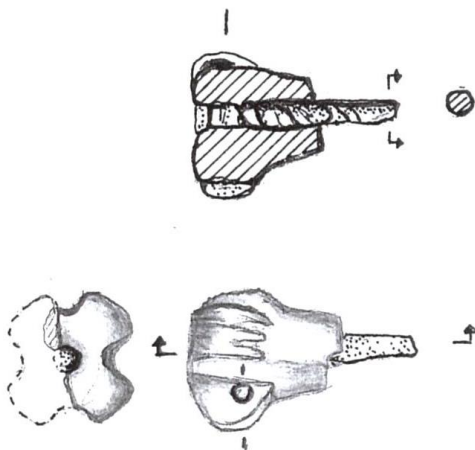
Συνευρήματα: Εντοπίστηκε λάκκος με αρίθμηση 8^ε, από όπου ανασύρθηκαν χάνδρες από υαλόμαζα. Το ίδιο MM περιλαμβάνει 25 ακέραιες υάλινες χάνδρες που εκτίθενται με την κορφή 2 περιδεραιών. Οι 16 θραυσμένες παραμένουν στην αποθήκη. Ανασύρθηκαν όστρεα κεραμικής που χρονολογούνται ευρέως από την ΥΕΠ ως την ΥΕΙΙΙΓ εποχή.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 13/07/2009

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Προφορική συζήτηση με την ανασκαφέα και μελέτη ημερολογίων ανασκαφής.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Harden, 1981: πιν. VI, εικ. 72+74, Ξενάκη-Σακελλαρίου 1985: 300, υπ. 68, Nikita 2003: 27, εικ. 3.12.

138.



7859.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7859

Περιγραφή: Τύπος Δ σχηματοποιημένου κάλυκα άνθους αδιάγνωστου χρώματος. Ο κάλυκας είναι κωνοειδής και φέρει δισκοειδή στεφάνη με αύλακες που συγκλίνουν ακτινωτά προς το κέντρο του δίσκου που είναι ολόκληρος καλυμμένος από τα πέταλα που σχηματίζουν οι αύλακες. Φέρει χάλκινο στέλεχος κατά τον άξονα- πιθανότατα ενώτιο.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,4 εκ., διαμ: 1,10 εκ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIII B

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

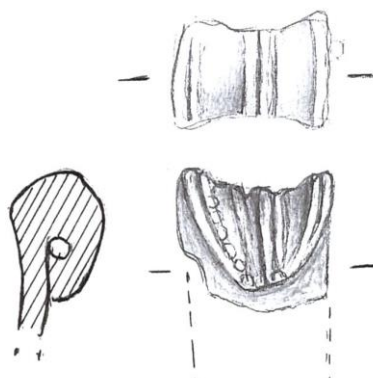
Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Haevernick 1981f, εικ 1/25, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 299, υπ. 66, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/12, Nightingale 2003: 319, εικ. 2/5, Nightingale 2005: 73, εικ. 4.7.3.

139.

7860^a

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7860^a

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Β ή Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Στην περίπτωση τύπου Δ έχουμε μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με εξάρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο εξάρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τρήμα κάτω από τη γλωσσίδα.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΙΒ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 2,10 εκ., σωζ. πλάτ: 2,90 εκ., πάχος: 0,50 εκ.

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος ΙΙΙ, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

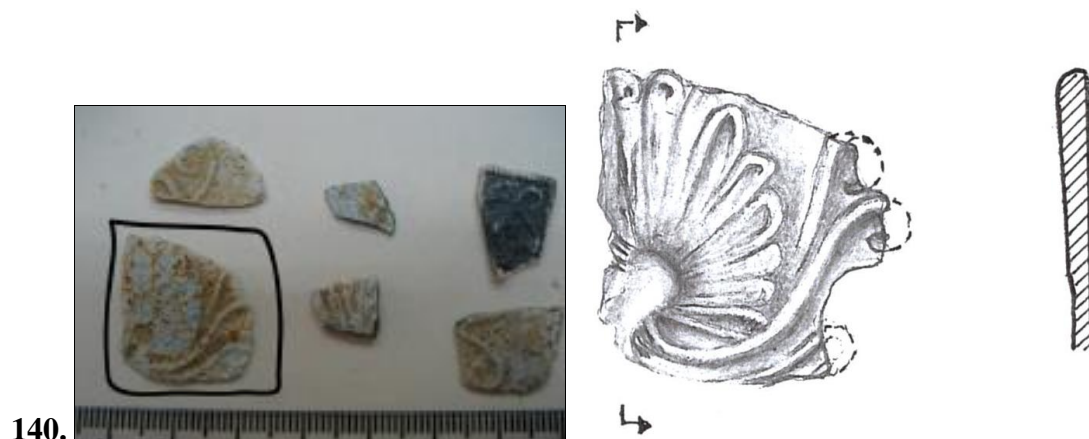
Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* , 1973: πιν. 171, εικ.12, σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: Πιν. IV, Harden 1981, πιν. IV, εικ. 45, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 137, 139, Benzi 1992, πιν 182^α, v. 24, Nightingale 1998: 9, εικ. 2/8, Nikita 2003: Nikita 2003: 31, εικ. 3.18, Nightingale 2005: 72, εικ. 4.6., Nightingale, 2010: 510, εικ. 2d, Triantafyllides and Karatasios, 2012: σ.27- 28/ 3-4.



140.

7873^α.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7873

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Περιγραφή: Πλακίδιο τύπου ναυτίλου διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Το σχηματοποιημένο όστρεο έχει σχεδόν ευθεία βάση και έντονα καμπυλωμένη ράχη, η οποία στο σημείο του στομίου καταλήγει σε έλικα ή κυκλικό οφθαλμό. Από αυτόν ξεκινούν ραβδώσεις καμπύλες, οι οποίες καλύπτουν την επιφάνεια του οστρέου. Τα τρία πλοκάμια ξεκινούν από το στόμιο σε μία δέσμη, η οποία παρακολουθεί την κυρτότητα του οστρέου ως ένα σημείο. Από εκεί ο ένας πλόκαμος μετά τον άλλο καταλήγει σε έλικα, έτσι ώστε την κορυφή του οστρέου στεφανώνει σειρά τριών ελίκων. Δύο τμήματα παράλληλα και οριζόντια.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 2,70 εκ., σωζ. πλάτος: 2,50 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIII B

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και

σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

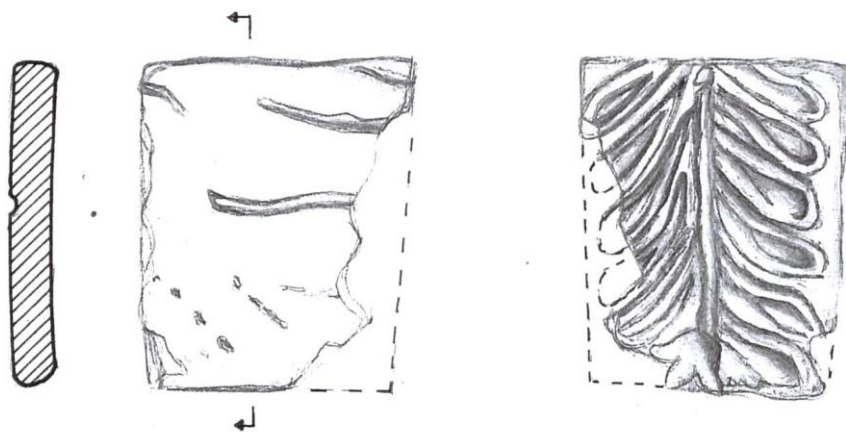
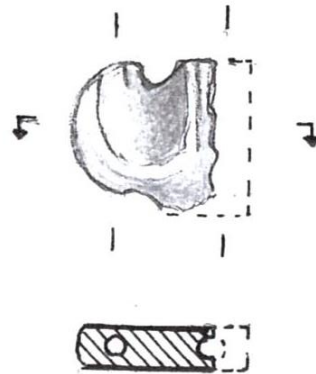
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 87.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 308, υπ. 117, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/15, Nikita 2003: 30, εικ. 3.15, σ. 31, εικ. 3,18.



141- 142.



7872^{a1}. (αριστερά)
7872^{a2}.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7872α

Περιγραφή: **7872α1:** Θραύσμα πλακιδίου του τύπου φύλλου κισσού, απλού καρδιόσχημου. Δύο ή τέσσερα παράλληλα και κατακόρυφα.

7872α2: Τύπος κλαδιού με μορφή πλακιδίου. Αποτελείται από επάλληλα ζεύγη φύλλων, των οποίων οι άκρες σχηματίζουν οξεία γωνία πάνω σε ευθύ στέλεχος. Από την ανασκαφέα περιγράφεται ως μοτίβο φτερών ή συστάδα κλαδιών. Δε φέρει τρήμα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: **7872α1:** Σωζ. ύψος: 3,10 εκ., σωζ. πλάτος: 2,30 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

7872α2: Σωζ. ύψος: 0,28 εκ., σωζ. πλάτος: 0,23 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIIIΒ

Χημική ομάδα: **7872α1:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK). **7872α2:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης.

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

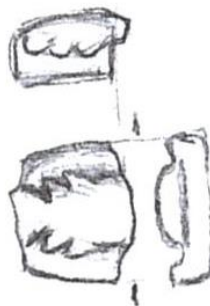
Ενδεικτική βιβλιογραφία: **7872^{α1}:** Blegen *et al.* 1973: πιν. 171, εικ. 2., σ.87.

7872^{α2}: Blegen *et al.* 1973: σ. 87.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **7872^{α1}:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: σ. 305, υπ. 93, Nikita 2003: σ. 30, εικ. 2.15 **7872^{α2}:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: σ. 301, υπ. 76, Χατζή- Σπηλιοπούλου 2002: σ. 71.



143- 145.



7875i. (από αριστερά)

7875ii.

7875iii.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7875

Περιγραφή: **7875i:** Αμφίκυρτο κόσμημα με δύο εγκάρσιες τομές, αδιαγνώστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

7875ii: Τύπος αμυγδαλοειδής με σχήμα ατρακτοειδές προς τετραεδρικό, με λίγες αύλακες παράλληλες στο τμήμα, άνισες κατά το μήκος και το βάθος, αδιαγνώστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

7875iii: Τύπος ατρακτοειδής με αύλακες παράλληλες με το τμήμα μ εστιλμπί επιφάνεια και υπολείμματα βαθυκύανου χρώματος.

Υλικό: φαγεντιανή (**7875iii:** υαλώδης φαγεντιανή)

Διαστάσεις: **7875i:** Σωζ. μηκ: 0,70 εκ., σωζ. πλάτος: 0,60 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ. **7875ii:** μήκος: 1,95 εκ., πλάτος: 0,60 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ. **7875iii:** μήκος: 1,60 εκ., πλάτος: 0,50 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος ΙΙΙ, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7,66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1,00 μ.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και

σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφιού. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 92., πιν. 172, εικ. 11.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **7875ii:** Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 297, υπ. 49, Nightingale 1993, πιν. XVIII, v. 18, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/17, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/18, Nikita 2003: 27-30-31, εικ. 3.11-3.16- 3.17, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.4. Nightingale, 2010: 510, εικ. 1a **7875iii:** Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 296, υπ. 36, Nightingale 1993, πιν. XVIII, v. 9f, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/20, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, 293/ 32, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/17, , Nikita 2003: 27-30-31, εικ. 3.11-3.16- 3.17, Nightingale 2005: 66, εικ. 4.1.5., Nightingale, 2010: 511, εικ. 5c.



146- 149.



7877a1.

7877a2.

7877a3.

7877a4.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7877

Περιγραφή: **7877a1:** Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς κυανού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

7877a2: Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

7877a3: Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

7877a4: Χάνδρα στρογγυλή αδιαφανούς ανοιχτού ερυθρού χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,20 εκ., πάχος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIII B

Χημική ομάδα: **7877a1/ 7877a2:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK) **7877a3/ 7877a4:** Αδιάγνωστη λόγω

εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφιού. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

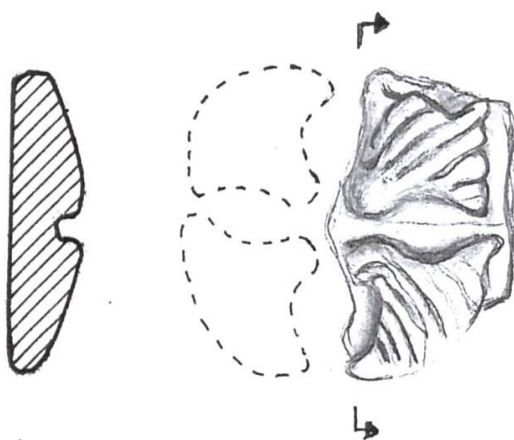
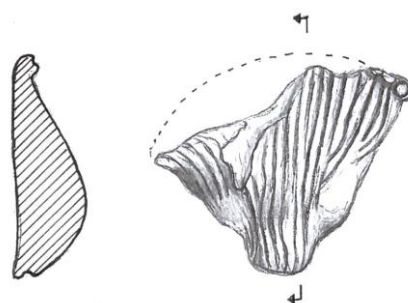
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 91, πιν. 172, εικ. 12.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. III, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 293, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita *et al.* 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale, 2010: 511, εικ. 4d, Archontidou- Argyri, 2009: 22/ 1a-2b.



150- 151.



7877b1. (αριστερά)

7877b2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7877b

Περιγραφή: 7877b1: Τύπος αχιβάδας με ρεαλιστική απόδοση του οστρέου εκτός από την πίσω όψη που είναι επίπεδη. Δύο οριζόντια τμήματα.

7877b2: Τύπος τεσσάρων αχιβάδων ενωμένων ακτινωτά με επίπεδη την πίσω όψη. Ένθεμα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: 7877b1: Σωζ. μήκος: 3,40 εκ., σωζ. πλάτος: 3,10 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ. **7877b2:** Σωζ. μήκος: 1,80 εκ., σωζ. πλάτος: 0,90 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: YEII- YEIII B

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7,66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1,00 μ.

Ανασκαφείς: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: 7877b2: Blegen *et al.* 1973: πιν. 171, εικ.6, σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: 7877b1: Lolling 1880: πιν. IV, Harden 1981, εικ. 2/47, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 307, υπ. 111, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/12, Konstantinidi, 2001: 288/ 27, Nikita 2003: 30- 31, εικ. 3.15/12- 3.18, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.1. Nightingale, 2010: 510, εικ. 2a.**7877b2 :** Harden 1981, εικ. 2/47, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 307, υπ. 112, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/13, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.1.

152.

**7879.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** 7879

Περιγραφή: Τύπος κυρτεπίπεδου πλακιδίου πεντάλοβου με εσωτερική διακόσμηση πάνω σε υπόβαθρο. Προσιδιάζει σε μη ρεαλιστικά αποδοσμένο φύλλο. Αδιαγνώστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. Δε φέρει σημάδια του τρόπου σύναψης.

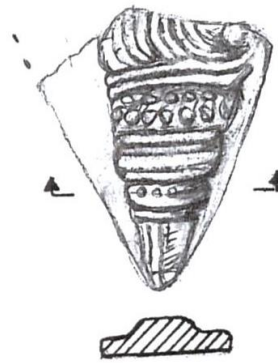
Υλικό: γυαλί**Διαστάσεις:** Περ: 1,90 εκ., πάχος σώματος: 0,20 εκ.**Χρονολόγηση:** ΥΕΙΙ- ΥΕΙΙΒ**Χημική ομάδα:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος ΙΙΙ, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7,66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1,00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen**Αποθήκη:** Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο. Βρέθηκαν περισσότερα από εκατό.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011**Ενδεικτική βιβλιογραφία:** Blegen *et al.* 1973: σ. 87, πιν. 171, εικ.1.



153.

7881b.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7881b

Περιγραφή: Τύπος πορφύρας σε υπόβαθρο. Το τριγωνοειδές κυρτεπίπεδο όστρεο στην πλατιά άκρη καταλήγει σε μεγάλη ανορθωμένη καμπύλη που περιβάλλει το ελλειψοειδές στόμιο, έτσι ώστε η κορυφή παίρνει ρομβοειδές σχήμα. Το σώμα του οστρέου καλύπτεται από οριζόντιες άνισες πλαστικές ταινίες. Υψηλό ανάγλυφο. Ένα τρήμα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 3,6 εκ., σωζ. πλάτος: 2,8 εκ., πάχος σώματος: έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7,66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1,00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

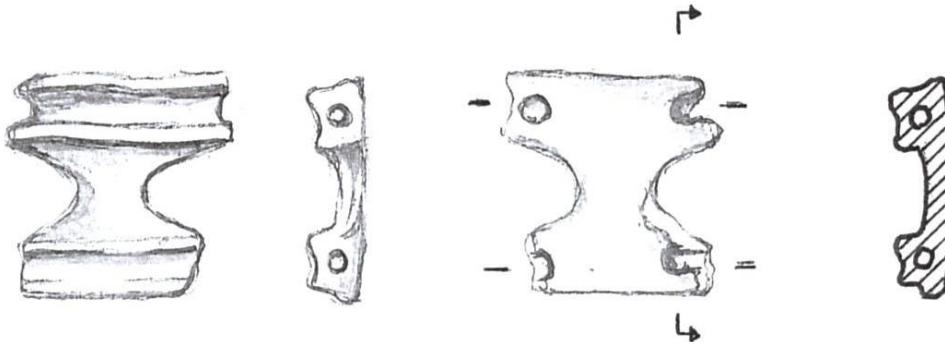
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 88, πιν. 171, εικ. 5.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 307, υπ. 113, Lolling 1880: πιν. IV



154.



7884b.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7884b

Περιγραφή: Τύπος αμφίκοιλου βωμού. Σχηματίζεται από δύο ταινίες οριζόντιες, τις οποίες ενώνει στη μέση πλατύ, κατακόρυφο στέλεχος με κοίλες τις δύο πλευρές του. Έχει διακόσμηση κοκκωτή στη μία όψη κατά μήκος του περιγράμματος των οριζόντιων ταινιών.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 2,80 εκ., σωζ. πλάτος: 2,60 εκ., πάχος: έως 3 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος ΙΙΙ, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: C. W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

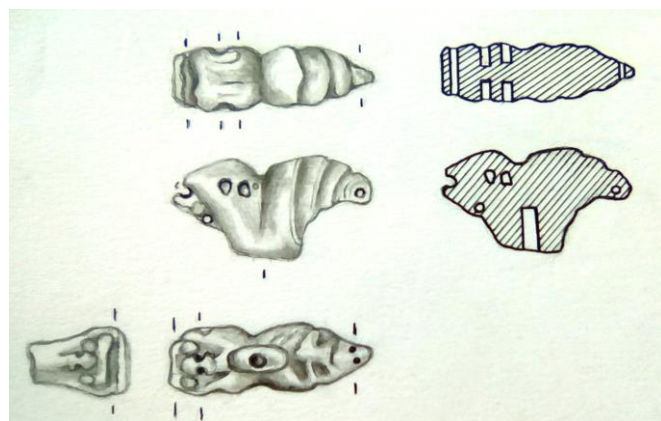
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 89- 90, πιν. 172, εικ. 6.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 302, υπ. 81, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/23, Konstantinidi, 2001: 293/ 32, Nightingale 2005: 70, εικ. 4.4.8.



155.



7886.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7886

Περιγραφή: Τύπος που προσιδιάζει σε ουρά ιχθύος αδιάγνωστου χρώματος. Φέρει δύο τρήματα κατακόρυφα στον άξονα και μετατοπισμένα και ένα από την κορυφή προς τα κάτω. Από την ανασκαφέα περιγράφεται ως θραύσμα που ίσως αποτελεί τμήμα άνθους.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 1,40 εκ., σωζ. πλάτος: 2,60 εκ., πάχος σώματος: 0,40 εκ. .

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΠΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: C.W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός

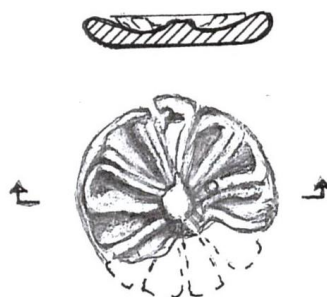
εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 89.



156.



7887^a

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7887a

Περιγραφή: Τύπος μονού ρόδακα με πιθανόν δεκατέσσερα πέταλα, που φυτρώνουν στον κεντρικό κύκλο, ο οποίος αποδίδεται κυρτός. Τα πέταλα έχουν γλυφή κοίλη και τονισμένο ανάγλυφο περίγραμμα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διάμ: 1,50 εκ., πάχος σώματος : έως 2 χιλ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: C. W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρκτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

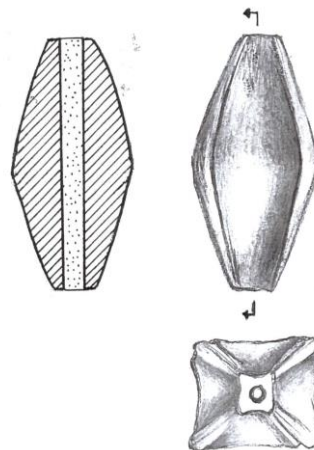
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen et al. 1973: σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 303/ 86, υπ. 86, Benzi 1992, πιν 182h, v. 24, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/1, Nightingale 2005: 69, εικ. 4.3.1.



157.



7887.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7887

Περιγραφή: Τύπος χάνδρας αδιάγνωστου χρώματος τετραεδρικός ατρακτοειδής σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 3,80 εκ., πάχος σώματος : 1,60 εκ. στο μέσον.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφείς: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

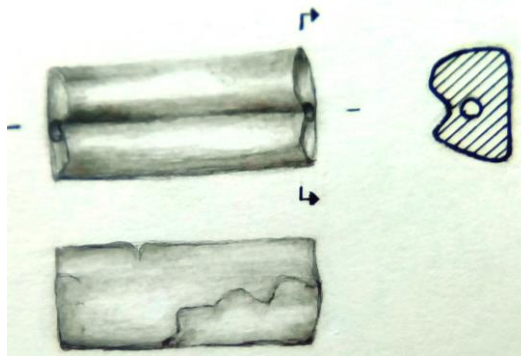
Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen et al. 1973: σ. 89, πιν. 172, εικ.1.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Beck, 1928: σ. 3, εικ. 5.

158.



7888.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7888

Περιγραφή: Χάνδρα αδιάγνωστου χρώματος τύπου πρισματικού τετράπλευρου με αύλακα και τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. μήκος: 2,30 εκ., σωζ. πλάτος: 0,80 εκ., πάχος σώματος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΠΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

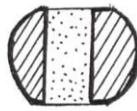
Ανασκαφέας: C. W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγχάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 87- 92



159.

7896c.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7896c

Περιγραφή: Χάνδρα σφαιρική αδιαφανούς τουρκουάζ χρώματος με εμφανή τα σημεία έναρξης της διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: 0, 90 εκ., πάχος: 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΓ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: C. W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

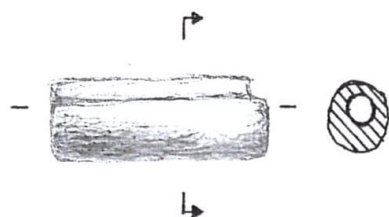
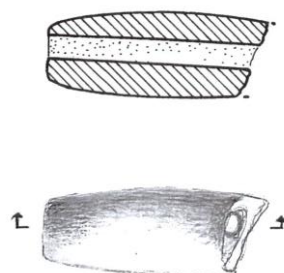
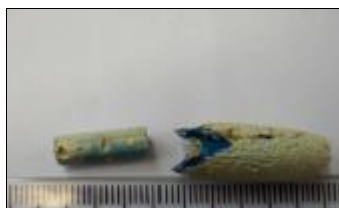
Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ.1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9.

160- 161.



7927i. (αριστερά)

7927ii.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7927(2)

Περιγραφή: **7927i:** Χάνδρα τουρκουάζ αδιαφανούς χρώματος, ορθογώνια μακρόστενη με καμπυλωτές τις ακμές της άνω όψης και αύλακα και τρήμα κατά τον άξονα. **7927ii:** Χάνδρα διαφανούς βαθυκύανου χρώματος τύπου κυλινδρικού μακρόστενου με κλίση στα δύο άκρα και τρήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: **7927i:** μήκος: 2, 50 εκ., πλάτος: 0, 40 εκ., πάχος σώματος : 0,30 εκ.

7927ii: μήκος: 2, 70 εκ., πλάτος: 0,80 εκ., πάχος σώματος: 0,80 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΑ2

Χημική ομάδα: **7927ii:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK). **7927i:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος IV, Μάιος- Ιούλιος 1953. Βρίσκεται 145 μ. περίπου από το Παλάτι του Νέστορα. Ο δρόμος του έχει μήκος περίπου 10,50 μ. και πλάτος 4,40 μ. Η είσοδος του έχει ύψος 4,55 μ., πλάτος 2, 26 μ. και βάθος 4.62μ. Δεν είναι σίγουρο 'ότι διέθετε ανακουφιστικό τρίγωνο. Η διάμετρος του θόλου είναι 9, 35 μ. και το ύψος του περίπου το ίδιο.

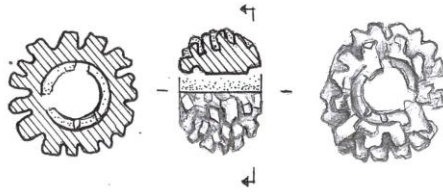
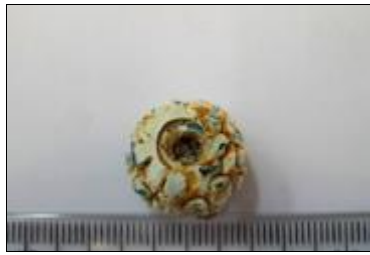
Ανασκαφέας: E.P. Blegen

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 132, πιν. 194, εικ. 51- 52.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **7927ii:** Nightingale 2003: 318, εικ. 1/2

162.



7928.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: 7928

Περιγραφή: Χάνδρα στρογγυλή διαφανούς βαθυκύανου χρώματος με εκτενή διάβρωση.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 1,60 εκ., πάχος: έως 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΑ2

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος IV, Μάιος- Ιούλιος 1953. Βρίσκεται 145 μ. περίπου από το Παλάτι του Νέστορα. Ο δρόμος του έχει μήκος περίπου 10,50 μ. και πλάτος 4,40 μ. Η είσοδος του έχει ύψος 4,55 μ., πλάτος 2, 26 μ. και βάθος 4.62μ. Δεν είναι σίγουρο 'ότι διέθετε ανακουφιστικό τρίγωνο. Η διάμετρος του θόλου είναι 9, 35 μ. και το ύψος του περίπου το ίδιο.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

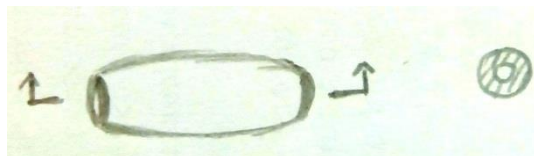
Συνευρήματα: Οστά κρανίου που ανασύρθηκαν ανήκουν σε τουλάχιστον δεκαεπτά ανθρώπους, δέκα αρσενικούς, έξι θηλυκούς και ένα παιδί που τάφηκαν σε διαφορετικές χρονολογικές φάσεις. Βρέθηκαν επίσης οστά ζώων. Ανασύρθηκαν πλούσια ευρήματα μεταξύ των οποίων αιχμές οψιανού και πυρόλιθου, μια λαβή ξίφους από αλάβαστρο, χάνδρες από γυαλί, κεχριμπάρι και αμέθυστο, πλήθος φύλλων χρυσού και χαλκού, ήλοι από χαλκό, ένα πόδι πιθανώς κιβωτίου από ελεφαντοστό.

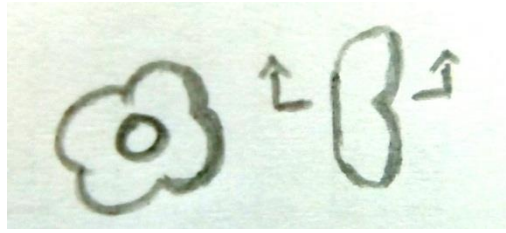
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 132.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ.1, Nightingale 2003: 319, εικ. 2/3

163-164.





2171b1. (από αριστερά)
2171b2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ. Ε- 6. ΣΦ. 2171b

Περιγραφή: **2171b1:** Τύπος μακρόστενος κυλινδρικός με κλίση στα δύο άκρα και τρήμα κατά τον άξονα, αδιαγνώστου χρώματος σε προχωρημένη διάβρωση. **2171b2:** Χάνδρα ανθόσχημη πεπλατυσμένη αδιαγνώστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί (;)

Διαστάσεις: **2171b1:** μήκος: 1,20 εκ., διαμ: 0,50 εκ. **2171b2:** διαμ: 0,70 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ1- ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Αδιαγνώστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θαλαμοειδής Τάφος Ε6. Διαθέτει δρόμο 8,5 μ. με έντονα επικλινή τοιχώματα. Κοντά στην είσοδο βρέθηκε τραπεζοειδής πλάκα ως σημείο προφανώς του τάφου. Όταν καθαρίστηκε ο θάλαμος, αποκαλύφθηκε δεύτερη είσοδος και θάλαμος που πιθανότητα κατασκευάστηκαν μετά από μερική πτώση της οροφής του πρώτου θαλάμου. Ο κυρίως θάλαμος είναι περίπου ορθογώνιος με μήκος 2,30 από Νότια προς Βόρεια και 3, 86 μ. από Ανατολικά προς Δυτικά. Η τελευταία περίοδος χρήσης του τάφου αντιπροσωπεύεται από τρεις ταφές της ΥΕΙΙΒ. Συνολικά ο τάφος φιλοξενεί 11 ταφές.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

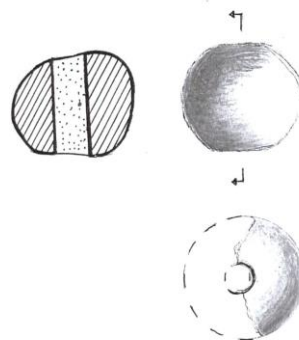
Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Ανασύρθηκαν χρυσές και ελεφαντοστέινες χάνδρες, καθώς και εννέα ελεφαντοστέινα τρίγωνα και δύο δισκάρια, πιθανόν ενθέματα. Ανασύρθηκαν κεραμικά αγγεία, πολλές υάλινες χάνδρες, χάνδρες από κορναλίνη, ένα μπρούτζινο εγχειρίδιο και ένα μαχαίρι, ένας μπρούτζινος καθρέπτης.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 184- 189, πιν. 242.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **2171b1:** Nightingale 2003: 318, εικ. 1/5



0001a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.E-8.SF.0001a

Περιγραφή: Σφαιρική χάνδρα μεγάλου μεγέθους, αδιάγνωστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ.: 0,90 εκ., σωζ.πάχος: 0,50 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΠΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος ΙΙΙ, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τειχών κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

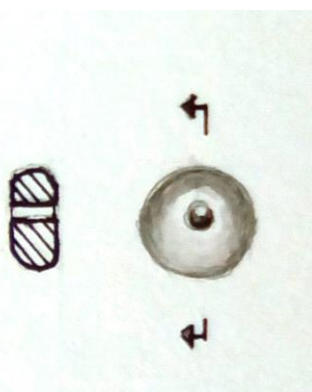
Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.E-8.SF.2901a

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, Nightingale 2003: 318, εκ. 1/1, , Nikita 2003: 28, εκ. 3.8/9

166.



2167b.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.E-4.SF.2167b

Περιγραφή: Στρογγυλή πεπλατυσμένη ανοιχτού κυανού χρώματος σε προχωρημένο

στάδιο διάβρωσης

Υλικό: αιγυπτιακό μπλε

Διαστάσεις: διαμ: 0,85 εκ., πάχος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ2 – ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Πύλος, Θαλαμοειδής Τάφος Ε4. Διαθέτει δρόμο 9,5 μ. με ελαφρώς επικλινή τοιχώματα στους οποίους βρέθηκαν δύο άδειες κόγχες. Η είσοδος έχει ύψος 1,67 μ., πλάτος 0,90 μ. και βάθος 1 μ. Η οροφή είχε μερικώς καταρρεύσει και έτσι ο θάλαμος βρέθηκε γεμάτος ασβεστόλιθους και πηλό. Είναι ωοειδής, μήκους 3,30 μ. από Βόρεια προς Νότια και 5,20 μ. Ανατολικά προς Δυτικά. Βρέθηκαν δύο λάκκοι, ένας ορθογώνιος (Λάκκος Α) και ένας ακανόνιστου σχήματος (Λάκκος Β).

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

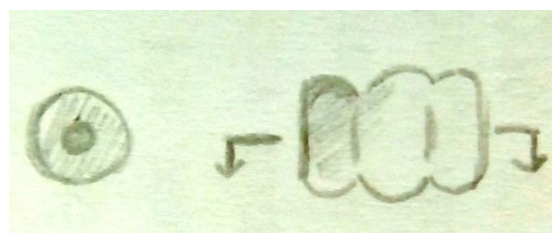
Συνευρήματα: Δεν εντοπίστηκε πλήρης σκελετός και μόνο δύο κρανία εντοπίστηκαν με ασφάλεια. Πιθανότατα ο τάφος φιλοξένησε τουλάχιστον δύο ταφές. Εντοπίστηκαν πέντε αγγεία και πολλές υάλινες χάνδρες στον Λάκκο Β. Πάνω στον λάκκο βρέθηκε ένα κύπελο με στάχτη. Σε όλο το θάλαμο βρέθηκαν υάλινες χάνδρες και χάνδρες από κορναλίνη.

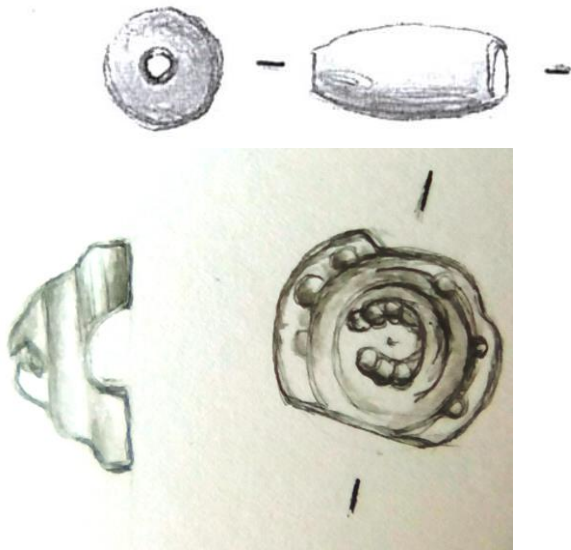
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 122, πιν. 236, εικ. 16.



167- 169.





2174a1 (από αριστερά)

2174a2

2174a3.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ.Ε- 6.ΣΦ. 2174α

Περιγραφή: **2174a1:** Τύπος κυλινδρικός με λεπτές και πυκνές εγκάρσιες αύλακες αδιάγνωστου χρώματος. Τρήμα κατά τον άξονα. **2174a2:** Τύπος κυλινδρικός αδιάγνωστου χρώματος με τρήμα κατά τον άξονα. **2174a3:** Τύπος κωνικός με αύλακα που ελίσσεται γύρω από την κυρτή επιφάνεια.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: **2174a1:** μήκος: 0, 30 εκ., διαμ.: 0, 20 εκ. **2174a2:** μήκος: 0,40 εκ., διαμ.: 0,25 εκ. **2174a3:** διαμ.: 1, 10 εκ., σωζ. πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ2- ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θαλαμοειδής Τάφος Ε6. Διαθέτει δρόμο 8,5 μ. με έντονα επικλινή τοιχώματα. Κοντά στην είσοδο βρέθηκε τραπεζοειδής πλάκα ως σημείο προφανώς του τάφου. Όταν καθαρίστηκε ο θάλαμος, αποκαλύφθηκε δεύτερη είσοδος και θάλαμος που πιθανότητα κατασκευάστηκαν μετά από μερική πτώση της οροφής του πρώτου θαλάμου. Ο κυρίως θάλαμος είναι περίπου ορθογώνιος με μήκος 2,30 από Νότια προς Βόρεια και 3, 86 μ. από Ανατολικά προς Δυτικά. Η τελευταία περίοδος χρήσης του τάφου αντιπροσωπεύεται από τρεις ταφές της ΥΕΙΙΒ. Συνολικά ο τάφος φιλοξενεί 11 ταφές.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Ανασύρθηκαν χρυσές και ελεφαντοστέινες χάνδρες, καθώς και εννέα ελεφαντοστέινα τρίγωνα και δύο δισκάρια, πιθανόν ενθέματα. Ανασύρθηκαν κεραμικά αγγεία, πολλές υάλινες χάνδρες, χάνδρες από κορναλίνη, ένα μπρούτζινο εγχειρίδιο και ένα μαχαίρι, ένας μπρούτζινος καθρέπτης

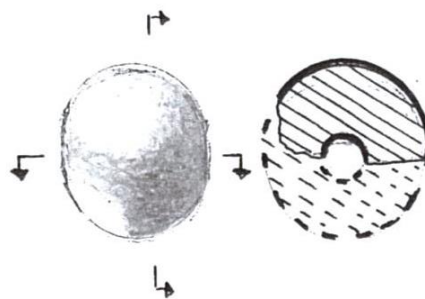
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 189.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **2174a1:** Nightingale 2003: 318, εικ. 1/13 **2174a3:**



170.



2901a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ.Ε- 8. ΣΦ. 2901a

Περιγραφή: Τύπος σφαιρικής χάνδρας αδιάγνωστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: σωζ. διαμ: 1, 40 εκ. σωζ. πάχος σώματος: 1, 20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΙΑ- ΥΕΙΙΒ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος Τάφος Ε8. Διαθέτει το μεγαλύτερο δρόμο στη νεκρόπολη με 7 μ. μήκος και 1,36 ως 1,67μ πλάτος. Ο θάλαμος είναι ωσειδής και έχει διάμετρο 3,5 μ. από νότια προς βόρεια και 3,75 μ. από ανατολικά προς δυτικά.

Ανασκαφέας: C. W. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο κέντρο βρέθηκαν οστά δύο ταφών, πιθανότατα των νεότερων, τέσσερα κρανία στα δυτικά του θαλάμου μαζί με 4 θραυσμένα αγγεία της υειιαθ-ΥΕΙΙΒ περιόδου. Στον τάφο υπήρχαν υπολείμματα και άλλων ταφών που φτάνουν χρονολογικά ως την ΥΕΙΙΓ. Είναι μάλλον ο μακροβιότερος σε χρήση τάφος στη νεκρόπολη.

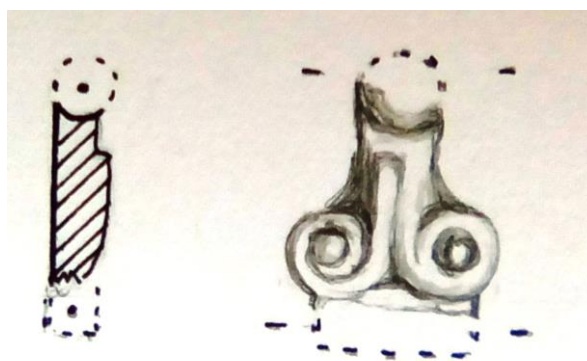
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 197.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, , Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9



171.



2117b.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ.Κ- 1. SF. 2117b

Περιγραφή: Τύπος Α κρίνου, αμφίγλυφος, αποτελείται από τριγωνικό κάλυκα ο οποίος καταλήγει σε δύο έλικες που καμπυλώνονται συμμετρικά προς τα έξω. Ο οφθαλμός των ελίκων δεν είναι διαμπερής. Τμήμα κατά τον άξονα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. ύψος: 0, 90 εκ. εκ., σωζ. πλάτος: 1, 10 εκ., πάχος: 0,20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΠΙΑ1- ΥΕΙΠΒ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θαλαμοειδής Τάφος Κ1. Βρίσκεται περίπου μισό χιλιόμετρο από το Παλάτι του Νέστορα. Διαθέτει δρόμο με μήκος 6, 60 μ. και πλάτος 1, 25 μ. και τα τοιχώματά του είναι ιδιαίτερος επικλινή. Η είσοδος είχε ύψος 1, 85 μ. και πλάτος 0,77 μ. Ο θάλαμος είναι περίπου τετράγωνος- 2,63x2,68 μ.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Δύο ενήλικες ταφές και μία παιδική συνοδεύονται από τουλάχιστον 14 αγγεία κεραμικής. Μια γυναικεία ταφή συνοδεύεται από τέσσερα αγγεία και ένας λάκκος περιείχε μία ταφή ακτέριστη.

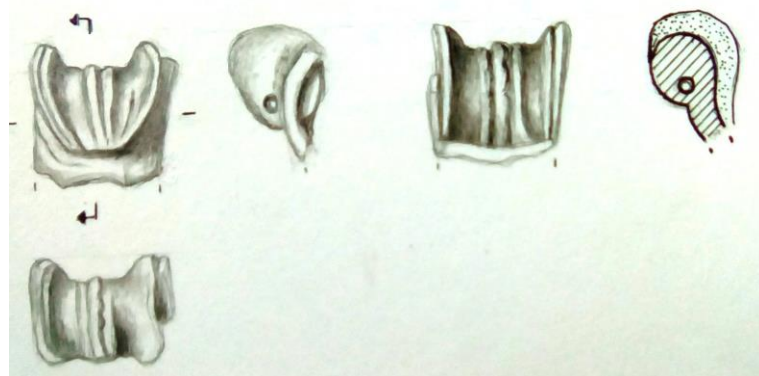
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen et al., 1973: πιν. 273, εικ. 2^α.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 306, υπ. 104, Nightingale 1998: 8, εικ. 1/3, , Nikita 2003: 30, εικ. 3.15



172.



0001.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ. Τ.-3.SF.0001

Περιγραφή: Τμήμα τύπου Β ή Δ σχηματοποιημένου θυσάνου αδιάγνωστου χρώματος. Μεταφορά πολλαπλού θυσάνου τύπου Β με άκρες που συστρέφονται

κλιμακωτά σε συμπαγές υλικό με μορφή πλακιδίου. Πλακίδιο επίμηκες, επίπεδο στην πίσω όψη, εκτός από την κάτω άκρη και εναλλάξ κυρτό και κοίλο στην κύρια όψη. Οι συνεστραμμένες άκρες των θυσάνων διαμορφώνονται σε κυρτά εξάρματα, τα οποία μεγαλώνουν σταδιακά, καθώς φτάνουν στην κάτω άκρη, ενώ στην πάνω άκρη το κόσμημα υποβάλλει μια ορθογώνια χάνδρα. Η μια πλευρά κατά το πάχος είναι επίπεδη και έχει περίγραμμα από συνεχόμενες καμπύλες- το κάθε δόντι αντιστοιχεί με εξάρμα. Στην άκρη κάθε δοντιού υπάρχει τρύπα για την ανάρτηση δισκαρίων χρυσού. Τα εξάρματα έχουν νευρώσεις και η επιφάνειά τους είναι κοίλη. Το τελευταίο εξάρμα καταλήγει στην πίσω όψη σε γλωσσοειδή άκρη με ο νευρώσεις, που δηλώνει σαφέστατα την έλικα του τελευταίου θυσάνου. Οριζόντιο τμήμα κάτω από τη γλωσσίδα.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: σωζ. μήκος: 1,60 εκ., σωζ. πλάτος: 2,10 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙΒ- ΥΕΙΓ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Πύλος, Θολωτός Τάφος III, 14/4/1939- 7/05/1939. Διαθέτει δρόμο προσανατολισμένο με ακρίβεια από νοτιοδυτικά στα νοτιοανατολικά με μήκος 8,10 μ. και πλάτος 2,35 μ. στην αρχή και 2,25 μ. στην είσοδο. Η είσοδος έχει βάθος 3 μ., ύψος 3,10 μ. και πλάτος 1,65 μ. Στη ξηρολιθιά της εισόδου βρέθηκαν δύο κρανία και οστά ανθρώπινων ποδιών. Η διάμετρος του θαλάμου είναι 7, 66 μ. και το πάχος των τείχων κυμαίνεται από 0,70 ως 1, 00 μ.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Στο δρόμο καταγράφηκαν ελάχιστα θραύσματα κεραμικής και σποραδικά ευρήματα χρυσών κοσμημάτων και ενθεμάτων, χάλκινα θραύσματα, μία χάνδρα από κορναλίνη και διαβρωμένες υάλινες χάνδρες. Εντοπίστηκαν δύο λάκκοι πλήρεις ανθρώπινων οστών. Ο αριθμός των οστών δε μπορεί να καταδείξει τον ακριβή αριθμό των νεκρών. Υπάρχουν και οστά ζώων, όπως ενός βοοειδούς και ενός εριφίου. Ο τάφος έχει συλληθεί. Παρόλα αυτά, τα υπολείμματα χρυσών και ασημένιων κοσμημάτων, χάλκινων όπλων, χάνδρες από διάφορους λίθους, θραύσματα εγγάρακτων ελεφαντοστών και αναρίθμητες χάνδρες από ύαλο και φαγεντιανή αρκούν για να καταδείξουν τον αρχικό πλούτο.

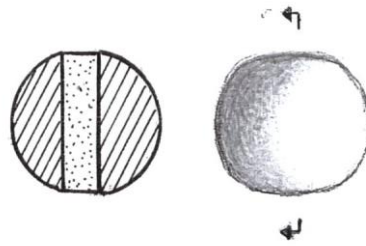
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 87- 92.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Lolling 1880: πιν. IV, Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 311, υπ. 137, 139, Benzi 1992, πιν 182^a, v. 24, Nightingale 1998: 8, εικ. 2/8, , Nikita 2003: 31, εικ. 3.18, Nightingale 2005: 72, εικ. 4.6.



173.



1015b.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.V. SF1015b

Περιγραφή: Στρογγυλή χάνδρα μεγάλου μεγέθους μωβ σκούρου αδιαφανούς χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 0,90 εκ., πάχος: 0,40 εκ..

Χρονολόγηση: YEII- YEIII

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Τρικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την YEI ως YEIII εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

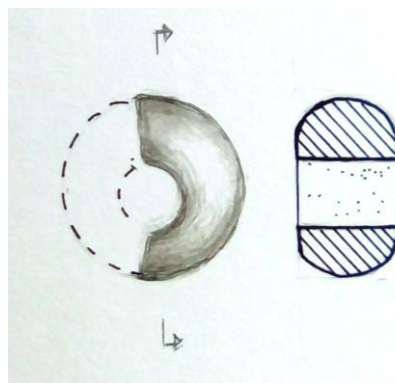
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: πιν. 232, εικ. 4.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 1, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9



174.



2022a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.V.SF.2022a

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Περιγραφή: Στρογγυλή πεπλατυσμένη χάνδρα αδιαφανούς κόκκινου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ: 1,2 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙ- ΥΕΙΙΙ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου- Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: Ε. Ρ. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Τφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την ΥΕΙ ως ΥΕΙΙΙ εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

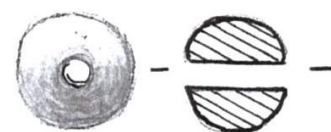
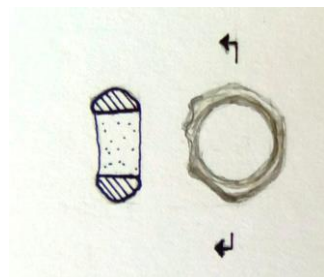
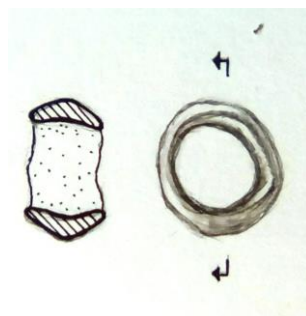
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen et al. 1973: σ. 170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nightingale 2010: 511, εικ. 4d



175-179.



2063a1. (από αριστερά)

2063a2.
2063a3.
2063a4.
2063a5.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.V. SF 2063a

Περιγραφή: **2063a1:** Χάνδρα διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος, στρογγυλή πεπλατυσμένη με τρήμα μεγάλων διαστάσεων, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. **2063a2:** Θραύσμα υαλόμαζας με υπολείμματα ανοιχτού κυανού χρώματος. **2063a3:** Χάνδρα διαφανούς ανοιχτού κυανού χρώματος, στρογγυλή πεπλατυσμένη με τρήμα μεγάλων διαστάσεων. **2063a4:** Χάνδρα αδιάγνωστου χρώματος, στρογγυλή, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. **2063a5:** Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής πεπλατυσμένης αιγυπτιακού μπλε.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: **2063a1:** διαμ: 1,00 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ. **2063a2:** μήκ: 1,20 εκ., πάχος σώματος: 0,40 εκ. **2063a3:** διαμ: 0,80 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ. **2063a4:** διαμ: 0,85 εκ., πάχος σώματος: 0,35 εκ. **2063a5:** διαμ: 0,40 εκ., πάχος σώματος: 0,15 εκ.

Χρονολόγηση: YEI- YEIII

Χημική ομάδα: **2063a3:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK). **2063a1/a2/a4/a5:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: C.W. Blegen

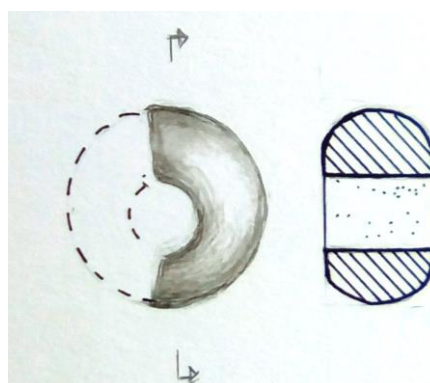
Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Τφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την YEI ως YEIII εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: σ. 170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: **2063a1 2063a2, 2063a4:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9. **2063a5:** Henderson, 2013: 13- 18.



2070a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.V.SF. 2070a- 2077

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής πεπλατυσμένης αδιάγνωστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: Σωζ. διαμ: 1, 40 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙ- ΥΕΙΙΙ

Χημική ομάδα: Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας:

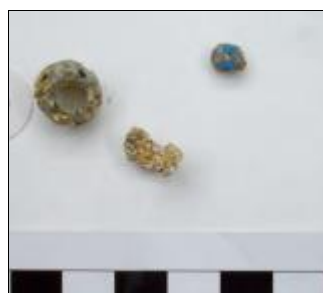
Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την ΥΕΙ ως ΥΕΙΙΙ εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

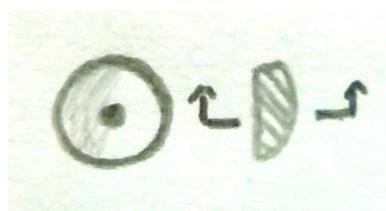
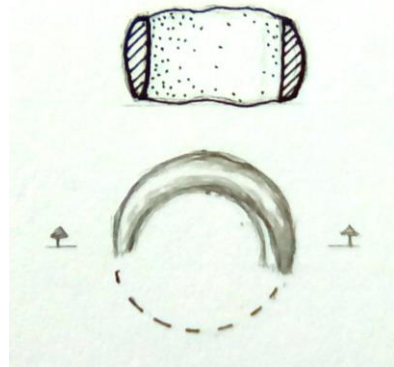
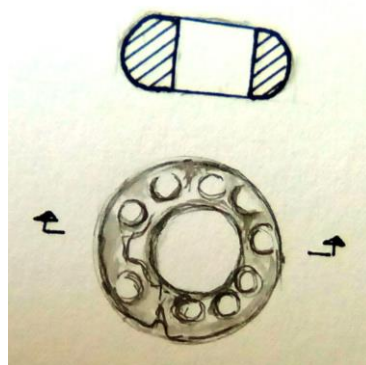
Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: σ. 170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4



181- 183.

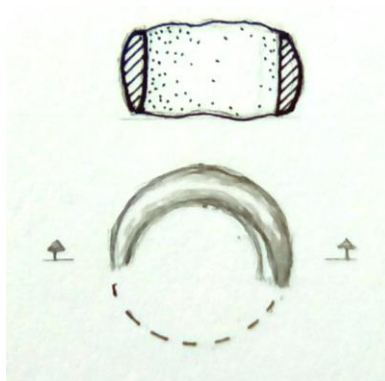


2079c1. (αριστερά)

2079c2. (κέντρο)

2079c3.**Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** PT.V.SF.2073c**Περιγραφή:** **2079c1:** Χάνδρα στρογγυλή αδιάγνωστου χρώματος σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. **2079c2:** Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής πεπλατυσμένης, αδιάγνωστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης. **2079c3:** Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής πεπλατυσμένης αιγυπτιακού μπλε.**Υλικό:** γυαλί**Διαστάσεις:** **2079c1:** διαμ: 1,10 εκ., πάχος σώματος: 0,35 εκ. **2079c2:** διαμ: 1,10 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ. **2079c3:** διαμ: 0,70 εκ., πάχος σώματος: 0,20 εκ.**Χρονολόγηση:** YEI- YEIII**Χημική ομάδα:** **2079c2:** Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (SLS-HMGLK). **2079c1/c3:** Αδιάγνωστη λόγω εκτενούς διάβρωσης.**Ανασκαφή:** Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου- Ιουλίου 1957.**Ανασκαφείς:** C. W. Blegen**Αποθήκη:** Μουσείο Πύλου**Συνευρήματα:** Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την YEI ως YEIII εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.**Ημερομηνία Δειγματοληψίας:** 05/ 2011**Ενδεικτική βιβλιογραφία:** Blegen et al., 1973: σ. 170.**Δευτερογενής βιβλιογραφία:** **2079c1:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, 2079c2: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale 2010: 511, εικ. 4d. **2079c2:** Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, 2079c2: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9, Nikita et al. 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale 2010: 511, εικ. 4d. **2079c3:** Henderson, 2013: 13-18

184.

**2080a.****Αριθμός καταλόγου αποθήκης:** PT.V. SF. 2080a

Περιγραφή: Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής πεπλατυσμένης, αδιάγνωστου χρώματος, σε προχωρημένο στάδιο διάβρωσης.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: διαμ: 1,40 εκ., πάχος: 0,40 εκ.

Χρονολόγηση: YEI- YEIII

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου- Ιουλίου 1957.

Ανασκαφείς: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την YEI ως YEIII εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

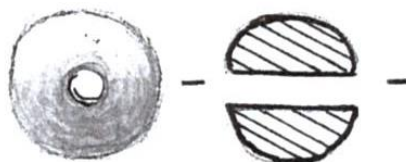
Χρονολόγηση: YEI- YEIII

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: 170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, 2079c2: Nightingale 2003: 318, εικ. 1/4, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9, Nikita *et al.* 2006: 44, εικ. 4/2-3-4, Nightingale 2010: 511, εικ. 4d.



185- 186.



2081b1.

2081b2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT.V.SF. 2081b

Περιγραφή: **2081b1:** Χάνδρα στρογγυλή μωβ σκούρου χρώματος. **2081b2:** Θραύσμα χάνδρας στρογγυλής μωβ σκούρου χρώματος.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: **2081b1:** διαμ: 0,90 εκ., πάχος σώματος: 0,40 εκ. **2081b2:** διαμ: 0,70 εκ., πάχος σώματος: 0,30 εκ.

Χρονολόγηση: YEI- YEIII

Χημική ομάδα: Γυαλί Νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (SLS-HMG)

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου-

Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: C. W. Blegen

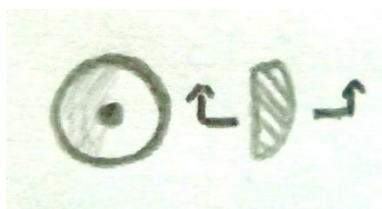
Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την ΥΕΙ ως ΥΕΙΙΙ εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: 170.

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Ξενάκη- Σακελλαρίου 1985: 292, υπ. 2, Nightingale 2003: 318, εικ. 1/1, Nikita 2003: 28, εικ. 3.8/9.



187- 188.

2095a1.

2095a2.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: ΡΤ. V. SF. 2095a

Περιγραφή: **2095a1:** Στρογγυλή πεπλατυσμένη **2095a2:** Στρογγυλή πεπλατυσμένη

Υλικό: αιγυπτιακό μπλε

Διαστάσεις: **2095a1:** διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 0, 20 εκ. **2095a2:** διαμ.: 0,80 εκ., πάχος: 0, 20 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙ- ΥΕΙΙΙ

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου- Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την ΥΕΙ ως ΥΕΙΙΙ εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.*, 1973: 170

Δευτερογενής βιβλιογραφία: Henderson, 2013: 13- 18.



189.

2096a.

Αριθμός καταλόγου αποθήκης: PT. V. SF. 2096a

Περιγραφή: Υάλινο συσσωμάτωμα με υπολείμματα τουρκουάζ χρώματος. Θα μπορούσε να είναι κατάλοιπο υαλουργικής διαδικασίας.

Υλικό: γυαλί

Διαστάσεις: πάχος: 1, 10x 1,10x 0,70 εκ.

Χρονολόγηση: ΥΕΙ- ΥΕΙΙΙ

Ανασκαφή: Ταφικός Κύκλος (Βαγενά)- 145 μ. νότια του Εγκλιανού Λόφου. Η διάμετρος του κύκλου υπολογίζεται στα 5,50 μ. Ανασκάφηκε την περίοδο Μαΐου-Ιουλίου 1957.

Ανασκαφέας: E. P. Blegen

Αποθήκη: Μουσείο Πύλου

Συνευρήματα: Βρέθηκαν δύο ταφές μέσα σε πίθους και κατάλοιπα πολλών ξεχωριστών ταφών που είχαν παραγματοποιηθεί σε διάφορες χρονολογικές φάσεις. Θραύσματα διαδήματος που προσιδιάζει στα διαδήματα του Ταφικού Κύκλου Α των Μυκηνών, εγχειρίδια, λυγισμένα ξίφη. Ανασύρθηκαν πληθώρα αγγείων που καλύπτουν χρονολογικά την ΥΕΙ ως ΥΕΙΙΙ εποχή, στεάτινα κομβία, χάνδρες από υαλόμαζα, κάποια αγγεία μινωικής τεχνοτροπίας.

Ημερομηνία Δειγματοληψίας: 05/ 2011

Ενδεικτική βιβλιογραφία: Blegen *et al.* 1973: 170

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - Πίνακες αποτελεσμάτων χημικών αναλύσεων

Οι πίνακες 5.1 ως 5.24 συνοψίζουν τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων με την τεχνική της Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης για τα κύρια στοιχεία των δειγμάτων που απέδωσαν ασφαλείς μετρήσεις. Τα κάτωθι αποτελέσματα έχουν αντιπαραβληθεί με τα αντίστοιχα των αναλύσεων με Φθορισμομετρία Ακτίνων- Χ. Συγκεκριμένα, οι πίνακες 5.1 ως 5.8 βασίζονται στην κατηγοριοποίηση των δειγμάτων με κριτήριο τις κύριες χημικές ομάδες της Ύστερης Εποχής του Χαλκού. Οι πίνακες 5.9 ως 5.24 συνοψίζουν την κατηγοριοποίηση των δειγμάτων με βάση το χρώμα τους μακροσκοπικά σε συνδυασμό με τον έλεγχο των κύριων χρωματιστών. Το σφάλμα υπολογίστηκε διαιρώντας την τυπική απόκλιση με τον αριθμό των μετρήσεων/ δείγμα και αντίστοιχα με τον αριθμό των δειγμάτων

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	64,74	77,29	68,63	3,20	0,27
Na ₂ O	6,11	14,09	10,43	2,81	0,23
CaO	3,52	9,66	6,83	1,68	0,14
K ₂ O	1,12	3,17	1,79	0,48	0,04
MgO	1,17	3,71	2,52	0,96	0,08
Al ₂ O ₃	1,74	5,66	4,13	1,37	0,11
Fe ₂ O ₃	0,05	1,86	1,04	0,57	0,05

Πίνακας 5.1. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (HMG)- Βούντενη (12 δείγματα).

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	57,0	80,0	65,05	5,02	0,30
Na ₂ O	11,0	25,0	16,59	3,79	0,22
CaO	1,00	8,42	6,42	1,79	0,10
K ₂ O	1,07	5,12	2,06	0,94	0,06
MgO	2,40	6,40	3,89	0,86	0,05
Al ₂ O ₃	0,8	2,68	2,05	0,48	0,02
Fe ₂ O ₃	0,22	1,92	0,79	0,38	0,02

Πίνακας 5.2. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (HMG)- Αργολίδα (17 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	51,3	72,00	63,09	7,17	1,02
Na ₂ O	9,00	17,74	13,80	3,67	0,52
CaO	3,40	2,34	7,85	3,29	0,47
K ₂ O	1,27	2,57	1,97	0,53	0,08
MgO	3,10	4,36	3,67	0,47	0,07
Al ₂ O ₃	0,40	8,89	4,86	3,89	0,49
Fe ₂ O ₃	0,31	3,31	0,97	1,07	0,15

Πίνακας 5.3. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο (HMG)- Πύλος (7 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	58,49	79,30	68,11	4,32	0,19
Na ₂ O	6,78	20,38	12,94	3,09	0,28
CaO	1,16	8,80	4,79	1,91	0,08
K ₂ O	0,01	0,99	0,52	0,29	0,01
MgO	1,02	4,61	2,52	1,03	0,04
Al ₂ O ₃	3,27	9,83	5,28	1,40	0,06
Fe ₂ O ₃	0,22	5,75	1,49	1,35	0,06

Πίνακας 5.4. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (HMG- LK)- Βούντενη (23 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	53,00	81,00	65,86	5,56	0,29
Na ₂ O	7,80	23,00	16,29	4,77	0,25
CaO	1,10	19,10	5,83	4,46	0,23
K ₂ O	0,02	0,95	0,35	0,29	0,02
MgO	1,79	3,74	3,01	0,92	0,05
Al ₂ O ₃	0,81	12,07	3,75	3,44	0,18
Fe ₂ O ₃	0,12	6,32	1,55	1,38	0,07

Πίνακας 5.5. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (HMG- LK)- Αργολίδα (18 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	48,45	67,12	59,64	5,38	0,49
Na ₂ O	8,00	17,62	16,61	2,88	0,26
CaO	2,42	12,00	5,96	2,48	0,23
K ₂ O	0,07	0,90	0,47	0,34	0,03
MgO	1,45	6,00	3,67	1,02	0,09
Al ₂ O ₃	5,36	11,27	8,63	2,20	0,20
Fe ₂ O ₃	0,22	5,89	2,10	1,82	0,17

Πίνακας 5.6. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (HMG- LK)- Πύλος (10 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	66,94	81,07	70,24	4,98	0,71
Na ₂ O	6,53	14,49	11,14	2,36	0,34
CaO	2,53	7,02	5,15	1,46	0,21
K ₂ O	0,20	0,74	0,40	0,23	0,03
MgO	0,46	0,95	0,70	0,16	0,02
Al ₂ O ₃	4,12	10,22	7,87	2,19	0,31
Fe ₂ O ₃	0,22	1,76	0,97	0,71	0,10

Πίνακας 5.7. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (LMG- LK)- Βούντενη (6 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	58,11	69,67	63,89	5,78	1,93
Na ₂ O	5,66	5,75	5,71	0,05	0,02
CaO	1,72	2,46	2,09	0,37	0,12
K ₂ O	0,43	1,15	0,79	0,36	0,12
MgO	0,84	0,85	0,85	0,005	0,002
Al ₂ O ₃	9,81	14,83	12,32	2,51	0,84
Fe ₂ O ₃	0,22	2,92	1,52	1,3	0,43

Πίνακας 5.8. Γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με χαμηλό μαγνήσιο και χαμηλό κάλιο (LMG- LK)- Πύλος (2 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	65,01	79,3	68,65	3,76	0,14
Na ₂ O	6,11	16,96	11,75	2,93	0,11
CaO	1,16	9,66	5,64	2,17	0,08
K ₂ O	0,01	3,17	0,99	0,75	0,03
MgO	1,02	3,80	2,45	0,87	0,32
Al ₂ O ₃	2,60	9,83	4,94	1,53	0,06
Fe ₂ O ₃	0,05	5,75	1,30	1,26	0,05

Πίνακας 5.9. Βαθυκόανο γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- περιέχον οξείδιο του κοβαλτίου- Βούντενη (26 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	53,00	81,00	66,68	6,28	0,30
Na ₂ O	10,00	23,50	17,21	4,33	0,21
CaO	0,98	13,00	5,69	3,26	0,16
K ₂ O	0,071	5,12	1,34	1,22	0,06
MgO	1,79	6,40	3,61	1,06	0,05
Al ₂ O ₃	1,00	12,07	3,11	2,83	0,13
Fe ₂ O ₃	0,22	2,70	0,94	0,61	0,02

Πίνακας 5.10. Βαθυκόανο γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- περιέχον οξείδιο του κοβαλτίου- Αργολίδα (20 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	48,45	55,93	51,89	3,08	0,77
Na ₂ O	17,61	17,63	17,62	0,01	0,002
CaO	6,98	2,34	10,44	2,45	0,61
K ₂ O	0,31	1,27	0,83	0,40	0,10
MgO	3,61	3,63	3,62	0,01	0,002
Al ₂ O ₃	0,4	10,31	6,42	4,31	1,08
Fe ₂ O ₃	0,22	3,31	1,25	1,46	0,36

Πίνακας 5.11. Βαθυκόανο γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- περιέχον οξείδιο του κοβαλτίου- Πύλος (3 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	59,00	67,00	63,59	2,63	0,44
Na ₂ O	7,80	20,00	15,71	4,27	0,71
CaO	2,84	6,74	5,21	1,37	0,23
K ₂ O	0,47	2,49	1,16	0,92	0,15
MgO	2,09	3,51	3,02	0,50	0,08
Al ₂ O ₃	1,00	6,97	2,98	2,06	0,34
Fe ₂ O ₃	0,12	6,32	2,01	2,24	0,37

Πίνακας 5.12. Βαθυκόανο γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του χαλκού- Αργολίδα (5 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	55,81	67,12	62,51	3,97	0,36
Na ₂ O	8,00	17,62	15,86	3,04	0,28
CaO	2,48	11,00	6,17	2,55	0,23
K ₂ O	0,07	2,57	0,97	0,88	0,08
MgO	1,45	6,00	3,55	1,04	0,09
Al ₂ O ₃	0,40	11,27	7,21	3,65	0,33
Fe ₂ O ₃	0,31	5,89	2,06	1,79	0,16

Πίνακας 5.13. Ανοιχτό κυανό διαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του χαλκού- Πύλος (10 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	66,35	67,00	66,68	0,27	0,07
Na ₂ O	12,26	17,62	14,77	2,20	0,55
CaO	6,2	7,46	6,84	0,51	0,13
K ₂ O	0,02	2,67	0,95	1,22	0,30
MgO	3,00	4,84	3,86	0,76	0,19
Al ₂ O ₃	1,48	9,2	4,68	3,29	0,82
Fe ₂ O ₃	0,53	2,61	1,71	0,87	0,22

Πίνακας 5.14. Ανοιχτό κυανό αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του χαλκού- Αργολίδα (3 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	61,00	65,19	63,10	2,96	1,48
Na ₂ O	19,00	19,72	19,36	0,51	0,25
CaO	5,30	5,68	5,44	0,27	0,13
K ₂ O	0,95	1,07	1,01	0,08	0,04
MgO	3,09	4,90	3,99	1,28	0,64
Al ₂ O ₃	1,40	1,64	1,52	0,17	0,08
Fe ₂ O ₃	0,50	0,50	0,50	0	0

Πίνακας 5.15. Ανοιχτό κυανό αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- περιέχον κοβάλτιο- Αργολίδα (2 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Σφάλμα	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	62,8	71,13	66,97	4,27	1,39
Na ₂ O	10,99	17,62	14,31	3,31	1,11
CaO	4,97	6,17	5,57	0,60	0,20
K ₂ O	0,21	0,49	0,35	0,14	0,05
MgO	1,81	3,62	2,72	0,91	0,30
Al ₂ O ₃	5,26	5,36	5,31	0,05	0,02
Fe ₂ O ₃	0,22	2,17	1,20	0,98	0,32

Πίνακας 5.16. Ανοιχτό κυανό αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- περιέχον κοβάλτιο- Βούντενη, Πύλος (B55- 7859). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	55,54	69,93	62,74	7,20	2,40
Na ₂ O	10,59	15,65	13,12	2,53	0,84
CaO	3,28	6,79	5,04	1,76	0,59
K ₂ O	0,24	2,07	1,16	0,92	0,31
MgO	2,26	4,36	3,31	1,05	0,35
Al ₂ O ₃	3,33	8,89	6,11	2,78	0,93
Fe ₂ O ₃	0,43	1,06	0,75	0,32	0,11

Πίνακας 5.17. Τουρκουάζ αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του χαλκού- Πύλος, Αργολίδα (2 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	66,99	69,76	68,54	1,24	0,25
Na ₂ O	9,01	13,12	11,01	1,52	0,30
CaO	5,29	6,00	5,63	0,26	0,05
K ₂ O	0,32	1,80	0,85	0,59	0,12
MgO	1,09	3,81	2,39	1,17	0,23
Al ₂ O ₃	1,74	5,91	4,39	1,63	0,33
Fe ₂ O ₃	0,75	1,67	1,23	0,38	0,08

Πίνακας 5.18. Μωβ διαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του μαγγανίου- Βούντενη (4 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Σφάλμα
SiO ₂	67,71	6,72
Na ₂ O	11,72	1,72
CaO	7,49	0,71
K ₂ O	1,16	0,11
MgO	3,74	0,31
Al ₂ O ₃	1,12	0,12
Fe ₂ O ₃	2,31	0,21

Πίνακας 5.19. Μωβ διαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του μαγγανίου- Αργολίδα (1 δείγμα- K1). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Σφάλμα
SiO ₂	66,52	5,90
Na ₂ O	10,95	1,24
CaO	6,95	0,28
K ₂ O	1,49	0,07
MgO	1,75	0,16
Al ₂ O ₃	5,52	0,65
Fe ₂ O ₃	1,86	0,09

Πίνακας 5.20. Μωβ αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του μαγγανίου- Βούντενη (1 δείγμα- B18). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	60,00	72,00	65,33	4,99	1,25
Na ₂ O	12,00	22,00	15,67	4,50	1,12
CaO	5,80	19,10	10,70	5,97	1,50
K ₂ O	0,46	1,58	0,84	0,52	0,13
MgO	2,40	2,70	2,50	0,14	0,04
Al ₂ O ₃	0,80	0,82	0,81	0,008	0,001
Fe ₂ O ₃	0,98	1,90	1,36	0,39	0,10

Πίνακας 5.21. Μωβ αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξειδίο του μαγγανίου- Αργολίδα (3 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	67,00	72,00	69,50	2,50	0,83
Na ₂ O	9,00	9,00	9,00	0	0
CaO	3,40	5,10	4,25	0,85	0,28
K ₂ O	1,80	2,20	2,00	0,20	0,07
MgO	4,00	4,00	4,00	0	0
Al ₂ O ₃	6,80	7,90	7,35	0,55	0,18
Fe ₂ O ₃	0,34	0,54	0,44	0,10	0,03

Πίνακας 5.22. Μωβ αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξειδίο του μαγγανίου- Πύλος (2 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Υψηλότερη τιμή	Μέσος όρος	Τυπική Απόκλιση	Σφάλμα
SiO ₂	63,37	69,42	66,40	3,02	1,01
Na ₂ O	12,11	16,38	14,25	2,14	0,71
CaO	1,21	4,49	2,85	1,64	0,55
K ₂ O	0,79	0,79	0,79	0	0
MgO	2,71	4,61	3,66	0,95	0,32
Al ₂ O ₃	3,73	5,11	4,42	0,69	0,23
Fe ₂ O ₃	1,21	2,11	1,66	0,45	0,15

Πίνακας 5.23. Κίτρινο γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με τριοξείδιο του αντιμονίου- Βούντενη (2 δείγματα). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Κ.β.%	Χαμηλότερη τιμή	Σφάλμα
SiO ₂	58,49	5,61
Na ₂ O	18,73	1,76
CaO	5,36	5,31
K ₂ O	0,99	0,03
MgO	4,22	0,41
Al ₂ O ₃	5,04	0,51
Fe ₂ O ₃	2,46	0,24

Πίνακας 5.24. Κόκκινο αδιαφανές γυαλί Νατρίου- Ασβεστίου- Πυριτίου με υψηλό μαγνήσιο- χρωματισμένο με οξείδιο του χαλκού- Βούντενη (1 δείγμα- B56). Τα αποτελέσματα δίνονται κ.β.%.

Πίνακας αξιολόγησης της ακρίβειας των εργαστηριακών αναλύσεων

	Nist 620 c.v.	Nist 621 c.v.	Nist 620 SEM- EDX	Nist 621 SEM- EDX	Nist 620 XRF	Nist 621 XRF
SiO ₂	72,08 +- 0,08	71,13 +- 0,03	71,14	70,89	71,87	72,01
Na ₂ O	14,39 +- 0,06	12,74 +- 0,05	14,01	12,11	13,99	13,01
CaO	7,11 +- 0,05	10,71 +- 0,05	7,27	11,11	7,02	10,09
MgO	3,69 +- 0,05	0,27 +- 0,03	3,81	0,32	3,55	0,19
Al ₂ O ₃	1,80 +- 0,03	2,76 +- 0,04	1,67	2,59	1,69	2,93
K ₂ O	0,41 +- 0,03	2,01 +- 0,03	0,51	1,95	0,39	1,96

SO ₃	0,28 +- 0,02	0,13 +- 0,02	0,21	0,11	0,21	0,18
BaO	-	0,12 +- 0,05	0,11	0,12	0,11	0,11
As ₂ O ₃	0,056 +- 0,003	0,03 +- 0,001	0,049	0,03	0,065	0,039
Fe ₂ O ₃	0,043 +- 0,004	0,04 +- 0,001	0,041	0,048	0,032	0,039
TiO ₂	0,018 +- 0,002	0,003 +- 0,0003	0,011	0,002	0,014	0,029
Zr	-	0,001 +- 0,0001	-	-	0,001	0,001

Μέτρηση προτύπων γυαλιών 620 και 621 (όπου c.v.= certified values/ πιστοποιημένες τιμές) κατά αντιπαραβολή με τις εργαστηριακές μετρήσεις με τις διατάξεις SEM- EDX και XRF που χρησιμοποιήθηκαν για τις αναλύσεις της μελέτης.

< ο.α.= below detection limit (κάτω από το όριο αντίχνευσης)
--

Παράρτημα ΙΙβ

Οι πίνακες 5.25α ως 5.33β παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων με συνδυασμένη χρήση Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης και Φθορισμομετρίας Ακτίνων-Χ των δειγμάτων των οποίων οι εν λόγω μετρήσεις κρίθηκαν αναξιόπιστες λόγω της εκτενούς διάβρωσης την οποία έχουν υποστεί.

	B75	B69	B36	B35	B37α	B37β	B66	B41
Na₂O	0,12	3,33	0,68	1,25	< ο.α.	< ο.α.	2,38	3,52
MgO	0,01	0,33	< ο.α.	0,86	< ο.α.	< ο.α.	0,60	0,84
Al₂O₃	5,06	4,76	4,74	7,34	10,02	8,03	7,08	7,14
SiO₂	88,99	86,14	89,39	73,50	52,72	54,61	76,78	75,59
P₂O₅	0,10	0,26	0,11	2,24	2,36	2,12	1,91	1,68
CaO	3,89	2,76	3,21	10,76	12,11	10,01	8,05	8,57

Πίνακας 5.25α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές. Τα αποτελέσματα δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B75	B69	B36	B35	B37α	B37β	B66	B41
SO₃	0,10	0,82	0,52	2,41	0,87	0,99	0,33	1,19
K₂O	0,03	0,23	< ο.α.	0,05	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,34
TiO₂	0,34	0,17	0,22	1,28	0,75	1,55	0,41	0,18
MnO	1,36	0,09	1,12	0,32	21,17	22,71	2,46	0,06
Fe₂O₃	0,01	1,12	0,03	< ο.α.	< ο.α.	0,14	< ο.α.	0,89
CoO	0,0627	0,0806	0,0616	0,0761	0,1648	0,1611	0,0759	0,0810
CuO	0,0560	0,0010	0,0505	0,0384	0,1073	0,0979	0,0399	0,0637
Ba	< ο.α.	0,0076	0,0576	0,1230	0,4154	0,0151	0,1781	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	0,0003	< ο.α.	< ο.α.	0,0001	0,0014	0,0032
Cr	0,0001	0,0021	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0001	0,0048
Ni	0,0001	0,0002	0,0001	0,0012	0,0011	0,0003	0,0004	< ο.α.
Zn	0,0002	0,0045	0,0032	0,0021	0,0033	0,0044	0,0022	< ο.α.
As	0,001	0,002	0,001	0,003	0,0001	0,0012	0,002	0,003
Br	0,0029	0,0014	0,0003	0,0041	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Rb	0,0001	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0002	0,0021
Sr	0,0310	0,0404	0,0458	0,0472	0,0543	0,0411	0,0454	0,0431
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	0,0052	0,0014	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0021	0,0032	0,0011
Sn	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb₂O₃	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5.25β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων-Χ για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη

μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές. Τα αποτελέσματα δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B45	B65	B54	B33	B40	B73	B74	B43
Na₂O	3,86	< ο.α.	0,62	2,10	2,30	2,54	2,13	< ο.α.
MgO	< ο.α.	0,13	0,50	0,89	0,40	0,84	0,18	< ο.α.
Al₂O₃	< ο.α.	7,53	8,84	10,40	6,61	2,23	6,09	5,99
SiO₂	92,20	69,33	73,36	78,49	85,04	88,05	74,28	44,90
P₂O₅	0,31	0,20	0,31	0,92	0,26	0,31	1,89	0,71
CaO	2,65	7,38	6,52	6,73	3,19	4,13	9,10	32,34

Πίνακας 5.26α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B45	B65	B54	B33	B40	B73	B74	B43
SO₃	0,00	0,00	0,78	0,83	0,75	0,52	1,03	0,41
K₂O	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,01	0,51	0,70	n.d.	0,07
TiO₂	0,10	0,32	0,81	0,31	0,01	0,10	0,35	0,62
MnO	0,05	15,11	8,26	1,32	0,07	0,23	4,96	14,96
Fe₂O₃	0,83	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,87	0,36	< ο.α.	< ο.α.
CoO	0,0076	0,1853	0,1192	0,0425	0,16	0,0829	0,0866	0,1447
CuO	0,0897	0,0699	0,0754	0,0270	0,11	0,0538	0,0290	0,0781
Ba	0,0145	0,1876	0,3132	0,0860	< ο.α.	< ο.α.	0,0832	0,2836
V	0,0063	0,0063	n.d.	n.d.	< ο.α.	< ο.α.	0,0035	0,0014
Cr	0,0079	0,0002	n.d.	n.d.	< ο.α.	< ο.α.	0,0001	0,0004
Ni	0,0079	0,0007	0,0011	0,0012	< ο.α.	< ο.α.	0,0039	0,0011
Zn	n.d.	0,0037	0,0022	0,0019	0,0024	< ο.α.	0,0016	0,0012
Br	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0034	< ο.α.	0,0011	0,0034
Rb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0045	< ο.α.	0,0021	0,0034
Sr	0,0322	0,0422	0,0432	0,0478	0,0365	< ο.α.	0,0342	0,0411
Y	0,0023	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0032
Zr	0,0031	0,0011	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0023	0,0012
Sn	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5.26β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B2	B3	B4	B6	B11	B14	B15	B16
F2O3	0,15	0,39	0,11	1,74	3,46	< ο.α.	< ο.α.	1,41
Na2O3	1,96	0,22	0,27	2,29	0,99	2,56	0,97	1,76
MgO	1,89	1,08	0,12	2,94	0,84	0,11	0,46	4,63
Al2O3	3,61	4,43	5,71	4,67	3,36	2,37	6,63	3,35
SiO2	83,22	82,14	87,53	81,6	83,77	91,31	84,34	77,72
P2O5	0,04	0,09	0,09	0,19	1,72	0,03	0,12	0,61
CaO	4,47	4,64	3,13	2,32	2,61	2,48	2,2	4,27

Πίνακας 5. 27α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B2	B3	B4	B6	B11	B14	B15	B16
SO3	0,71	0,69	1,03	0,96	0,74	< ο.α.	0,46	0,77
Cl2O	1,66	3,56	0,12	0,27	0,5	< ο.α.	0,79	0,65
K2O	0,41	0,59	0,11	0,51	0,07	0,16	0,65	1,65
TiO2	0,42	0,23	0,31	0,2	0,43	0,07	0,47	0,44
MnO	< ο.α.	0,01	0,93	0,1	0,02	0,14	0,12	0,15
Fe2O3	0,92	0,69	1,03	1,06	0,66	0,97	0,83	0,63
CoO	0,24	0,14	0,0332	0,15	0,02	0,002	0,001	0,11
CuO	0,16	0,16	< ο.α.	0,11	0,61	< ο.α.	0,15	0,18
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Cr2O3	0,25	0,13	< ο.α.	0,11	0,05	0,0079	0,14	0,12
NiO	0,31	0,23	0,0258	0,11	0,02	0,0339	0,20	0,19
ZnO	0,26	0,21	0,12	0,12	< ο.α.	0,10	0,001	0,03
As2O3	0,32	0,42	0,31	0,27	0,17	0,11	0,003	0,13
PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Br	< ο.α.	< ο.α.	0,0078	< ο.α.	< ο.α.	0,0056	< ο.α.	0,0067
Rb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sr	0,0432	0,0367	0,0564	0,0324	0,0432	0,0501	0,0431	0,0356
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	< ο.α.	0,0078	0,0067	0,0065	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO2	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb2O5	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5. 27β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B20	B22	B28	B29	B30	B32	B38	B42a	B42b
F2O3	1,11	0,74	0,27	0,52	0,85	0,21	0,02	0,003	0,14
Na2O3	1,51	0,16	1,58	1,42	1,43	0,52	0,11	0,17	0,11
MgO	1,54	1,05	3,44	1,09	3,76	1,07	0,12	0,03	0,24
Al2O3	6,32	3,58	4,08	7,59	3,52	8,83	9,92	9,04	10,02
SiO2	81,84	86,14	83,46	81,76	81,86	61,86	77,61	76,41	82,72
P2O5	< ο.α.	0,64	0,27	0,28	0,18	1,09	0,87	0,21	0,87
CaO	2,48	1,7	2,72	2,16	3,79	21,91	12,71	10,11	6,11

Πίνακας 5. 28α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B20	B22	B28	B29	B30	B32	B38	B42a	B42b
SO3	0,71	0,88	0,54	0,3	0,46	0,07	0,01	0,12	0,99
Cl2O	0,81	0,38	0,37	1,22	0,53	0,11	0,02	0,17	0,78
K2O	0,36	0,21	1,24	1,52	1,79	0,51	0,15	0,61	0,75
TiO2	0,50	0,57	0,11	0,13	0,14	< ο.α.	0,11	< ο.α.	1,12
MnO	0,75	1,65	0,05	0,11	0,06	0,87	0,01	n.d.	0,05
Fe2O3	1,39	1,23	0,57	0,31	0,51	1,17	0,11	0,47	1,10
CoO	0,01	0,001	0,04	0,04	0,06	0,18	0,02	0,02	0,04
CuO	< ο.α.	0,11	0,10	1,09	0,06	< ο.α.	0,96	0,81	0,69
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Cr2O3	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
NiO	< ο.α.	< ο.α.	0,05	0	0,07	0,01	0,02	< ο.α.	< ο.α.
ZnO	< ο.α.	0,09	0,05	0,02	0,07	0,02	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
As2O3	0,11	0,14	0,28	0	0,15	0,11	0,12	0,01	0,03
PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,05	0,06	< ο.α.	0,17	< ο.α.	< ο.α.
Br	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0003	0,0003	< ο.α.	0,004
Rb	< ο.α.	0,0089	0,0078	0,0081	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sr	0,0543	0,0501	0,0432	0,0304	0,0427	0,0409	0,0407	0,0321	0,0601
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0011	0,0032	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0001	0,0002	0,0001	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO2	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Sb2O5	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	1,17	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
--------------	--------	--------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------

Πίνακας 5. 28β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- Χ για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B44	B52	B53	B59	B60	B61	B70	B71	B79	B80
F₂O₃	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,12	1,01	0,12	2,11	0,99	0,75
Na₂O₃	2,10	3,33	2,05	2,46	0,66	1,32	2,02	0,41	1,62	1,43
MgO	1,18	0,33	1,14	< ο.α.	0,11	1,23	1,03	0,32	0,42	1,12
Al₂O₃	4,09	4,76	5,48	1,60	6,02	6,71	10,31	7,61	9,44	8,32
SiO₂	83,11	86,14	82,06	91,34	92,21	82,19	78,89	84,44	79,32	80,72
P₂O₅	1,01	0,26	0,63	0,09	0,87	< ο.α.	0,21	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
CaO	4,65	2,76	2,01	1,67	1,72	2,31	1,35	0,48	2,82	2,01

Πίνακας 5. 29α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	B44	B52	B53	B59	B60	B61	B70	B71	B79	B80
SO₃	1,33	0,82	1,01	1,38	0,01	0,61	0,22	0,51	0,86	0,21
Cl₂O	0,56	0,23	< ο.α.	0,55	0,02	0,54	0,17	1,81	0,87	1,22
K₂O	0,05	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,75	0,56	0,51	0,11	0,02	0,07
TiO₂	0,13	0,17	0,16	0,06	< ο.α.	0,67	1,63	1,20	0,41	1,22
MnO	0,81	1,12	1,27	0,83	< ο.α.	0,51	0,32	0,05	0,61	0,53
Fe₂O₃	2,11	1,12	1,22	0,49	< ο.α.	1,73	1,72	0,99	1,51	2,39
CoO	0,04	0,06	0,04	0,22	0,21	0,05	0,07	0,01	0,01	0,14
CuO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,21	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,003	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	n.d.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Cr₂O₃	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,002	< ο.α.	0,001	< ο.α.
NiO	0,0012	0,006	0,001	27	0,01	0,01	0,002	< ο.α.	0,01	0,01
ZnO	0,02	0,01	0,0222	0,2261	0,11	0,01	0,001	< ο.α.	0,04	0,03
As₂O₃	0,01	0,01	11	23	0,11	0,11	0,02	0,11	0,11	0,11

PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,21	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Br	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,02	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Rb	< ο.α.	< ο.α.	0,0017	0,0021	< ο.α.	< ο.α.	0,003	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sr	0,0441	0,0343	0,0511	0,0407	0,029	0,0411	0,0118	0,0346	0,0439	< ο.α.
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0001	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	< ο.α.	0,0012	0,0017	< ο.α.	< ο.α.	0,0021	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO₂	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0011	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb₂O₅	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,61	< ο.α.	0,41	0,32	0,36

Πίνακας 5. 29β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- Χ για τα δείγματα της Βούντενης. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	ΠΕ31	P20	AA3	AA4	M2	M6	M11	M12	M14
F	0,11	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Na₂O	0,11	< ο.α.	0,17	0,22	1,14	0,11	0,77	0,56	0,51
MgO	0,82	0,71	0,26	0,47	1,13	1,11	1,71	0,67	< ο.α.
Al₂O₃	5,77	10,77	7,32	6,04	5,35	6,8	7,83	2,82	1,3
SiO₂	87,3	86,2	80,13	88,9	85,25	88	81,37	88,37	95,22
P₂O₅	0,99	0,12	0,11	0,57	1,32	1,12	2,49	0,44	0,53
CaO	0,98	0,2	0,62	0,07	2,95	1,9	0,24	0,14	0,12

Πίνακας 5. 30α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Αργολίδας. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές.

	ΠΕ31	P20	AA3	AA4	M2	M6	M11	M12	M14
SO₃	0,49	0,42	0,19	0,04	0,15	0,21	0,43	0,7	0,45
Cl	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,11	0,21	0,29	0,25	0,12
K₂O	0,04	0,0423	0,42	0,43	0,08	0,22	0,41	0,37	0,12
TiO₂	0,66	0,2	0,16	0,29	0,22	0,12	0,0331	0,02	0,01
MnO₂	0,78	0,32	0,15	1,36	0,02	< ο.α.	4,02	4,23	0,15
Fe₂O₃	1,22	0,94	0,96	1,23	1,67	0,22	0,22	0,83	0,26
CoO	138	0,11	0,15	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,22	< ο.α.	0,11
CuO	< ο.α.	0,12	0,49	0,54	0,43	0,52	0,2	0,31	0,08
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Cr₂O₃	< ο.α.	< ο.α.	0,36	0,11	0,04	0,12	0,23	< ο.α.	< ο.α.
NiO	< ο.α.	< ο.α.	0,16	0,14	0,01	0,03	0,03	< ο.α.	< ο.α.
ZnO	0,0090	0,0720	0,0012	0,0712	0,0705	0,0215	0,0031	0,0012	0,0005

As₂O₃	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,09	0,09	0,12	0,62	0,32
Br	0,0008	0,0010	< ο.α.	0,0014	0,0070	0,0008	0,0047	0,0043	0,0012
Rb	0,0008	0,0007	0,0002	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SrO	0,0217	0,0082	0,0034	0,0126	0,0301	0,0056	0,0034	0,0126	< ο.α.
Y	0,0056	0,0043	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	0,0061	0,0094	< ο.α.	0,05	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO₂	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb₂O₃	4,10	< ο.α.	9,57	< ο.α.	< ο.α.	3,10	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5. 30β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Αργολίδας. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές.

	2063a4	2070a	2080	2096a	2174a1	2174a2	2174a3	2117b	2079c1
F	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Na₂O	0,99	0,05	0,12	0,88	0,01	0,76	0,78	2,84	0,74
MgO	0,98	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,99	0,87	0,72	0,31
Al₂O₃	6,41	7,81	11,11	10,06	2,94	5,22	10,41	10,83	12,96
SiO₂	89,01	91,07	82,98	79,04	94,02	76,02	75,99	79,86	73,55
P₂O₅	0,22	0,07	0,09	0,14	0,14	0,14	0,12	0	0,08
CaO	4,62	1,83	1,99	4,91	2,71	6,47	5,01	0,15	0,2

Πίνακας 5. 31α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Αργολίδας. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές που κατευθύνουν στους χρωματιστές.

	2063a4	2070a	2080	2096a	2174a1	2174a2	2174a3	2117b	2079c1
SO₃	0,10	0,03	0,08	0,07	0,07	0,20	0,22	0,25	0,23
Cl	0,11	0,41	0,11	< ο.α.	0,12	0,11	< ο.α.	0,15	0,25
K₂O	1,41	0,28	0,42	0,97	0,04	0,28	0,06	2,01	6,19
TiO	0,04	0,04	0,11	0,11	0,02	0,19	1,01	0,06	0,05
MnO₂	0,15	0,07	0,12	0,02	0,07	6,94	1,82	0,45	1,41
Fe₂O₃	0,45	0,47	2,89	0,49	0,17	1,47	1,32	0,09	0,06
CoO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,12	0,37
CuO	0,03	0,41	0,43	1,01	0,10	0,05	0,05	0,01	0,02

Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Cr2O3	0,02	0,03	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,09	0,03
NiO	< ο.α.	0,0016	< ο.α.	0,0033	< ο.α.	0,02	< ο.α.	0,16	0,04
ZnO	0,0061	0,0019	< ο.α.	0,0038	0,001	0,004	< ο.α.	0,11	0,08
As	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0017	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Br	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Rb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0013	0,0023	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sr	0,0453	0,0311	0,0457	0,0348	0,0211	0,0432	0,0423	0,0342	0,0312
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO2	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5. 31β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Αργολίδας. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές που κατευθύνουν στους χρωματιστές.

	2117b	2079c1	2171b1	2171b2	7879	2901a	7884b	7877b1	7877b2
F	0,11	< ο.α.	0,23	0,09	< ο.α.	0,11	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Na2O	2,84	0,74	0,51	0,63	0,67	0,89	0,49	2,15	0,56
MgO	0,72	0,31	0,53	0,81	0,79	0,99	0,47	0,74	0,47
Al2O3	10,83	12,96	7,7	11,21	8,45	8,51	10,98	9,32	10,06
SiO2	79,86	73,55	70,32	78,95	61,73	81,02	76,76	68,77	78,51
P2O5	< ο.α.	0,08	< ο.α.	0,09	0,71	< ο.α.	< ο.α.	11,24	0,05
CaO	2,01	6,19	15,15	1,98	5,4	3,41	9,31	2,81	6,41

Πίνακας 5. 32α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Πύλου. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	2117b	2079c1	2171b1	2171b2	7879	2901a	7884b	7877b1	7877b2
SO3	0,25	0,23	1,14	0,46	0,81	< ο.α.	0,46	< ο.α.	0,14
K 2O	0,15	0,25	0,27	0,18	0,17	0,031	0,27	0,66	0,18
Ti	0,15	0,21	0,11	0,11	2,94	0,11	< ο.α.	0,25	0,23
MnO2	0,06	0,05	0,08	0,06	< ο.α.	0,01	< ο.α.	< ο.α.	0,22
Fe2O3	0,45	1,41	4,38	2,31	14,19	0,84	0,92	1,46	1,21
CoO	0,09	0,06	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,36	0,19
CuO	0,12	0,37	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	2,71	< ο.α.	0,28	0,21
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Cr2O3	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Ni	0,09	0,03	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0043	0,13	0,46	0,39
Zn	0,16	0,04	0,0078	< ο.α.	< ο.α.	0,0097	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
As	0,11	0,08	0,001	< ο.α.	< ο.α.	0,0021	< ο.α.	< ο.α.	0,92
PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Br	0,0012	0,0021	0,0032	0,0012	0,0011	0,0011	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Rb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,001	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sr	0,0034	0,0211	0,0321	0,0401	0,0327	0,0189	0,234	0,342	0,435
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Zr	< ο.α.	< ο.α.	0,0012	0,0032	< ο.α.	0,0009	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
SnO2	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Sb2O3	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0046	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Πίνακας 5. 32β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Πύλου. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές που κατευθύνουν στους χρωματιστές και δίνονται σε ποσοστά κατά βάρος (Κ.β.%).

	7860a	7877a2	sf0001	7875i	7875ii	7875iii
F	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Na2O	0,69	0,8	0,36	6,12	6,12	6,12
MgO	0,6	0,56	0,52	0,26	0,25	0,26
Al2O3	13,32	11,4	6,9	4,17	0,12	17,53
SiO2	74,28	77,35	76,62	69,17	68,48	70,97
P2O5	< ο.α.	< ο.α.	0,64	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
CaO	5,53	4,84	4,24	18,73	22,09	0,22

Πίνακας 5.33α. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM- EDX) για τα δείγματα της Πύλου. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές

	7860a	7877a2	sf0001	7875i	7875ii	7875iii
SO3	0,89	0,42	0,41	1,79	2,86	< ο.α.
K 2O	0,31	0,13	0,54	0,79	0,12	< ο.α.
TiO2	0,57	0,33	< ο.α.	0,41	0,10	4,73
MnO2	0,11	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,23
Fe2O3	2,18	2,95	0,91	< ο.α.	0,13	0,29
CoO	< ο.α.	0,08	0,25	< ο.α.	0,02	0,17
CuO	< ο.α.	0,16	3,12	0,0234	0,35	n.d.
Ba	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0064
V	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.

Cr2O3	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0002	0,21	< ο.α.
Ni	< ο.α.	0,13	0,34	0,015	0,02	< ο.α.
Zn	< ο.α.	0,15	0,87	0,0046	0,0024	0,0394
As	< ο.α.	< ο.α.	0,66	0,0107	0,0056	0,0351
PbO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0181
Br	< ο.α.	< ο.α.	0,0011	< ο.α.	< ο.α.	0,0182
Rb	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0014	< ο.α.	< ο.α.
SrO	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.
Y	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	93.8	13.1	458.3
Zr	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0094	0,0013	0,0458
SnO2	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0312	< ο.α.	0,0018
Sb2O3	< ο.α.	< ο.α.	< ο.α.	0,0038	0,0402	0,0075

Πίνακας 5.33β. Αποτελέσματα χημικής ανάλυσης με Φθορισμομετρία Ακτίνων- X για τα δείγματα της Πύλου. Τα αποτελέσματα θεωρούνται αναξιόπιστα και λαμβάνονται υπόψη μόνο τα ιχνοστοιχεία που κατευθύνουν στους χρωματιστές.

Χρωματιστής	Διαφανές βαθυκόανο			Αδιαφανές βαθυκόανο	Αδιαφανές ανοιχτό κυανό			Αδιαφανές τουρκουάζ	Διαφανές ανοιχτό κυανό		
	Co	Cu ²⁺	Co+Cu ²⁺	Co	Co	Cu ²⁺	Co+Cu ²⁺	Cu	Co	Co+Cu ²⁺	Cu ²⁺
Βούντενη	B4 B27 B33 B35 B36 B41 B43 B45 B46 B48 B49 B50 B54 B58 B60 B62 B63 B64 B65 B66 B67 B68 B69 B73 B74 B75 B76 B77		B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B10 B13 B16 B17 B23 B24 B25 B26 B29 B31 B34a B34b B37a B38b B39 B40 B47 B53 B59 B72 B81	B30 B32 B61 B80	B70 B71				B15 B55	B44	
Αργολίδα	ΠΕ18 ΠΕ34	ΠΕ24 ΠΕ 25 ΠΕ26 ΠΕ29	ΠΕ1 ΠΕ2 ΠΕ7 ΠΕ8 ΠΕ10 ΠΕ15 ΠΕ17 ΠΕ19 ΠΕ20 ΠΕ21 ΠΕ22 ΠΕ23 ΠΕ27 ΠΕ30 ΠΕ32 ΠΕ33 M3	ΠΕ31				ΑΑ5 ΠΕ11 ΠΕ13 M7		ΠΕ28	M1

			M8 M10 M11 M14								
Πύλος			7877b1 7877b2 7886 2979c2 2116b 2079c1 SF0001		7877a1	7872a 7873a 7884b 2063a 2 7927 7888 7928 2167b 7887a 7881b	7877a2			7859	7896c

	Κυανό διαφανές	Κυανό αδιαφανές	Διαφανές μωβ	Αδιαφανές μωβ	Κίτρινο	Κόκκινο
Χρωματιστής	Cu ²⁺	Cu ²⁺	Mn	Mn	Sb+Pb	Cu ²⁺
Βούντενη			B12 B14 B19 B20 B21 B22 B78	B18 B79	B51 B57	B56
Αργολίδα	AA4 M2 M5 M12	M6	K1	ΠΕ4 ΠΕ5 ΠΕ6		
Πύλος	2063 ^a 2070 ^a 2080 2096 ^a 2901a 2174a1 2174a2 2174a2			2081b1 2081b2		

Πίνακας 5.34. Κύριοι χρωματιστές (Ταξινόμηση βάσει βιβλιογραφικών, μακροσκοπικών και μικροσκοπικών δεδομένων).

Δείγματα	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	NiO	ZnO	CoO
Garner, 1956: σ. 147-8 1										
Τιμή	17,00	3,40	2,50	65,00	4,50	3,50	2,4	0,01	-	0,15
Σφάλμα	1,70	0,33	0,22	6,00	0,45	0,35	0,22	0,001	-	0,01
Brill, 1999: Vol.2 , 39, αρ. 1235.										
Τιμή	9,73	6,51	2,01	70,12	2,59	6,44	1,42	0,01	0,03	0,05
Σφάλμα	0,91	0,65	0,20	7,00	0,25	0,65	0,14	0,001	0,001	0,001
Vandiver, 1982: σ. 84, πίνακας 3 και 1983: Πίνακας 1 , M79/1243, Πίνακας I, 30-2-7 Brill, 1999: Vol. 2, 40, αρ. 1209, 1210, 1214, 1216, 1217, 1219, 1220, 1221, 1221a.										
Χαμηλότερη τιμή	10,40	2,90	0,10	63,64	1,31	3,22	0,21	-	-	-
Υψηλότερη τιμή	18,10	6,11	1,40	73,76	3,70	9,31	1,02	-	-	-
Μέση τιμή	14,48	4,17	0,67	67,49	2,60	6,80	0,45	-	-	-
Τυπική απόκλιση	2,42	0,92	0,39	2,07	0,64	1,88	0,27	-	-	-
Σφάλμα	0,32	0,08	0,03	0,20	0,06	0,18	0,20	-	-	-

Henderson, 1998: σ. 96, Πίνακας 6b, αρ. Br4, Br7, Br10, Br12, Br14
 Brill, 1999: Vol 2, 39, αρ. 1230-1232.

Χαμηλότερη τιμή	12,60	4,70	0,24	62,20	2,60	1,64	0,10	-	-	-
Υψηλότερη τιμή	18,70	10,90	1,90	70,99	7,60	3,70	0,60	-	-	-
Μέση τιμή	15,85	6,97	0,68	66,23	4,72	2,45	0,31	-	-	-
Τυπική απόκλιση	1,62	2,01	0,49	3,21	1,67	0,72	0,16	-	-	-
Σφάλμα	0,12	0,22	0,22	0,52	0,14	0,07	0,01	-	-	-

Πίνακας 5.38. Δημοσιευμένα δείγματα από διάφορες θέσεις της Μεσοποταμίας

Δείγματα	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	MnO	NiO	ZnO	CoO	Θέση
Henderson, 2000a: σ. 215, Πίνακας 8. Ib, αρ. 15, 20, 23, 26.												Amarna, 4 δείγματα, 1352- 1336 π.χ.
Χαμηλότερη τιμή	18,60	3,60	0,90	60,30	0,70	4,70	0,30	0,05	0,02	0,02	0,08	
Υψηλότερη τιμή	19,90	5,00	3,40	63,90	3,30	6,80	0,62	0,70	0,06	0,37	0,29	
Μέση τιμή	19,1	4,18	2,50	62,03	2,03	5,70	0,50	0,31	0,04	0,18	0,17	
Τυπική απόκλιση	0,57	0,62	1,16	1,17	1,08	0,93	0,14	0,31	0,02	0,18	0,09	
Σφάλμα	0,22	0,21	0,27	0,30	0,26	0,22	0,04	0,07	0,004	0,04	0,02	
Shortland, 2000a: σ. 17, Πίνακες 2-3.												Amarna, 9 δείγματα, 1352- 1336 π.Χ.
Χαμηλότερη τιμή	15,90	2,50	1,40	59,40	0,50	4,60	0,40	0,05	-	-	0,05	
Υψηλότερη τιμή	22,10	4,60	4,20	67,90	1,60	9,30	1,00	0,56	-	-	0,37	
Μέση τιμή	19,44	3,44	0,56	64,08	0,99	7,69	0,56	0,23	-	-	0,10	
Τυπική απόκλιση	1,81	0,75	0,75	3,05	0,41	1,82	0,19	0,14	-	-	0,17	
Σφάλμα	0,18	0,65	0,68	0,79	0,11	0,22	0,01	0,01			0,01	
Brill, 1999, Vol. 2, 29, αρ. 3350.												Amarna, 1 δείγμα, 1352- 1336 π.Χ.
Τιμή	19,1	4,26	0,19	62,54	1,04	8,62	1,14	0,14	0,04	-	0,05	
Σφάλμα	1,80	0,42	0,01	6,00	0,10	0,85	0,11	0,01	0,001	-	0,001	

Πίνακας 5.39. Δημοσιευμένα αιγυπτιακά δείγματα από διάφορες θέσεις, χρωματισμένα με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του κοβαλτίου.

Δείγματα	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	MnO	NiO	ZnO	CoO	Θέση
Brill, 1999: VOL. 2, 34, αρ. 3370												Timna, 1 δείγμα, 19 ^η Δυναστεία (1295- 1186 π. Χ.)
Τιμή	19,26	6,02	6,17	58,08	0,68	7,82	1,09	0,18	0,07	0,03	0,08	
Σφάλμα	1,90	0,60	0,61	5,80	0,07	0,70	0,10	0,01	0,01	0,001	0,001	
Brill, 1999: Vol. 2, 31, αρ. 3900- 3901.												Malkata, 2 δείγματα, 1391- 1348 π. Χ.
Χαμηλότερη τιμή	19,00	1,10	1,50	61,87	3,41	6,64	0,78	0,08	0,03	-	0,05	
Υψηλότερη τιμή	22,20	1,92	1,73	63,87	3,88	7,80	0,89	0,18	0,05	-	0,08	
Μέση τιμή	20,60	1,51	1,62	62,87	3,65	7,22	0,84	0,13	0,04	-	0,07	
Τυπική απόκλιση	2,26	0,58	0,16	1,41	0,33	0,82	0,08	0,07	0,01	-	0,02	
Σφάλμα	1,13	0,30	0,08	0,71	0,17	0,41	0,04	0,04	0,01	-	0,01	
Sayre, 1964: σ. 10, Πίνακας IV, αρ. 554, 556.												2 δείγματα, εποχή Νέου Βασιλείου
Χαμηλότερη τιμή	19,10	3,90	1,95	-	0,98	7,50	0,52	0,21	0,05	0,12	0,11	
Υψηλότερη τιμή	20,00	5,00	2,80	-	1,07	7,70	0,58	0,41	0,14	0,36	0,22	
Μέση τιμή	19,55	4,45	2,38	-	1,02	7,60	0,55	0,31	0,10	0,24	0,17	
Τυπική απόκλιση	0,64	0,78	0,60		0,06	0,14	0,04	0,14	0,06	0,17	0,08	
Σφάλμα	0,32	0,39	0,30		0,03	0,07	0,02	0,07	0,03	0,08	0,04	
Pusch and Rehren, 2007: σ. 180, Πίνακας 3a												Qantir, 3 δείγματα, 13 ^{ος} αιώνας
Χαμηλότερη τιμή	13,9	3,75	0,39	61,9	0,41	5,88	0,27	0,12	-	0,11	0,07	
Υψηλότερη τιμή	19,1	4,34	3,36	66,00	1,99	8,33	2,10	0,64	-	0,15	0,35	
Μέση τιμή	16,5	3,98	2,29	63,57	1,27	7,08	1,10	0,38	-	0,13	0,21	
Τυπική απόκλιση	2,12	0,26	1,35	1,76	0,66	1,00	0,76	0,37	-	0,03	0,20	
Σφάλμα	0,53	0,06	0,34	0,44	0,16	0,25	0,19	0,18	-	0,01	0,10	

Πίνακας 5.40. Δημοσιευμένα αιγυπτιακά δείγματα κวานού χρώματος από διάφορες θέσεις, χρωματισμένα με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του κοβαλτίου.

Δείγματα	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	CuO	Θέση
Mass et al., 2022: σ. 72, Πίνακας 1.									Malkata, 9 δείγματα, 1391- 134 π.Χ.
Χαμηλότερη τιμή	15,50	3,50	0,60	60,00	0,10	8,10	0,40	0,80	
Υψηλότερη τιμή	18,90	4,60	1,10	63,50	4,10	10,00	0,60	2,20	
Μέση τιμή	17,19	4,10	0,80	61,29	2,23	9,16	0,50	1,46	

Τυπική απόκλιση	1,19	0,44	0,14	0,98	1,05	0,63	0,09	0,45	
Σφάλμα	0,65	0,62	0,22	0,14	0,14	0,07	0,01	0,04	
Brill, 1999: Vol 2,27, αρ. 1515, 3357-3364, Henderson, 2000a: σ. 215, Πίνακας 8Ib αρ. 1, 4, 16, 21 Shortland, 2000a: σ.17, Πίνακες 3-2.									Amarna, 22 δείγματα, 1352- 1338 π.Χ.
Χαμηλότερη τιμή	12,00	2,80	0,40	57,49	0,84	5,50	0,20	0,15	
Υψηλότερη τιμή	23,00	5,00	3,21	70,90	4,00	11,20	1,40	3,17	
Μέση τιμή	17,27	4,04	1,26	64,34	2,1	8,16	0,60	1,14	
Τυπική απόκλιση	2,83	0,65	0,75	2,95	0,92	1,67	0,31	0,70	
Σφάλμα	0,22	0,09	0,08	0,25	0,09	0,24	0,03	0,07	
Brill, 1999: Vol. 2 αρ. 3940-3941, Mass et al. 2002: σ. 74 Πίνακας 5, αρ. 11.151.352.									Lisht, 3 δείγματα, 20 ^η Δυναστεία 1186-1069 π.Χ.
Χαμηλότερη τιμή	19,40	1,16	0,73	63,31	3,18	5,10	0,50	0,80	
Υψηλότερη τιμή	19,60	2,37	0,83	66,70	3,60	8,50	1,32	0,81	
Μέση τιμή	19,53	1,78	0,79	65,12	3,34	6,99	0,95	0,80	
Τυπική απόκλιση	0,14	0,61	0,05	1,71	0,23	1,73	0,41	0,01	
Σφάλμα	0,01	0,09	0,001	0,23	0,02	0,22	0,07	0,001	
Pusch and Rehren, 2007: σ. 180, Πίνακας 3α.									Qantir, 1 δείγμα, 13 ^{ος} αιώνας
Τιμή	19,10	4,34	0,39	62,8	1,99	7,04	0,27	2,10	
Σφάλμα	1,90	0,43	0,03	6,00	0,19	0,71	0,02	0,20	

Πίνακας 5.41. Δημοσιευμένα αιγυπτιακά δείγματα κυανού χρώματος από διάφορες θέσεις, χρωματισμένα με κύριο χρωματιστή το οξείδιο του χαλκού.

Brill, 1999: Vol. 2,54.												
Δείγματα	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	K ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CuO	CoO	NiO	ZnO	MnO
5950 ΒΔΚ	69,26	20,30	4,58	0,50	1,66	1,89	0,61	0,14	0,05	0,03	0,08	0,11
5951 ΒΔΚ	64,24	18,60	7,26	1,33	3,94	2,54	0,75	0,48	0,04	-	0,07	0,33
5954 ΒΔΚ	67,36	17,10	7,31	1,02	4,02	1,96	0,48	0,10	0,04	0,05	0,06	0,14
5955 ΒΔΚ	64,33	19,50	8,80	0,98	3,25	1,58	0,60	0,005	0,05	0,03	0,08	0,10
5956 ΒΔΚ	67,55	17,60	7,48	1,49	2,90	1,67	0,61	0,08	0,05	0,03	0,08	0,21
5957 ΒΔΚ	65,97	19,20	8,27	1,94	3,02	1,48	0,61	0,005	0,05	0,03	0,08	0,08
5961 ΒΔΚ	69,92	17,90	6,77	1,22	2,81	1,82	0,88	0,005	0,06	0,03	0,12	0,14

5962 ΒΔΚ	68,57	16,60	7,17	1,25	3,35	1,81	0,57	0,01	0,06	0,03	0,09	0,11
5975 ΒΔΚ	68,74	20,00	5,22	0,86	1,97	2,00	0,59	0,045	0,02	0,02	0,08	0,08
5963 ΑΔΧ	76,19	11,30	4,58	0,61	5,17	0,61	0,41	0,78	-	-	0,01	0,01
5964 ΑΔΧ	70,68	17,70	5,81	1,60	1,85	0,88	0,56	0,46	-	-	0,01	0,02
5996 Μ	69,30	17,18	9,11	2,18	4,85	0,56	0,71					0,46


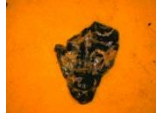
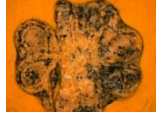

Πίνακας 5.42. Υαλοπλινθώματα από το Ulu Burun. ΒΔΚ: Βαθυκύανο διαφανές-κοβαλιτούχο, ΑΔΧ: Ανοιχτό κυανό, διαφανές- χαλκούχο, Μ: Μωβ.

Δείγματα	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃	MnO	Θέση
Brill, 1999: Vol 2, 21, αρ. 3913.									
Τιμή	17,7	4,49	0,81	63,75	1,98	9,70	0,70	0,54	Malkata, 1 δείγμα, 1391-1348 π.Χ.
Σφάλμα	1,70	0,45	0,08	6,37	0,20	0,10	0,07	0,05	
Lilyquist and Brill, 1993: σ. 35, 39, Πίνακας 2, αρ. 31, Henderson, 2000: α Πίνακας 8 Ib, 12, Shortland, 2000a: 17, Πίνακας 3-12, αρ. E5051									
Χαμηλότερη τιμή	16,90	2,80	0,40	64,70	0,79	6,99	0,20	0,65	Amarna, 3 δείγματα, 1352- 1336 π.Χ.
Υψηλότερη τιμή	19,00	4,00	1,10	68,00	2,20	9,00	0,44	1,22	
Μέση τιμή	17,83	3,30	0,75	65,97	1,63	8,23	0,35	0,89	
Τυπική απόκλιση	1,07	0,63	0,35	1,78	0,74	1,08	0,13	0,30	
Σφάλμα	0,35	0,21	0,12	0,56	0,25	0,34	0,03	0,01	
Brill, 1999: Vol 2, 32, αρ. 3950									
Τιμή	19,01	4,49	0,77	65,04	2,37	6,71	0,13	0,52	Lisht, 1 δείγμα, 1186-1069 π.Χ.
Σφάλμα	1,90	0,45	0,70	6,51	0,24	0,67	0,01	0,05	

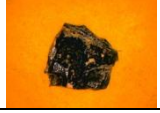

5.43. Πίνακας από διάφορες αιγυπτιακές θέσεις με δείγματα μωβ χρωματισμού.

Οι πίνακες που ακολουθούν συνοψίζουν τα αποτελέσματα της μελέτης επιλεγμένων δειγμάτων με Φασματοσκοπία Υπερύθρου και Raman.

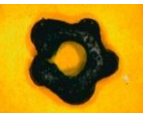
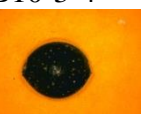

ΟΜΑΔΕΣ	Περιγραφή
1	Υπογραφή παρόμοια με πυριτικό γυαλί
2	Βοροπυριτικό στρώμα
3	Καθαρή πυριτία
4	Γυαλί νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου
5	Αποπολυμερισμένο γυαλί ⁵⁶⁶

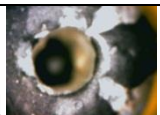
Δείγμα	Φάσματα IR	Φάσματα Raman	Σχόλια
B1-3 	Οπίσθια όψη: 865 cm ⁻¹ εντοπισμός σήματος Περιοχή κυανού γυαλιού: Q ⁴ στα 1085 cm ⁻¹ , πλήρως πολυμερισμένο γυαλί 790 cm ⁻¹ κάμψη Si-O-Si Πλάγια όψη: Q ³ εντοπισμός στα 1065 cm ⁻¹ Q ⁰ στα 865 cm ⁻¹ και Q ² στα 980 cm ⁻¹	Q ³ ορατή στα 1097 cm ⁻¹	Εντοπισμός πολυμερισμένου και αποπολυμερισμένου γυαλιού. Μεγάλες επιφάνειες που προσιδιάζουν σε υπογραφή καθαρής πυριτίας
B2-2 	Q ⁴ στα 1094 cm ⁻¹ [BO ₄ ⁻] στα 921 cm ⁻¹ Τρίγωνα BO ₃ 1450-1540 cm ⁻¹ Στα 781 cm ⁻¹ Si-O-Si κάμψη		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος
B3-2 	Q ⁴ στα 1084 cm ⁻¹ Q ³ + Q ² στα 1024 cm ⁻¹ [BO ₄ ⁻] στα 934 cm ⁻¹ 1237 cm ⁻¹ πιθανός εντοπισμός σήματος 1435 cm ⁻¹ πιθανά τρίγωνα BO ₃		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B4-5 	Q ² στα 982 cm ⁻¹ Q ³ στα 1055 cm ⁻¹ Q ⁰ στα 870 cm ⁻¹		Οι λευκές νησίδες είναι λιγότερο αποπολυμερισμένες από τις μαύρες. Υπήρχαν νησίδες γυαλιού νατρίου-ασβεστίου- πυριτίου
B5-3	Οπίσθια όψη: Q ⁴ στα 1093 cm ⁻¹ 783 cm ⁻¹ Si-O-Si κάμψη		Υπογραφή καθαρής πυριτίας

⁵⁶⁶ Ο όρος «Πολυμερισμός» είναι δάνειος από τη χημεία των πολυμερών και αναφέρεται στην επανάληψη της δομικής μονάδας Si- O- Si και δημιουργία αγεφύρωτων ατόμων ή δεσμών οξυγόνου (Si-O).

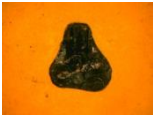


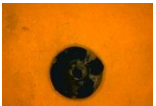

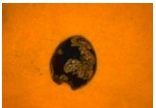
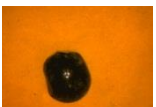
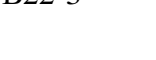
	Εντοπισμός σήματος στα 1589 cm^{-1}		
B6 	Περιοχή με στοιχεία εφύαλωσης: Q^3 στα 1076 cm^{-1} Εντοπισμός στα 1440 cm^{-1} και στα 1711 cm^{-1}		




Πίνακας 5.44. Περίληψη αποτελεσμάτων Φασματοσκοπίας Υπερύθρου IR και Raman.

B7- 5 	Πλαινή όψη: Q^2 στα 985 cm^{-1} Πλαινή όψη σε διαφορετικό σημείο: Q^3 στα 1052 cm^{-1} $\text{Q}^0 - \text{Q}^1$ στα 900 cm^{-1} και στα 736 cm^{-1}		Οι λευκές νησίδες είναι λιγότερο αποπολυμερισμένες από τις μαύρες. Υπήρχαν νησίδες γυαλιού νατρίου- ασβεστίου- πυριτίου.
B8- 4 	Πλαινή όψη: Q^2 στα 985 cm^{-1} Πλαινή όψη σε διαφορετικό σημείο: Q^3 στα 1052 cm^{-1} $\text{Q}^0 - \text{Q}^1$ στα 900 cm^{-1} και πιθανώς στα 736 cm^{-1}	Q^3 ορατή στα 1097 cm^{-1} 945, 987 cm^{-1} (;)	Το φάσμα IR δείχνει ένα περισσότερο αποπολυμερισμένο δίκτυο από το Raman.
B9-4 	Q^3 στα 1055-1060 cm^{-1} $\text{Q}^1 - \text{Q}^2$ πιθανώς στα 950 cm^{-1} ? [BO_4^-] band at 937 cm^{-1} πιθανά τρίγωνα BO_3 στα 1540 cm^{-1} ?	Q^3 ορατή στα 1097 cm^{-1} Εντοπισμός σήματος στα 945 cm^{-1} και στα 990 cm^{-1} Εντοπισμός σήματος χωρίς ταύτιση στα 218 & 281 cm^{-1}	Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B10-3-4 	Q^3 στα 1055-1060 cm^{-1} Q^2 στα 965 cm^{-1} Στα 785 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Q^4 στα 1084 cm^{-1} 1450 και 1540 cm^{-1} Πιθανή ύπαρξη τριγώνων BO_3 ?		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B11-3 	Q^4 στα 1084 cm^{-1} 780 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Εντοπισμός σήματος 1165 cm^{-1} που πιθανώς σχετίζεται με το υλικό (φαγεντιανή)		Υπογραφή που προσιδιάζει σε υπογραφή καθαρής πυριτίας
B12- 2 	Q^4 στα 1095 Q^4 στα 1240 cm^{-1} [BO_4^-] στα 934 cm^{-1} 785 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Πιθανά τρίγωνα BO_3 ? στα 1450-1540 cm^{-1}	Q^3 ορατή στα 1097 cm^{-1} Εντοπισμός σήματος στα 949 cm^{-1} Εντοπισμός σήματος στα 992 cm^{-1} Αδύναμο σήμα στα 1460 cm^{-1} Τρίγωνα BO_3 ?	Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B13-1 	Q^4 στα 1092 cm^{-1} και σήμα στα 1240 cm^{-1} $\text{Q}^0 - \text{Q}^1$ στα 910 cm^{-1} ? 780 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si		Υπογραφή παρόμοια με πυριτικό γυαλί.
B14- 	Q^4 στα 1090 cm^{-1} και σήμα στα		Υπογραφή παρόμοια με πυριτικό

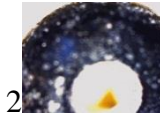


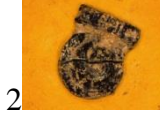


	<p>1234 cm^{-1} 784 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Οπίσθια όψη: $\text{Q}^0 - \text{Q}^1$ στα 900 cm^{-1} (;) Δεύτερο σημείο λήψης : στα 1112 cm^{-1} Q^4 Εντοπισμός σήματος στα 1610 cm^{-1} (;)</p>		γυαλί.
---	---	--	--------

Πίνακας 5.45. Περίληψη αποτελεσμάτων Φασματοσκοπίας Υπερύθρου IR και Raman.

	<p>Πρόσθια όψη: Q^4 στα 1110 1240 cm^{-1} $[\text{BO}_4^-]$ στα 931 cm^{-1} 785 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Πιθανά τρίγωνα BO_3? Στα 1540 cm^{-1}</p>	Q^3 ορατή στα 1094 cm^{-1} Ασθενές σήμα στα 1314, 1450, 1610 cm^{-1} , Πιθανή παρουσία BO_3 ?	Πολύ καθαρή υπογραφή πυριτικού γυαλιού. Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
	<p>Q^4 στα 1095 και 1210 cm^{-1} $[\text{BO}_4^-]$ στα 933 cm^{-1} Και πιο αδύναμο σήμα στα 1540 cm^{-1}</p>	Q^3 ορατή στα 1097 cm^{-1}	Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος στην πλαινή όψη μόνο.
	<p>Νέα τομή: Q^4 στα 1095 cm^{-1} και σήμα στα 1230 cm^{-1} 786 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si Σήμα στα 919 cm^{-1} Και στα 1400-1500 cm^{-1}.</p>		Υπογραφή καθαρής πυριτίας.
	<p>Q^4 στα 1095 και 1240 cm^{-1} $[\text{BO}_4^-]$ στα 930 cm^{-1} ισχυρό και ασθενέστερο στα 1440 και 1540 cm^{-1}.</p>		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος
	<p>Παλαιά τομή: Q^4 στα 1085 και 1240 cm^{-1} Εντοπισμός σήματος στα 910 cm^{-1} και 1540 cm^{-1}</p>		Πιθανή υπογραφή πυριτικού γυαλιού.
	<p>Νέα τομή: Q^4 στα 1100 cm^{-1} και σήμα στα 1234 cm^{-1} Στα 784 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si και εντοπισμός σήματος στα 905 cm^{-1}</p>		Πιθανή υπογραφή πυριτικού γυαλιού.
	<p>Q^4 στα 1085 cm^{-1} και εντοπισμός σήματος στα 1234 cm^{-1} Στα 777 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si και εντοπισμός σήματος στα 880 cm^{-1}.</p>		Υπογραφή καθαρής πυριτίας.
	<p>Q^4 στα 1098 cm^{-1} και εντοπισμός σήματος στα 1240 cm^{-1} Στα 777 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si.</p>		Υπογραφή καθαρής πυριτίας.

			
B23-3 	Εξωτερικό: Q ⁴ στα 1099 cm ⁻¹ Παλαιά τομή: Q ⁴ + Q ³ στα 1081 cm ⁻¹	Si-O-Si rocking στα 482 cm ⁻¹ (plus defect mode) Ασθενές σήμα στα 1610 cm ⁻¹ .	Υπογραφή καθαρής πυριτίας.
B24- 2 	Q ⁴ στα 1095-97 και 1210 cm ⁻¹ [BO ₄ ⁻] στα 931 cm ⁻¹ Ασθενές στα ~1400 και 1540 cm ⁻¹	Q ³ ορατή στα 1095 cm ⁻¹	Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος. Ασθενές στα ~1400 και 1540 cm ⁻¹ .

Πίνακας 5.46. Περίληψη αποτελεσμάτων Φασματοσκοπίας Υπερύθρου IR και Raman.

B25- 2 	Q ⁴ στα 1095-97 και 1210 cm ⁻¹ [BO ₄ ⁻] στα 931 cm ⁻¹		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B26-2 	Q ⁴ στα 1095-1101 Στα 783 cm ⁻¹ κάμψη Si-O-Si [BO ₄ ⁻] στα 934 cm ⁻¹ και 1568 cm ⁻¹ στην οπίσθια όψη	Συνύπαρξη γυαλιού με κάποια άλλη φάση (;	Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B27 	Εντοπισμός σήματος στα 2357 cm ⁻¹		Ασυνήθιστο φάσμα
B28- 2 	Q ⁴ στα 1095-1101 Στα 783 cm ⁻¹ κάμψη Si-O-Si [BO ₄ ⁻] στα 934 cm ⁻¹ και 1568 cm ⁻¹ στην οπίσθια όψη		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B29- 2 	Q ⁴ στα 1091-96 και 1230 cm ⁻¹ Στα 786 cm ⁻¹ κάμψη Si-O-Si [BO ₄ ⁻] στα 929 cm ⁻¹ στην οπίσθια όψη και σήμα στα 1571 cm ⁻¹		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.
B30- 2 	Q ⁴ στα 1097, στα 789 cm ⁻¹ κάμψη Si-O-Si [BO ₄ ⁻] στα 931 cm ⁻¹ στην οπίσθια όψη Και σήμα στα 1542 cm ⁻¹		Πιθανή παρουσία βοροπυριτικού στρώματος.

Πίνακας 5.47. Περίληψη αποτελεσμάτων Φασματοσκοπίας Υπερύθρου IR και Raman.

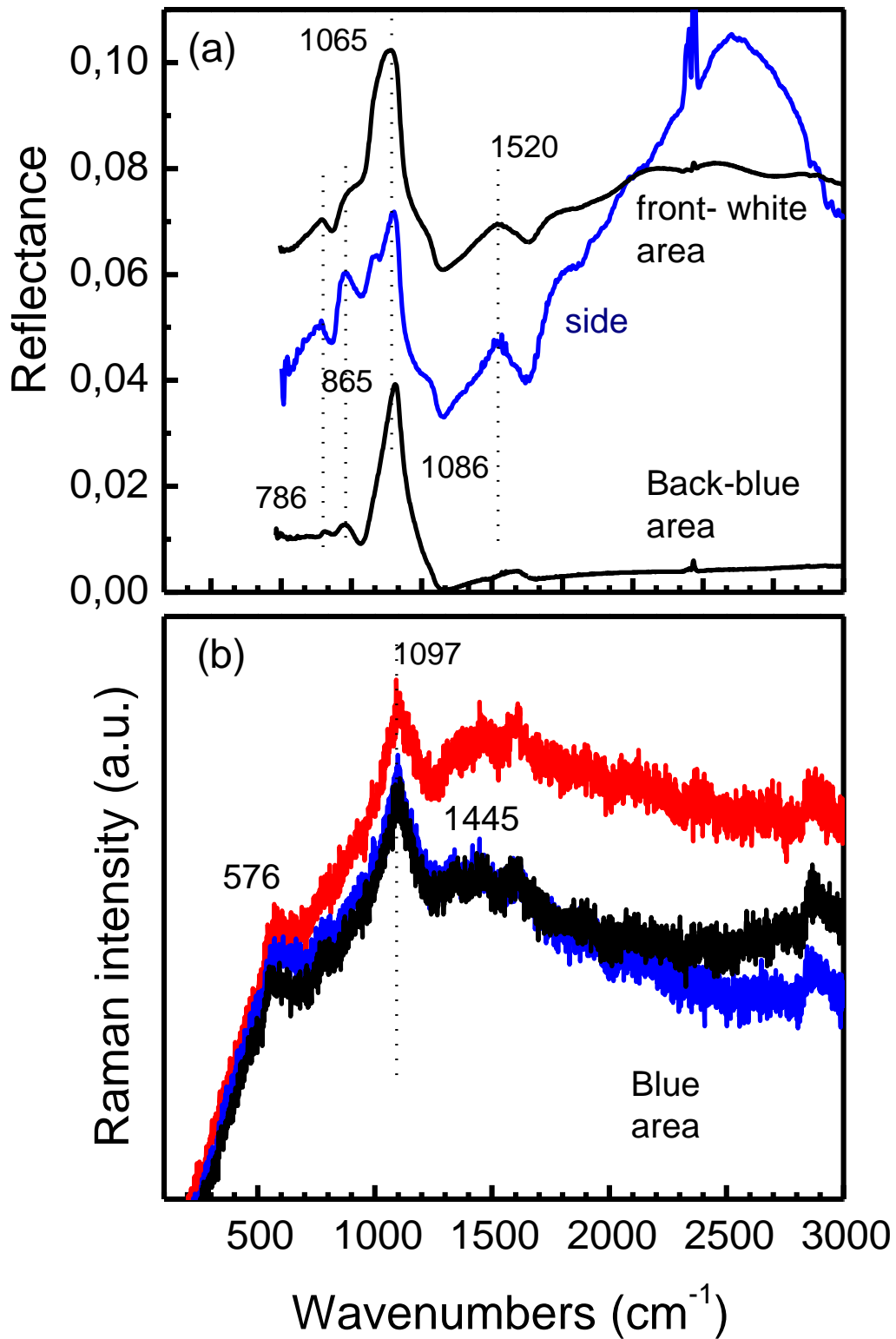
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ- Διαγράμματα

Ακολουθεί η παρουσίαση των γραφημάτων που πραγματοποιήθηκαν για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων. Τα διαγράμματα 5.39 ως 5.41 παρουσιάζουν τη διαδοχή φασμάτων που προήλθαν από τις τεχνικές της Φασματοσκοπίας Υπερύθρου και της Φασματοσκοπίας Raman. Τα διαγράμματα 1 ως 38 παρουσιάζουν τα δείγματα που αναλύθηκαν με τις τεχνικές της Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης και της Φθορισμομετρίας Ακτίνων- Χ.

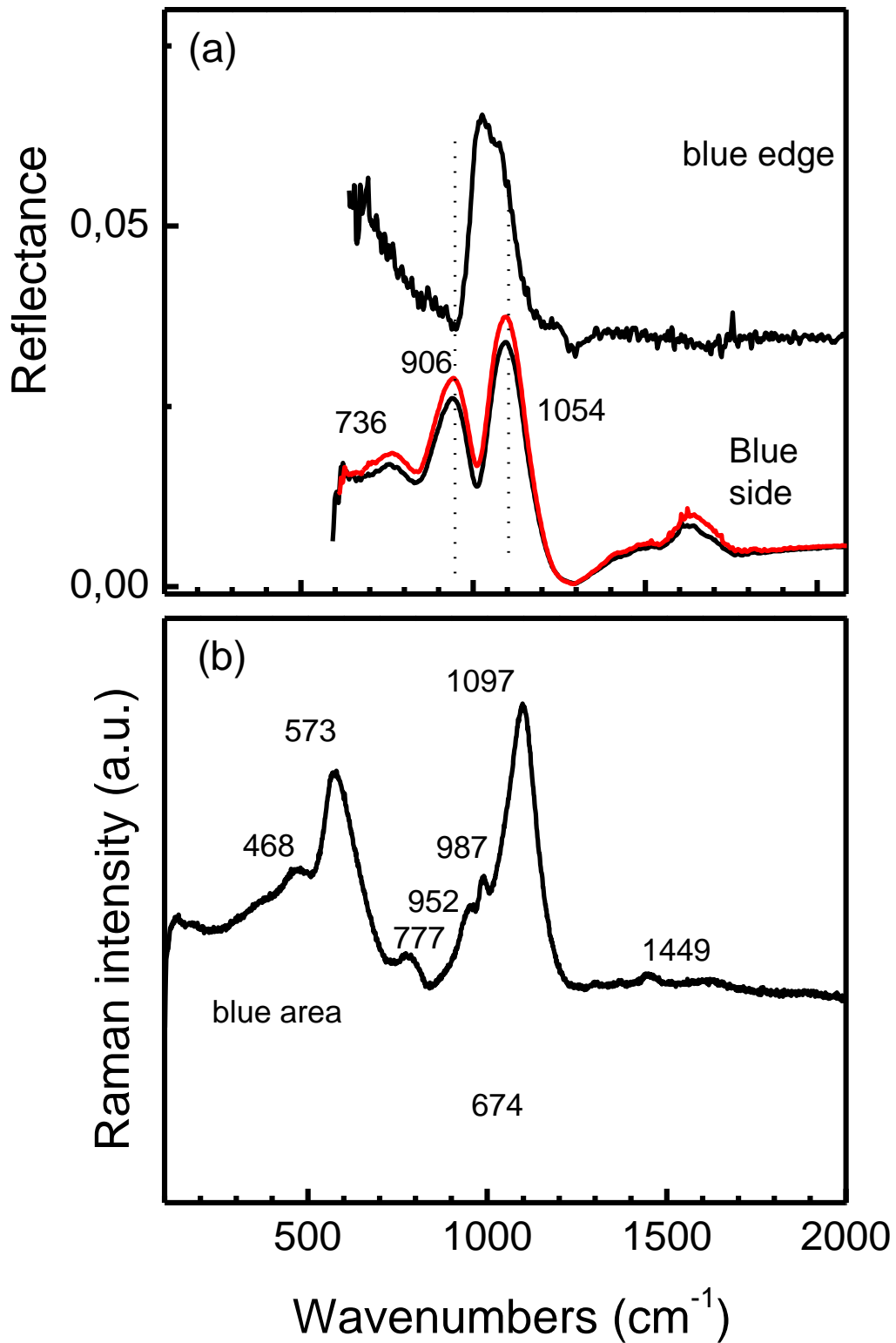
Οι τιμές έχουν μια αβεβαιότητα που έχει εκτιμηθεί. Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά οι τιμές με εκτίμηση του σφάλματος δύο δειγμάτων.

		2081		2063	
SEM values	Na₂O	9,01 ± 0,9	%	8,03 ± 0,7	%
	MgO	4,02 ± 0,45	%	5,99 ± 0,5	%
	Al₂O₃	7,9 ± 0,7	%	6,4 ± 0,7	%
	SiO₂	67 ± 6	%	66 ± 8	%
	K₂O	2,2 ± 0,2	%	0,93 ± 0,09	%
	CaO	5,1 ± 0,5	%	7,9 ± 0,9	%
XRF values	P₂O₅	1702 (M.D.L)	ppm	1922 (M.D.L)	ppm
	SO₄	0,83 ± 0,08	%	981 (M.D.L)	%
	Cl	0,60 ± 0,06	%	0,11 ± 0,01	%
	Ti₂O	0,14 ± 0,01	%	466 ± 50	ppm
	V	433 ± 40	ppm	294 ± 30	ppm
	Cr	85	ppm	84 (M.D.L)	ppm

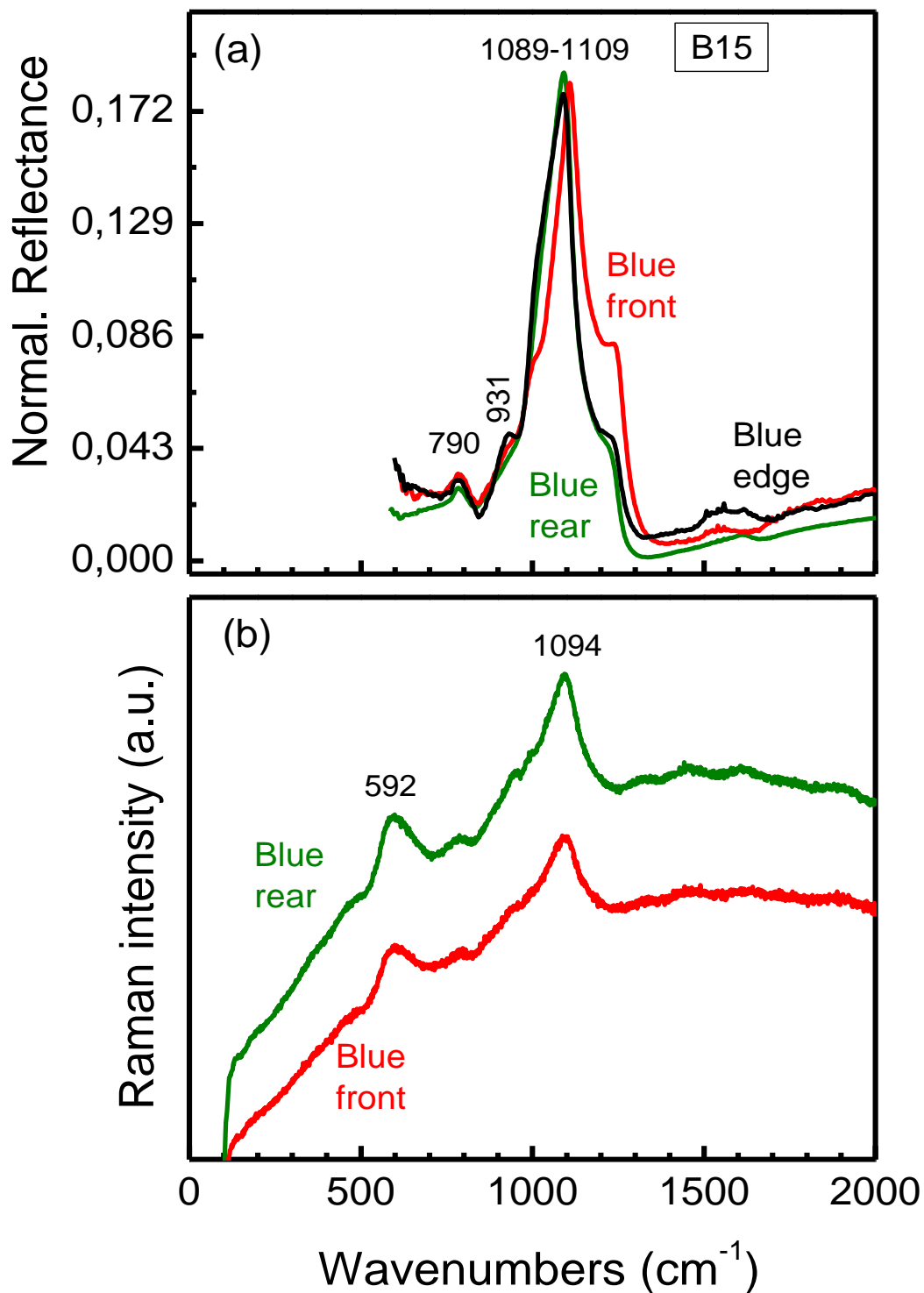
		(M.D.L)			
	Mn₂O	0,38 ± 0,04	%	306 ± 30	ppm
	Fe₂O₃	0,54 ± 0,05	%	1,1 ± 0,1	%
	Ni	33 (M.D.L)	ppm	n.d.	
	Cu	34 ± 3	ppm	0,86 ± 0,08	%
	Zn	48 ± 5	ppm	27 ± 3	ppm
	As	n.d.		n.d.	
	Br	19 ± 2	ppm	10 (M.D.L)	ppm
	Rb	6 (M.D.L)	ppm	n.d.	
	Sr	311 ± 30	ppm	0,052 ± 0,005	%
	Y	15 ± 1	ppm	n.d.	
	Zr	13 ± 1	ppm	n.d.	
	Sn	n.d.		n.d.	
	Sb₂O₃	n.d.		1,0 ± 0,1	%
	Pb	13 ± 1	ppm	89 ± 9	ppm



Διάγραμμα 5.39. Διαδοχή φασμάτων IR και Raman. Δείγμα B1. IR: Οπίσθια όψη: 865 cm^{-1} εντοπισμός σήματος. Περιοχή κυανού γυαλιού: Q^4 στα 1085 cm^{-1} , πλήρως πολυμερισμένο γυαλί, 790 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si. Πλάγια όψη: Q^3 εντοπισμός στα 1065 cm^{-1} , Q^0 στα 865 cm^{-1} και Q^2 στα 980 cm^{-1} . Raman: Q^3 ορατή στα 1097 cm^{-1} . Εικόνα πολυμερισμένου και αποπολυμερισμένου γυαλιού.

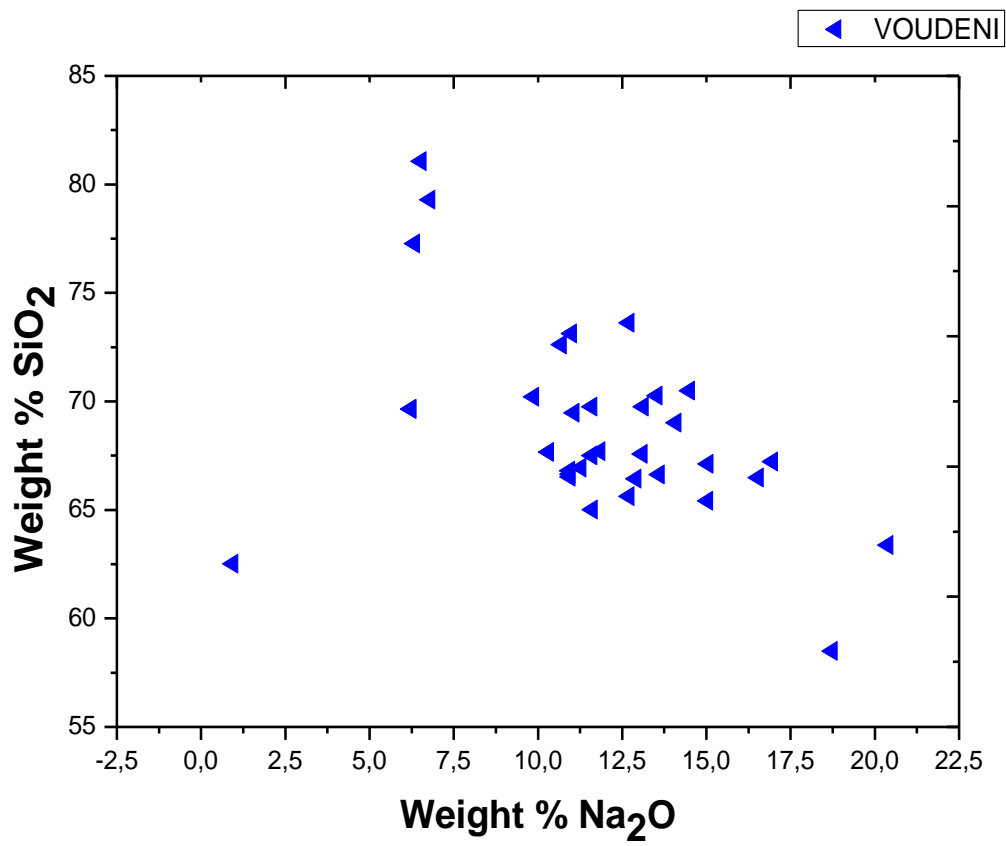


Διάγραμμα 5.40. Διαδοχή φασμάτων IR και Raman. Δείγμα B8. IR: Πλαινή όψη: Q² στα 985 cm⁻¹. Πλαινή όψη σε διαφορετικό σημείο: Q³ στα 1052 cm⁻¹ Q⁰ - Q¹ στα 900 cm⁻¹ και πιθανώς στα 736 cm⁻¹. Raman: Q³ ορατή στα 1097 cm⁻¹. Σαφέστερη εικόνα αποπολυμερισμένου γυαλιού στο φάσμα IR.

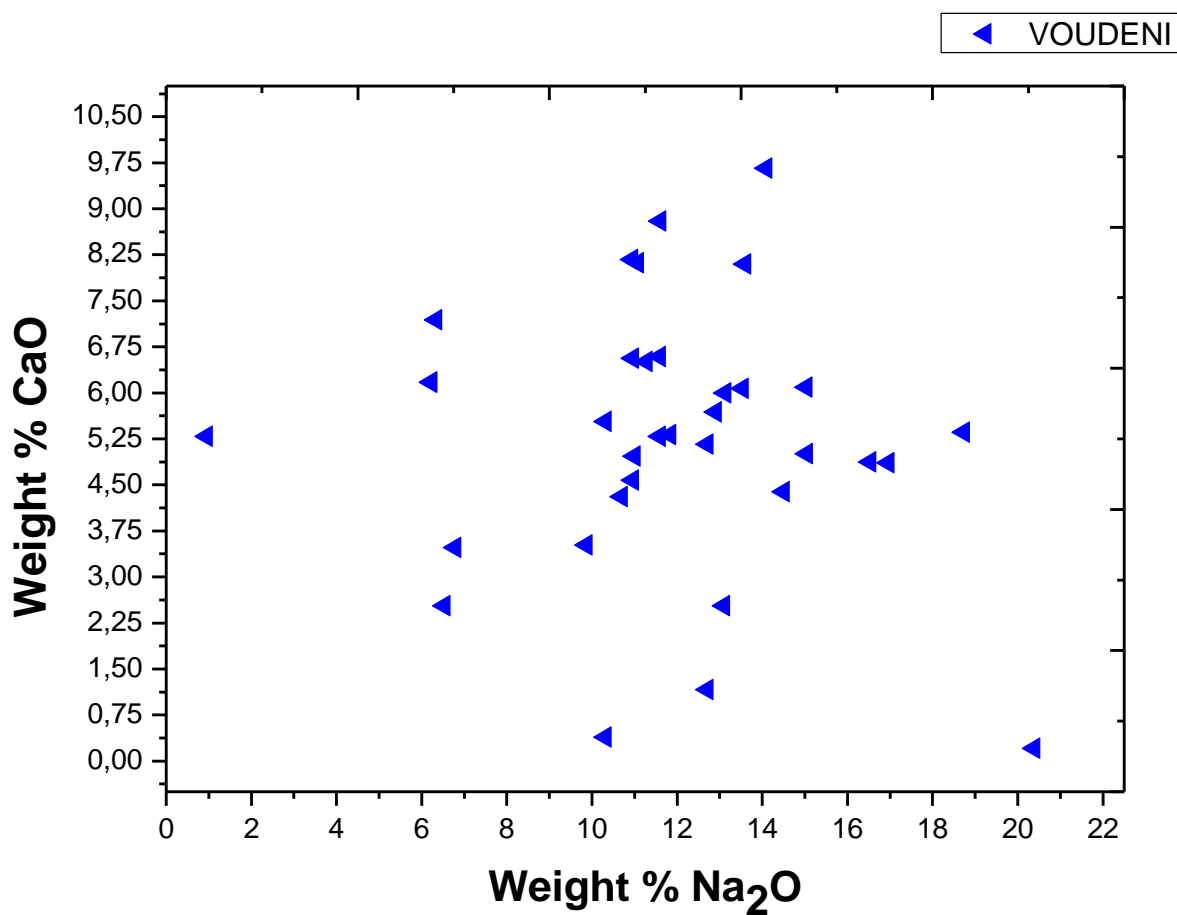


Διάγραμμα 5.41. Διαδοχή φασμάτων IR και Raman. Δείγμα B15. IR: Πρόσθια όψη: Q4 στα 1110 1240 cm^{-1} , $[\text{BO}_4^-]$ στα 931 cm^{-1} , 785 cm^{-1} κάμψη Si-O-Si, στα 1540 cm^{-1} πιθανά τρίγωνα BO_3 . Raman: Q3 ορατή στα 1094 cm^{-1} Ασθενές σήμα στα 1314, 1450, 1610 cm^{-1} (πιθανή παρουσία BO_3 ;). Καθαρή υπογραφή πυριτικού γυαλιού και πιθανή ύπαρξη βοροπυριτικού στρώματος.

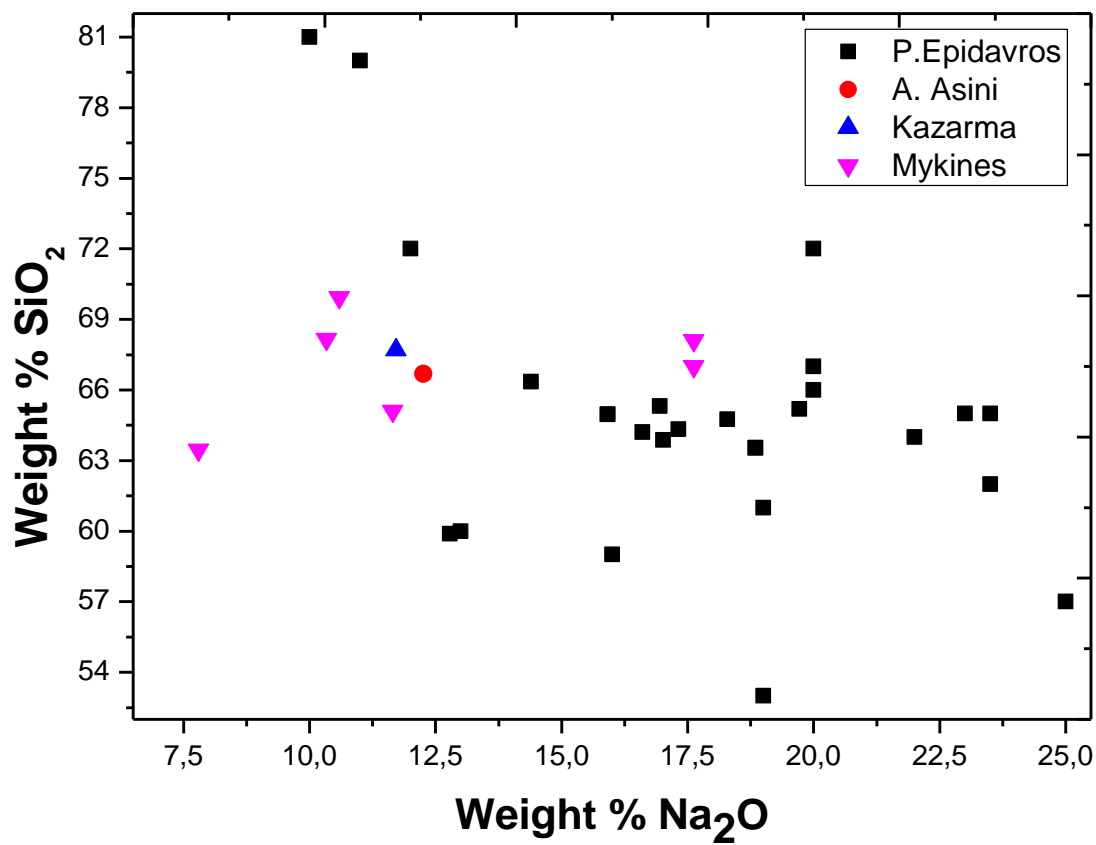
Διάγραμμα 1. Αντιπαράβολή νατρίου και πυριτίου για την περιοχή της Βούντενης.



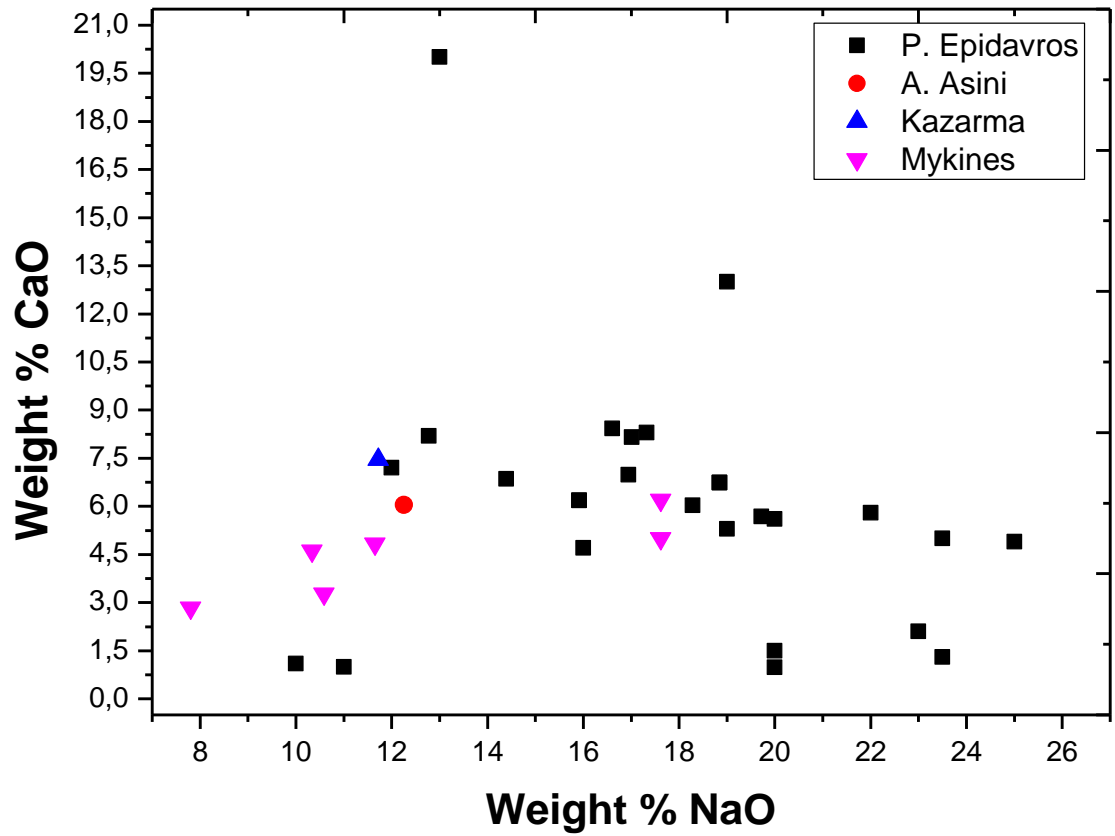
Διάγραμμα 2. Αντιπαράβολή νατρίου και ασβεστίου για την περιοχή της Βούντενης.



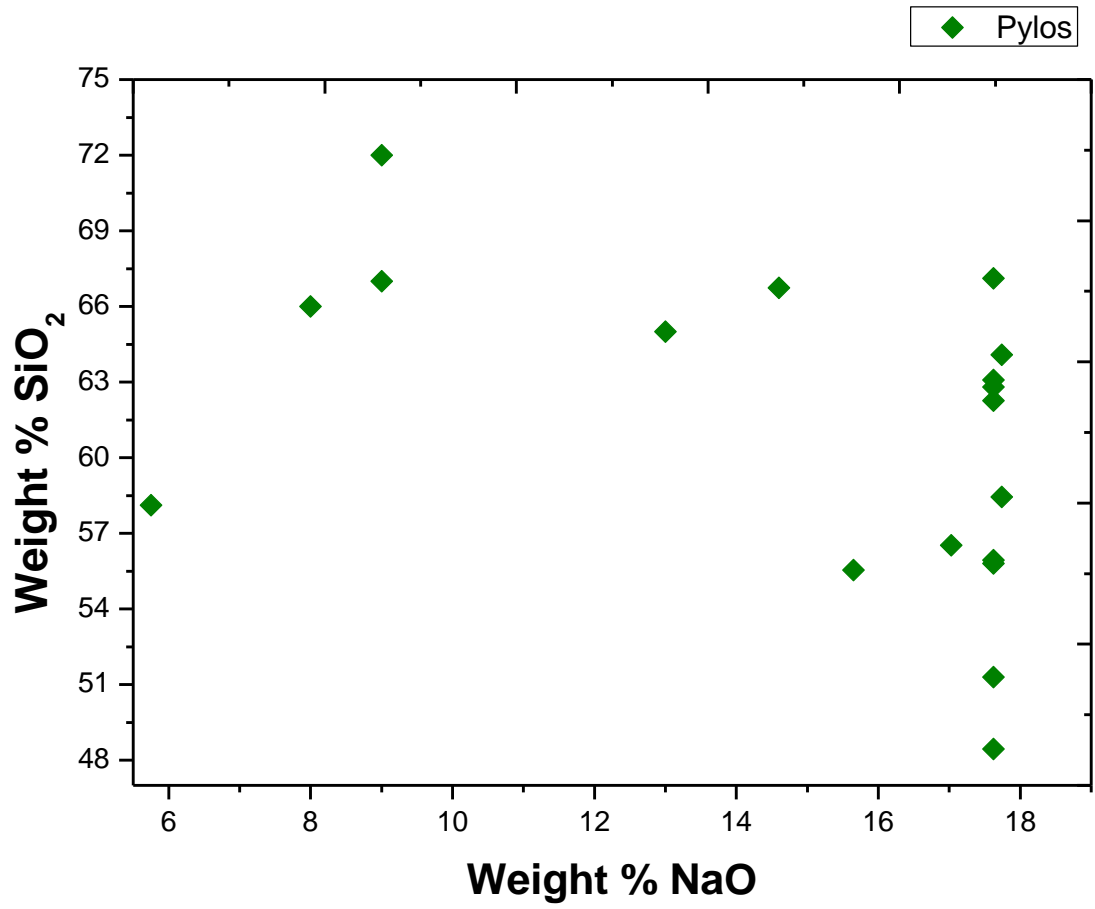
Διάγραμμα 3. Αντιπαράβολή νατρίου και πυριτίου για την περιοχή της Αργολίδας.



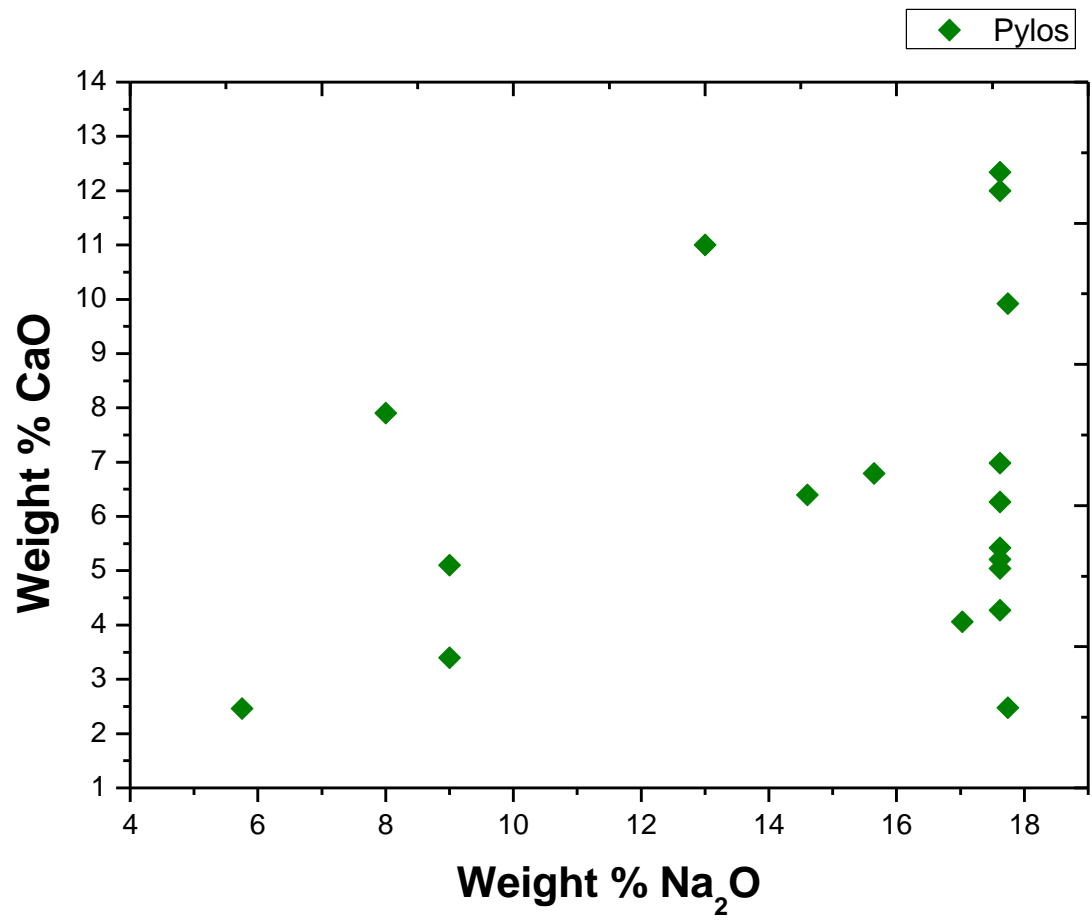
Διάγραμμα 4. Αντιπαραβολή οξειδίων του νατρίου και του ασβεστίου για την περιοχή της Αργολίδας.



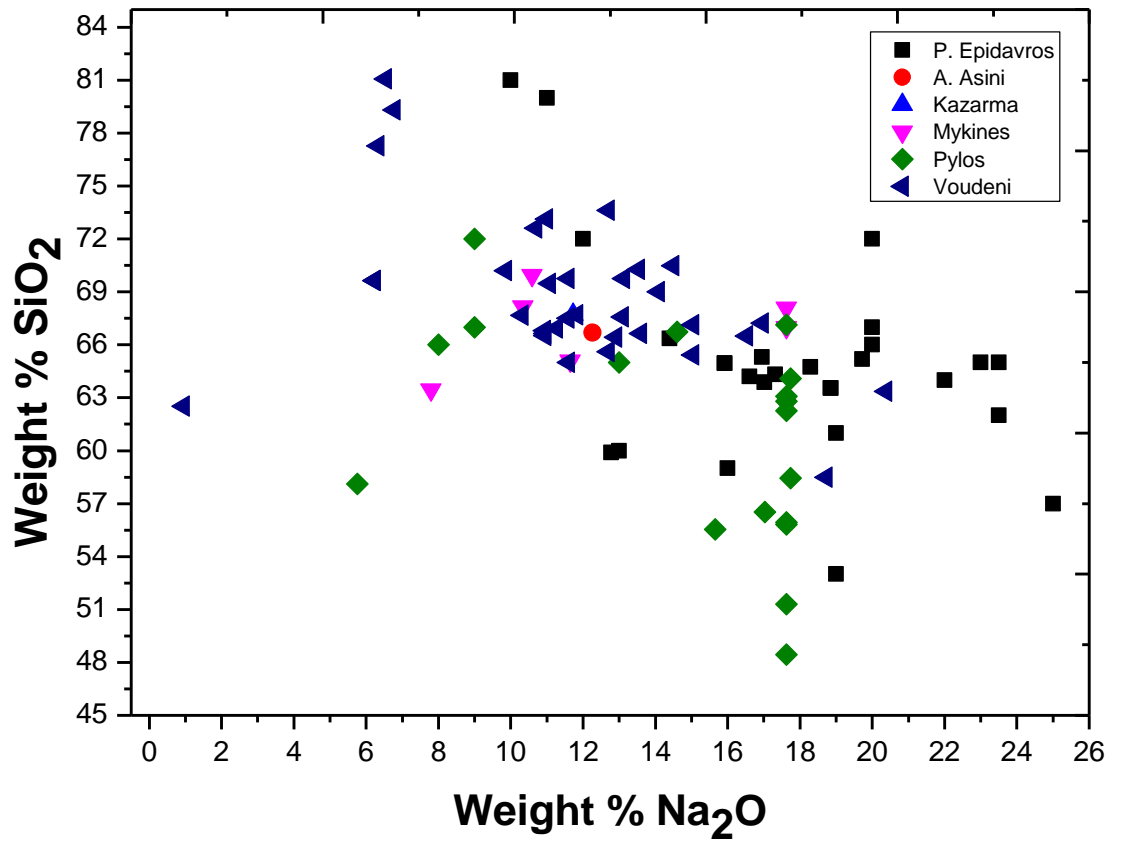
Διάγραμμα 5. Αντιπαράβολή οξειδίων του νατρίου και του πυριτίου για την περιοχή της Πύλου



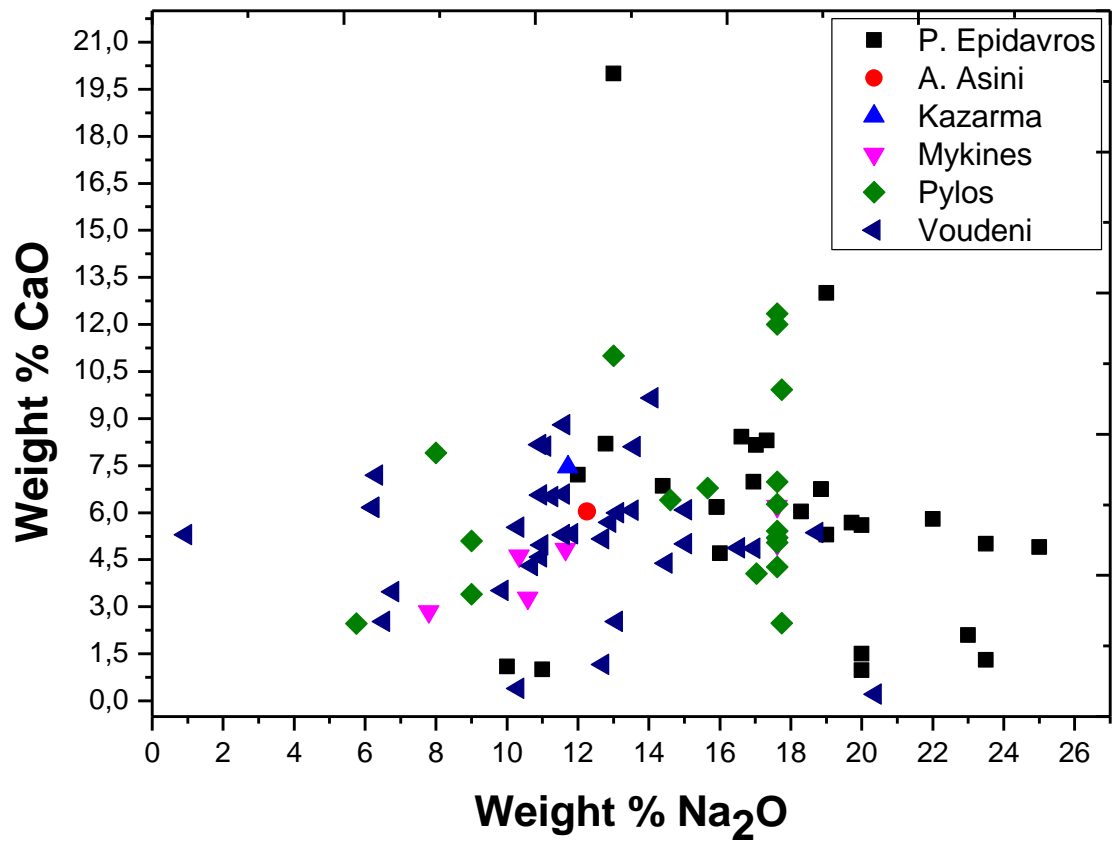
Διάγραμμα 6. Αντιπαραβολή οξειδίων του νατρίου και του ασβεστίου για την περιοχή της Πύλου.



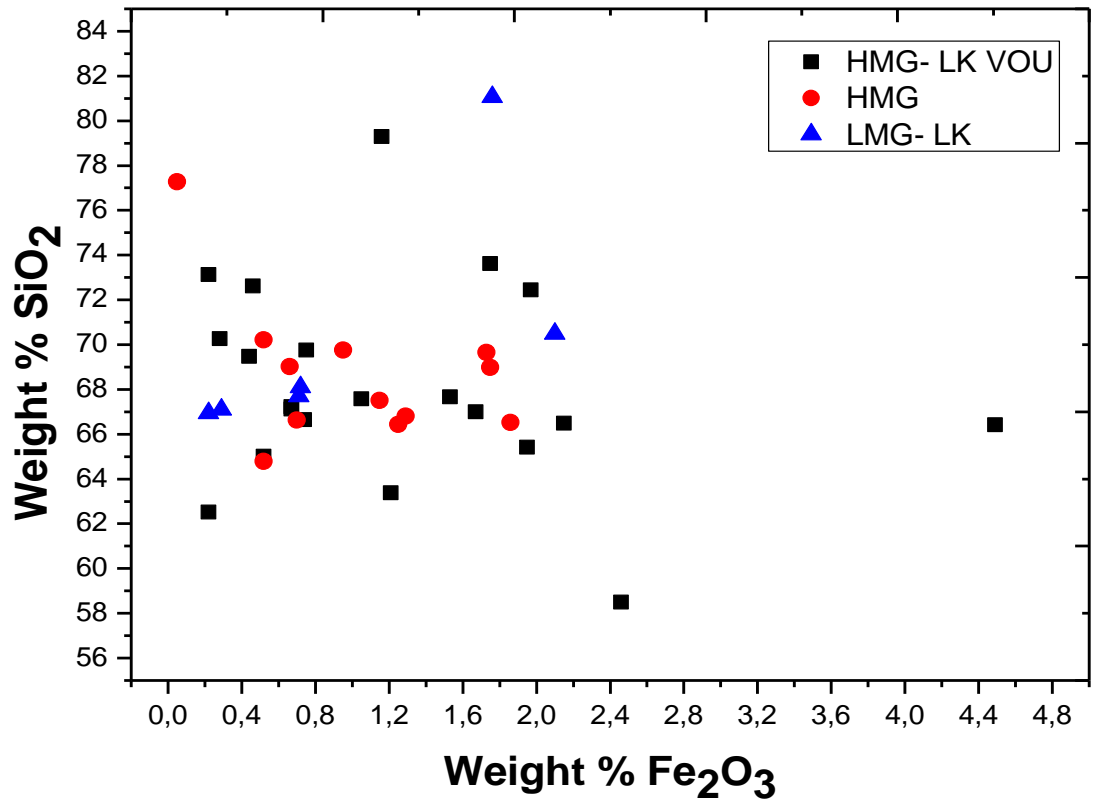
Διάγραμμα 7. Αντιπαράβολή οξειδίων του νατρίου και του πυριτίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



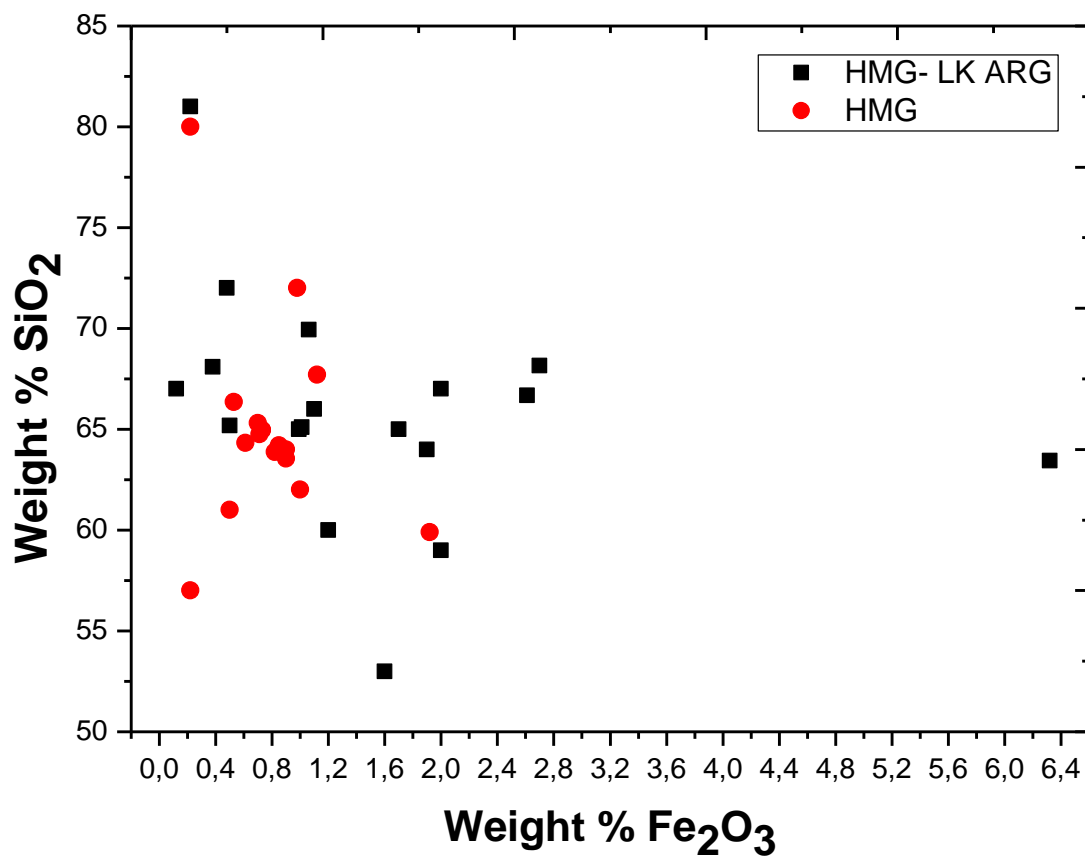
Διάγραμμα 8. Αντιπαραβολή οξειδίων του νατρίου και του ασβεστίου για όλες της υπό μελέτη περιοχές.



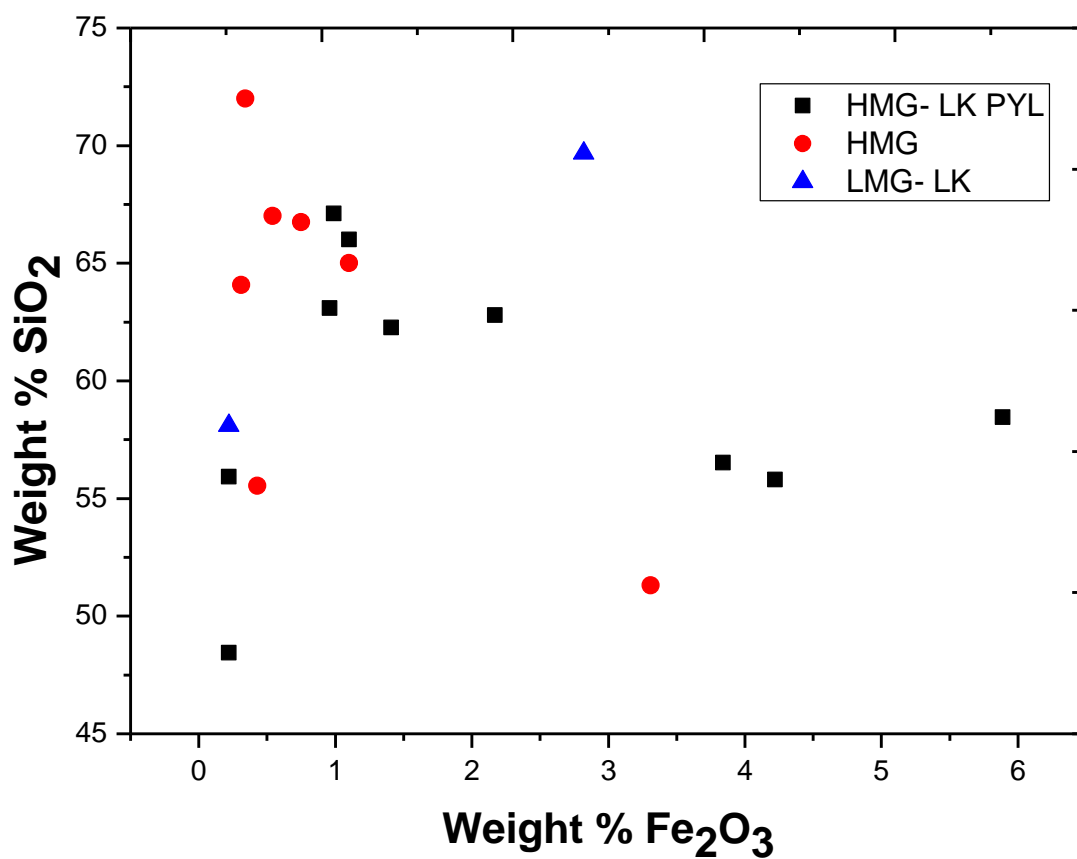
Διάγραμμα 9. Αντιπαράβολή οξειδίων του πυριτίου και του σιδήρου για την περιοχή της Βούντενης.



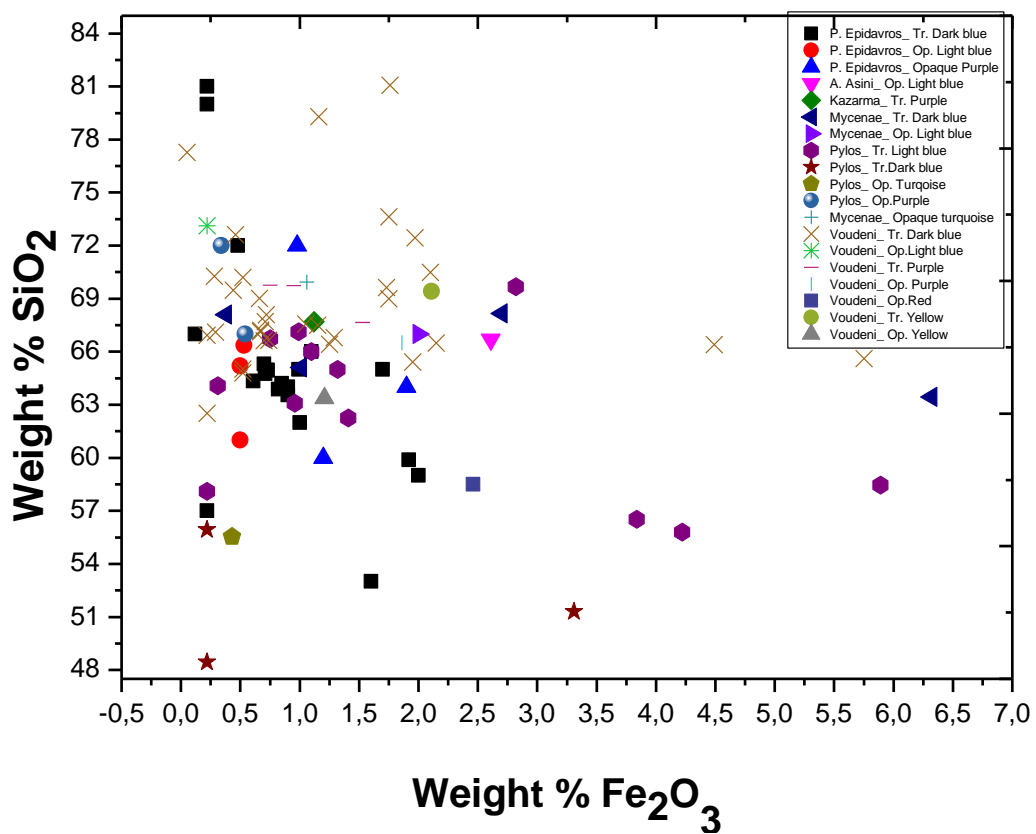
Διάγραμμα 10. Αντιπαράβολή οξειδίων του πυριτίου και του σιδήρου για την περιοχή της Αργολίδας



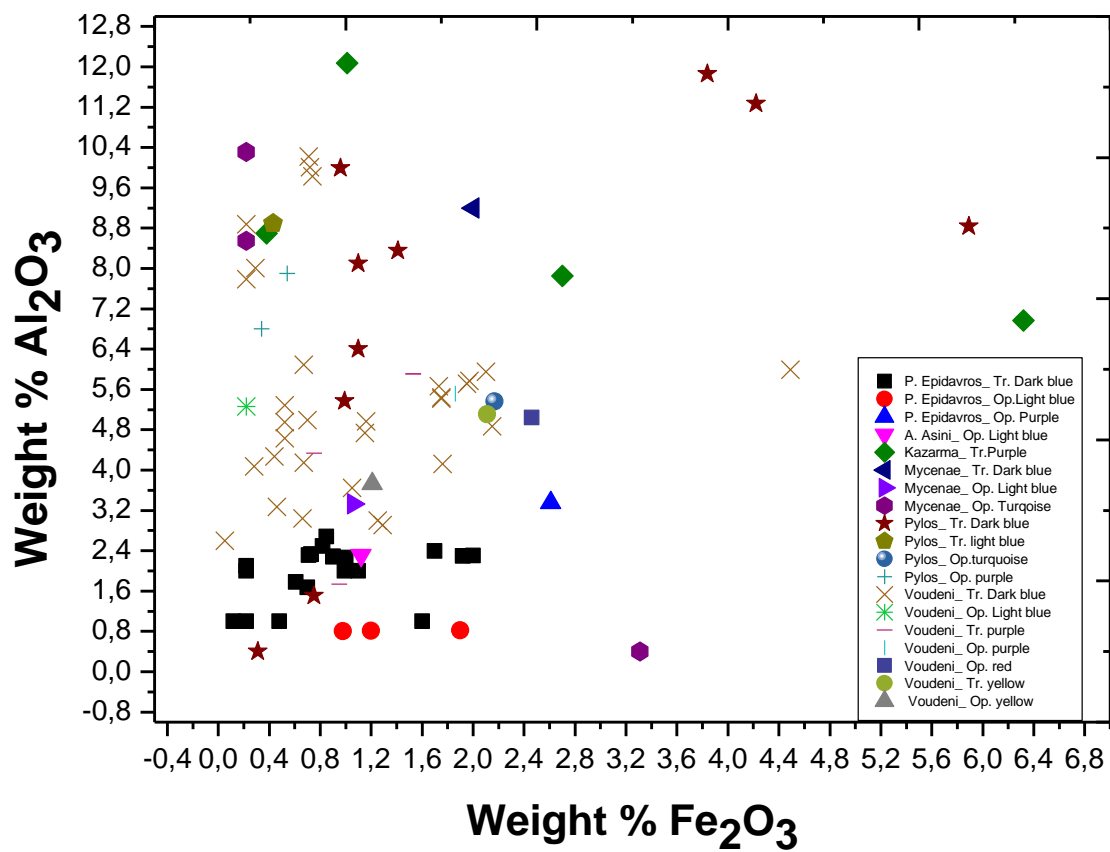
Διάγραμμα 11. Αντιπαράβολή οξειδίων του πυριτίου και του σιδήρου για την περιοχή της Πύλου.



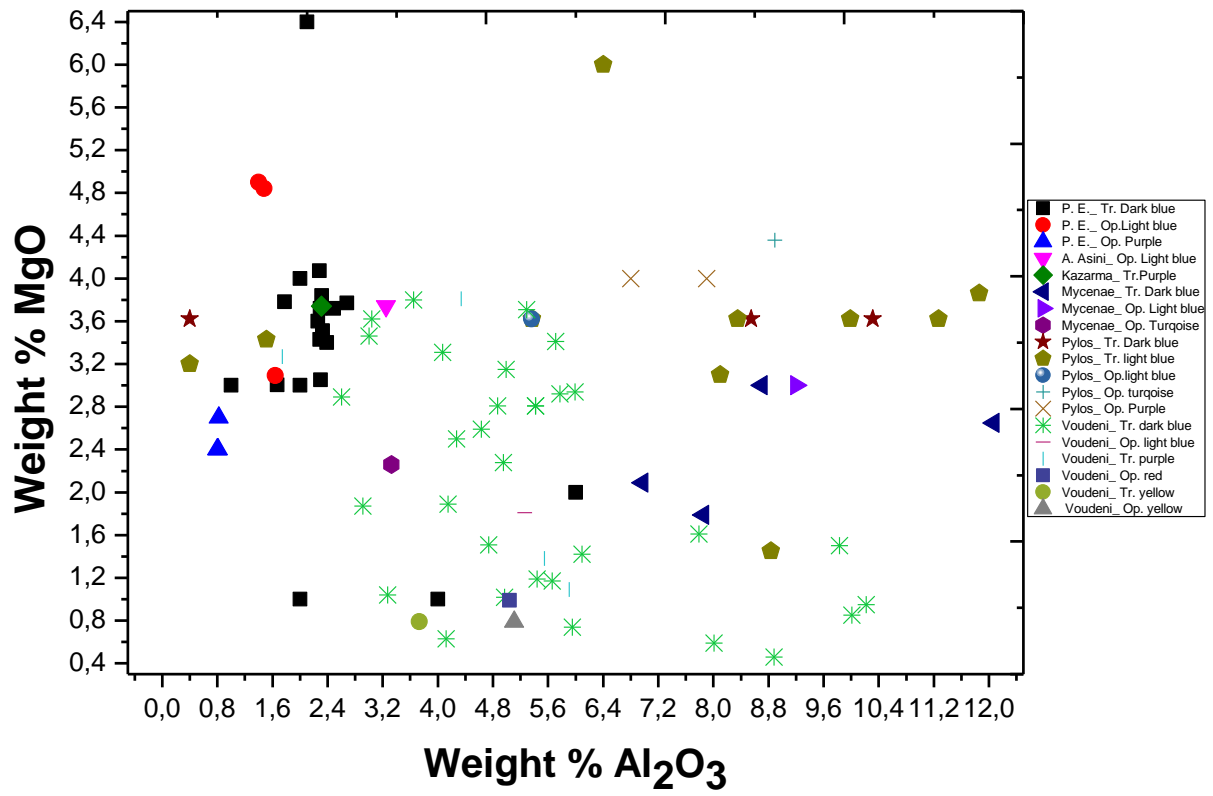
Διάγραμμα 12. Αντιπαράβολή οξειδίων του πυριτίου και του σιδήρου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



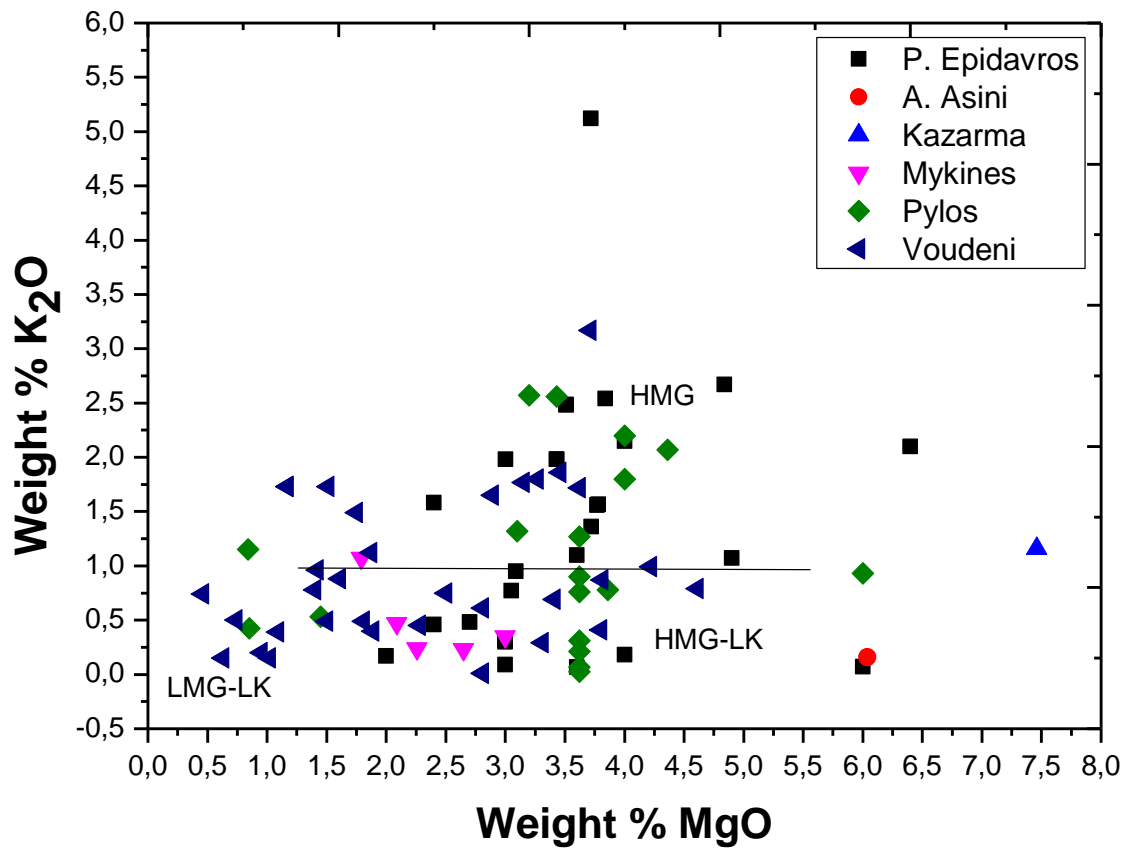
Διάγραμμα 13. Αντιπαράβολή αργιλίου και σιδήρου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



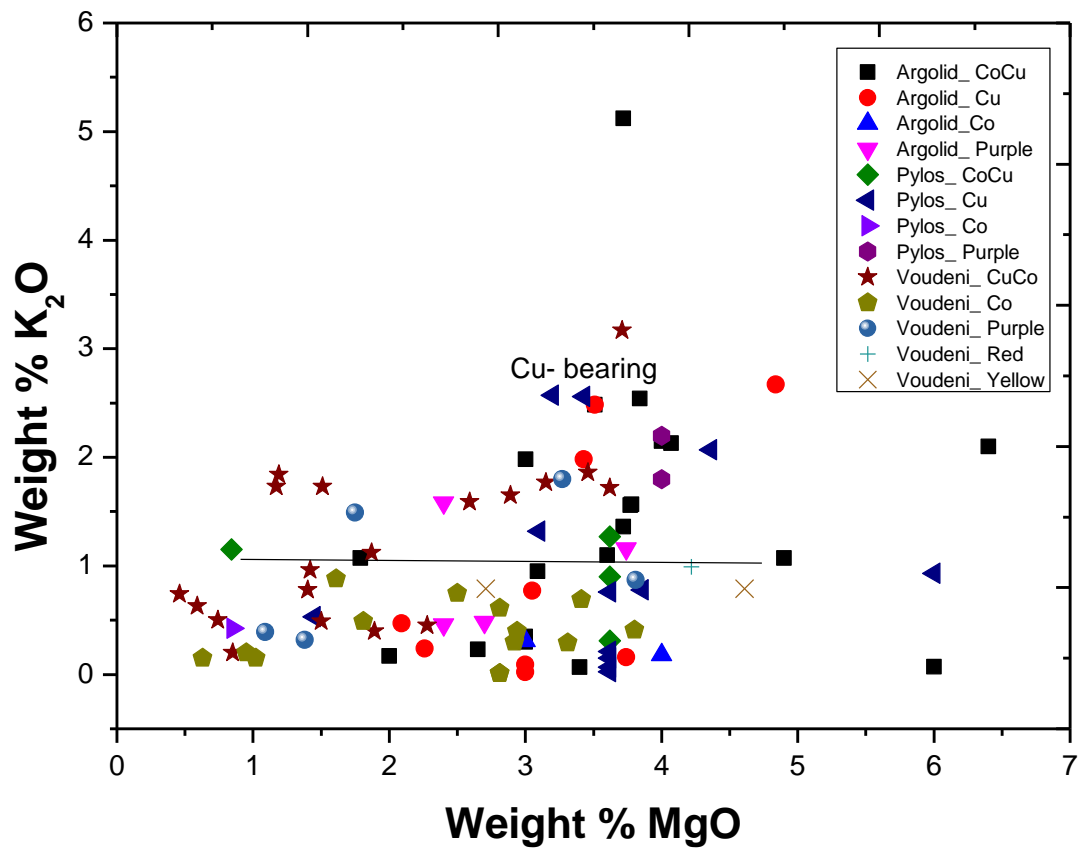
Διάγραμμα 14. Αντιπαράβολή αργιλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



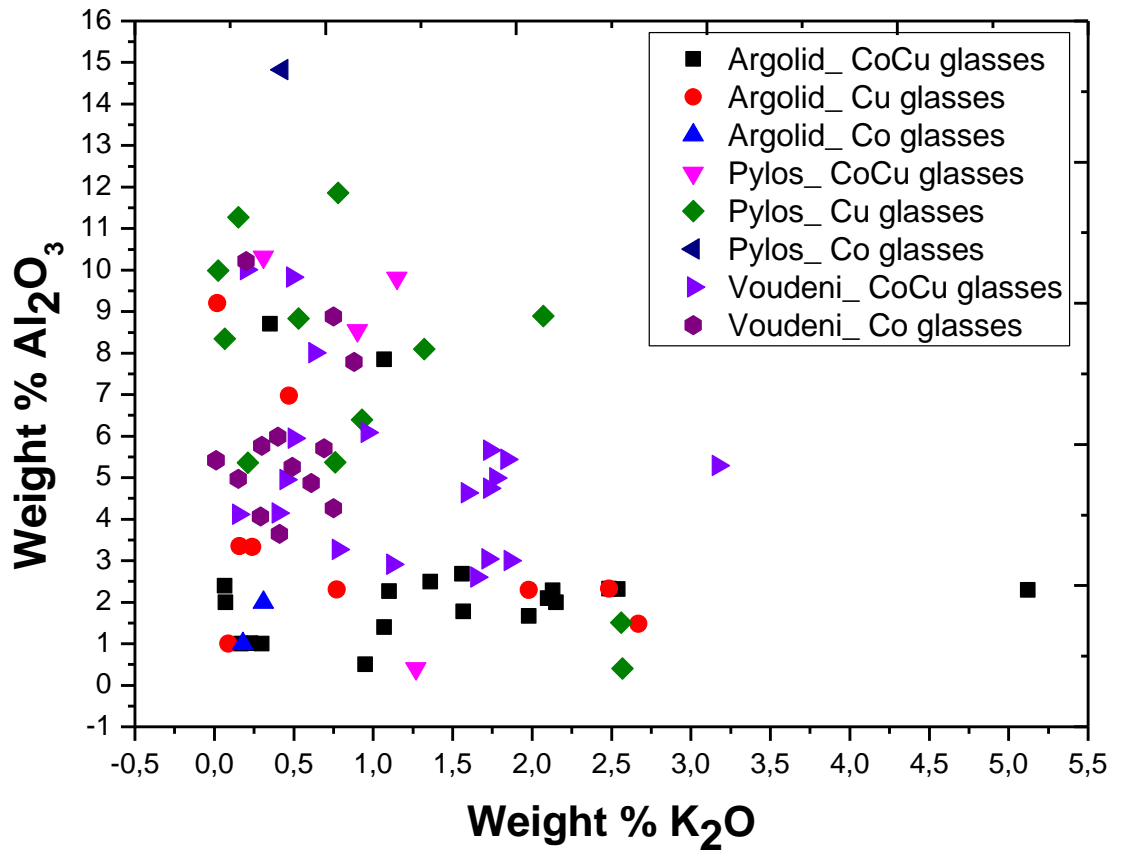
Διάγραμμα 15. Αντιπαράβολή καλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



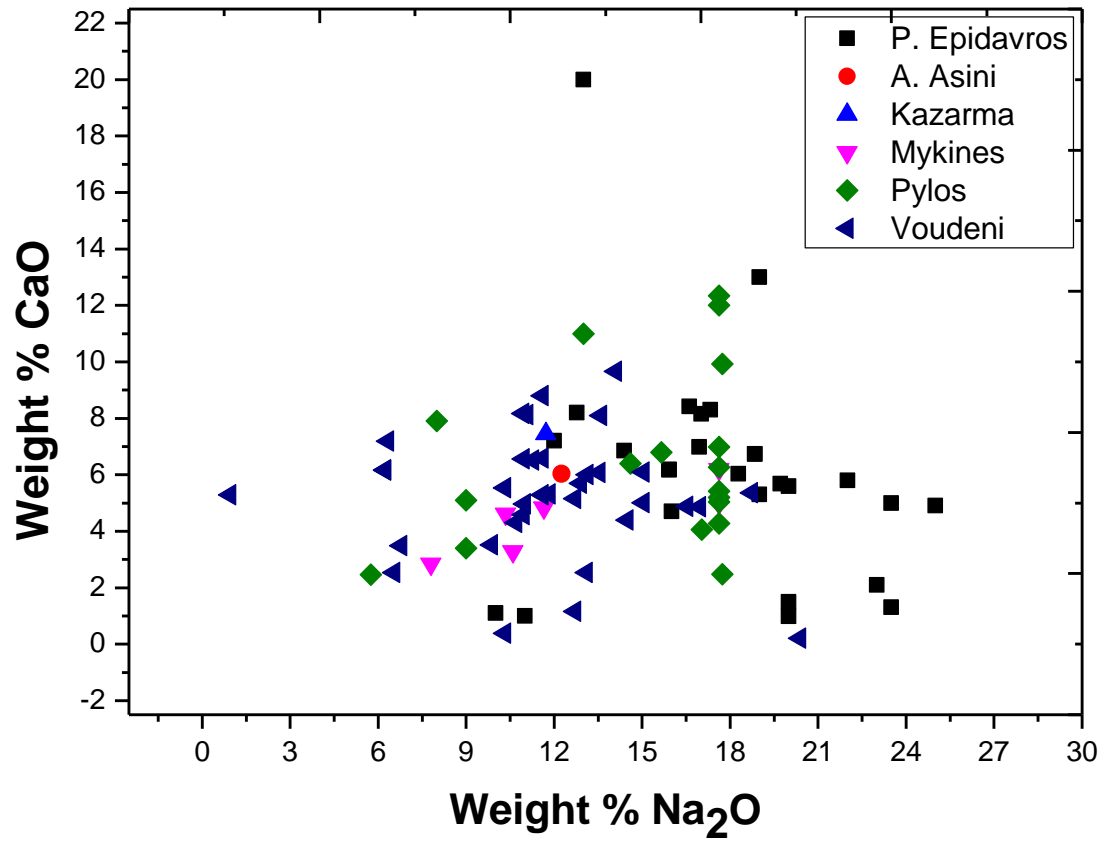
Διάγραμμα 16. Αντιπαράβολή καλίου και μαγνησίου σε σχέση με τους χρωματισμούς για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



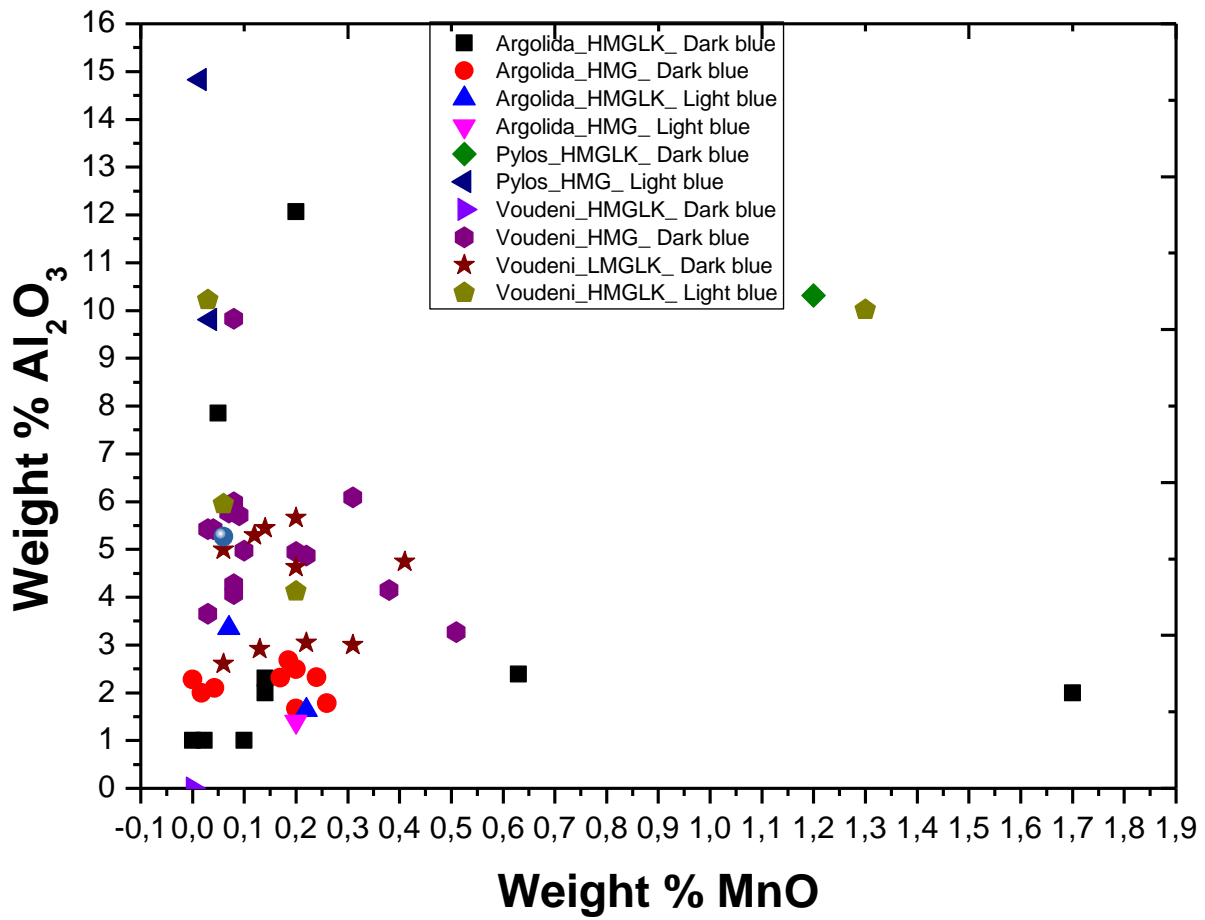
Διάγραμμα 17. Αντιπαράβολή καλίου και αργιλίου σε σχέση με τους χρωματισμούς για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



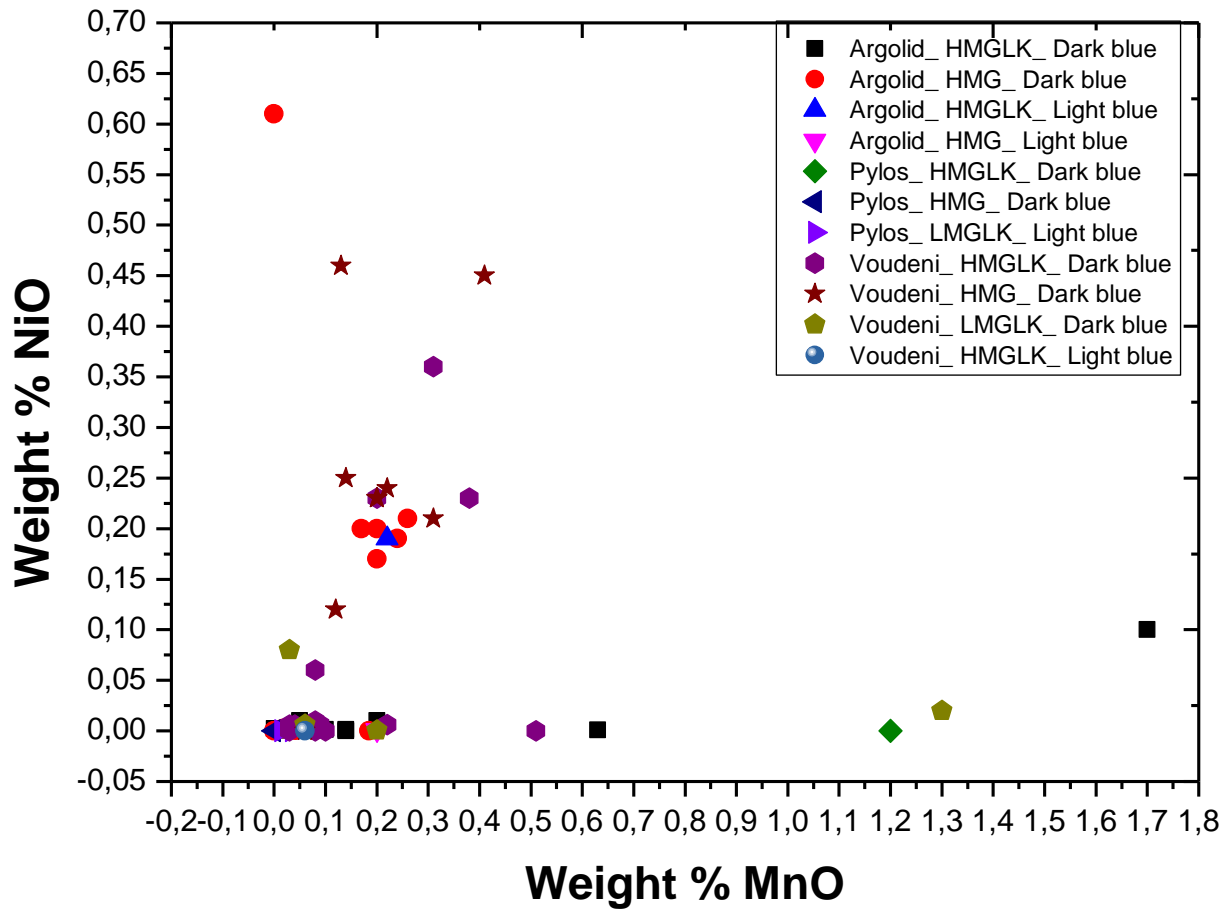
Διάγραμμα 18. Αντιπαράβολή ασβεστίου και νατρίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



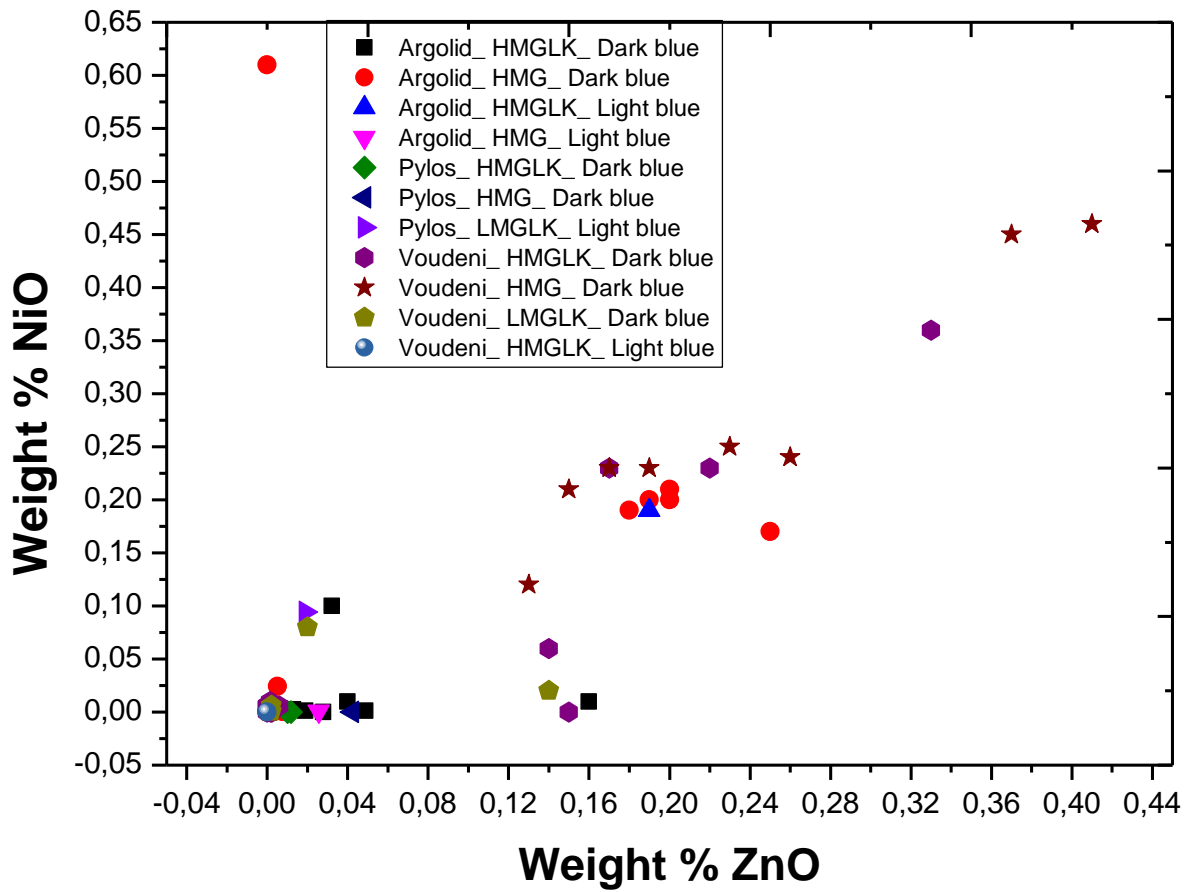
Διάγραμμα 19. Αντιπαραβολή αργιλίου και μαγγανίου κοβαλτιούχων τεχνέργων για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



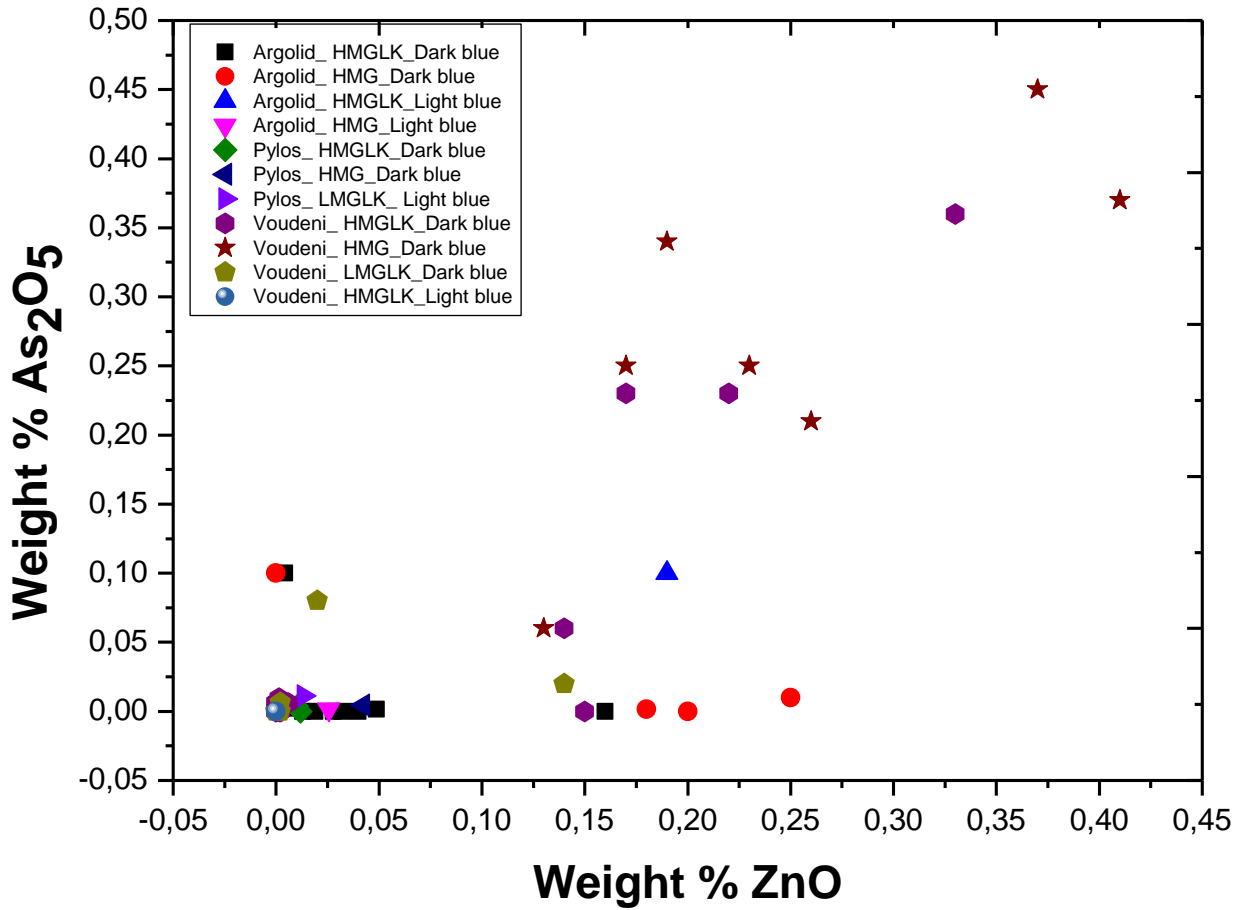
Διάγραμμα 20. Αντιπαραβολή νικελίου και μαγγανίου κοβαλτιούχων τεχνέρων για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



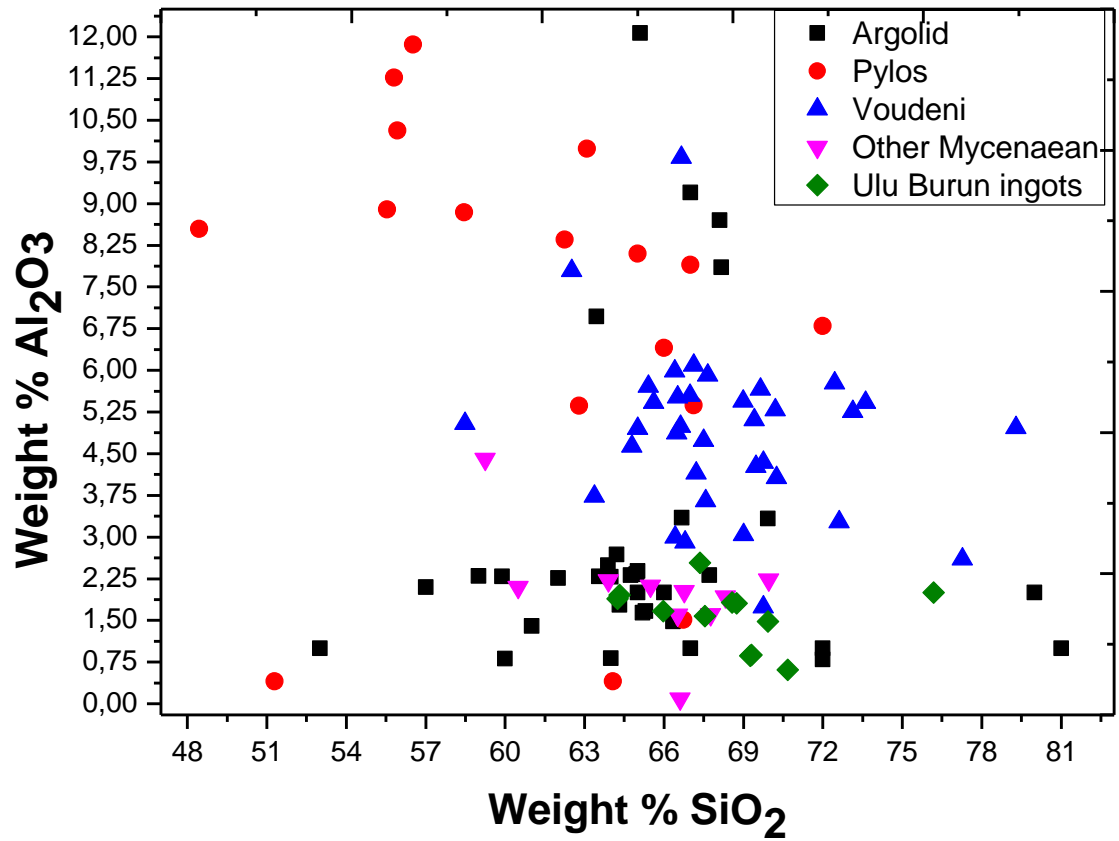
Διάγραμμα 21. Αντιπαράβολή νικελίου και ψευδαργύρου κοβαλτιούχων τεχνέργων για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



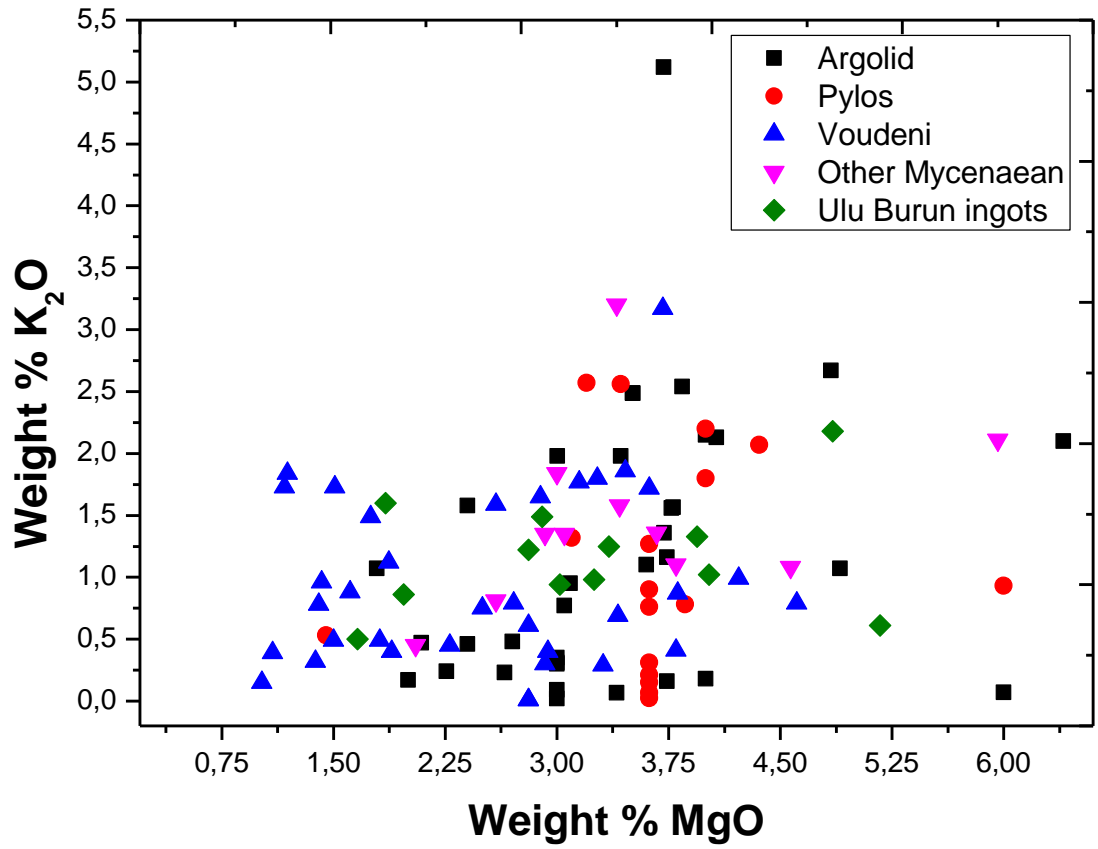
Διάγραμμα 22. Αντιπαραβολή αρσενικού και ψευδαργύρου κοβαλτιούχων τεχνέργων για όλες τις υπό μελέτη περιοχές.



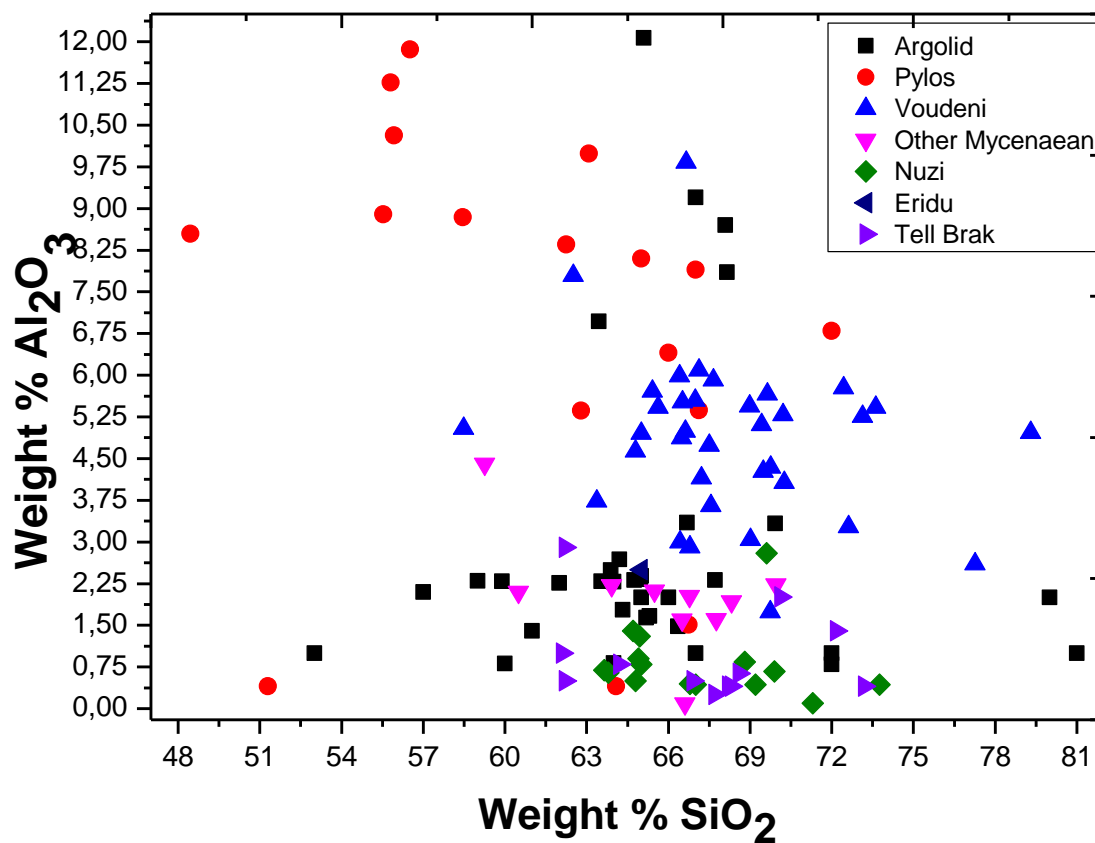
Διάγραμμα 23. Αντιπαραβολή αργιλίου και πυριτίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και τα υαλοπλινθώματα από ναυάγιο του Ulu Burun.



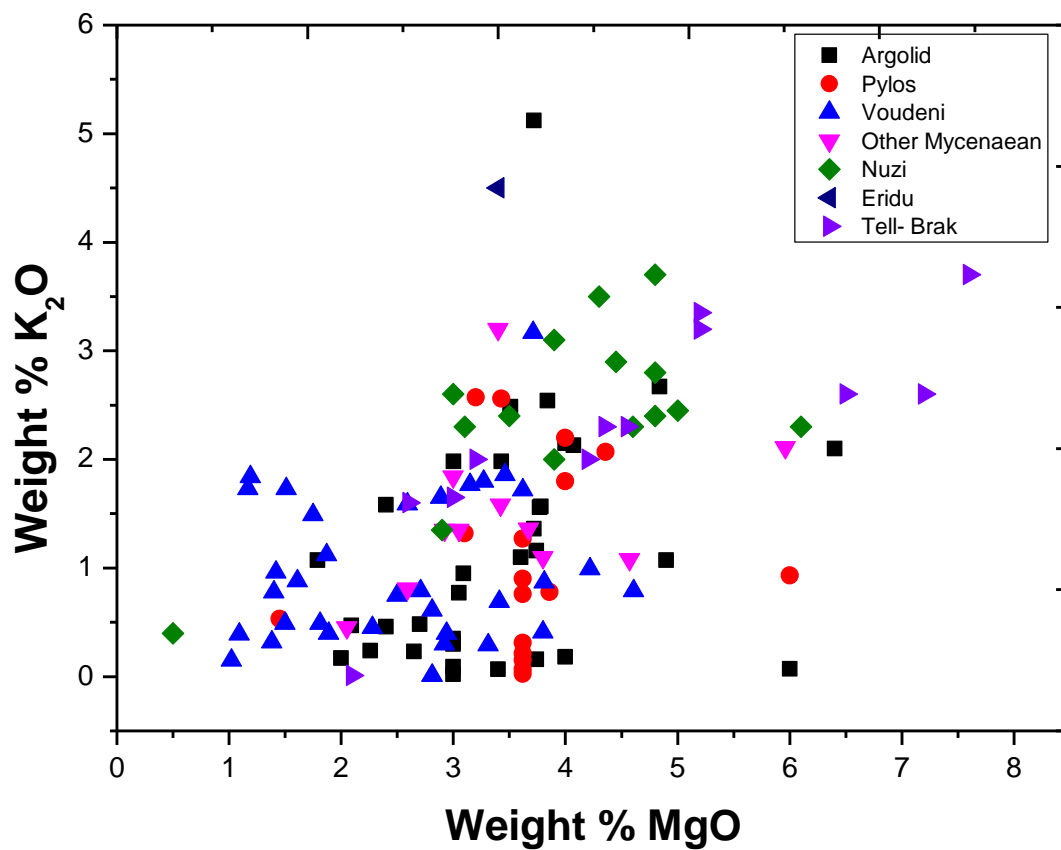
Διάγραμμα 24. Αντιπαραβολή καλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και τα υαλοπλινθώματα από ναυάγιο του Ulu Burun.



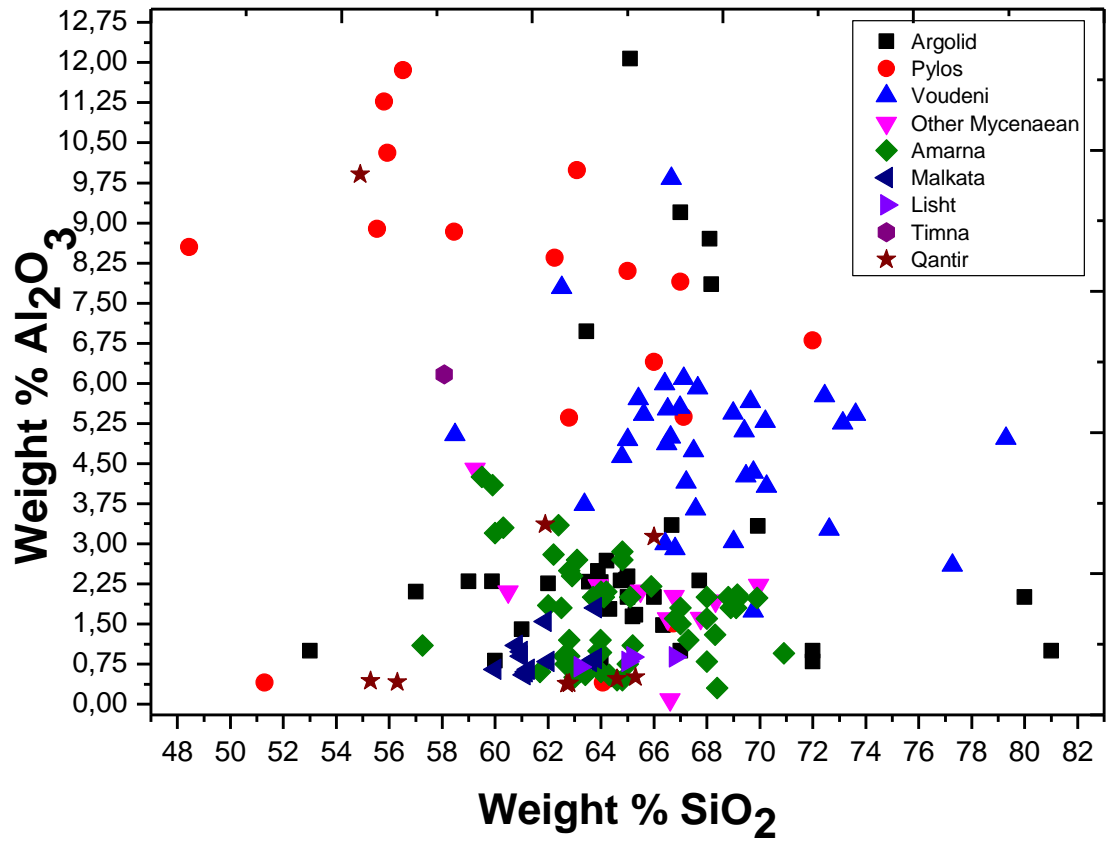
Διάγραμμα 25. Αντιπαράβολή πυριτίου και αργιλίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Μεσοποταμία.



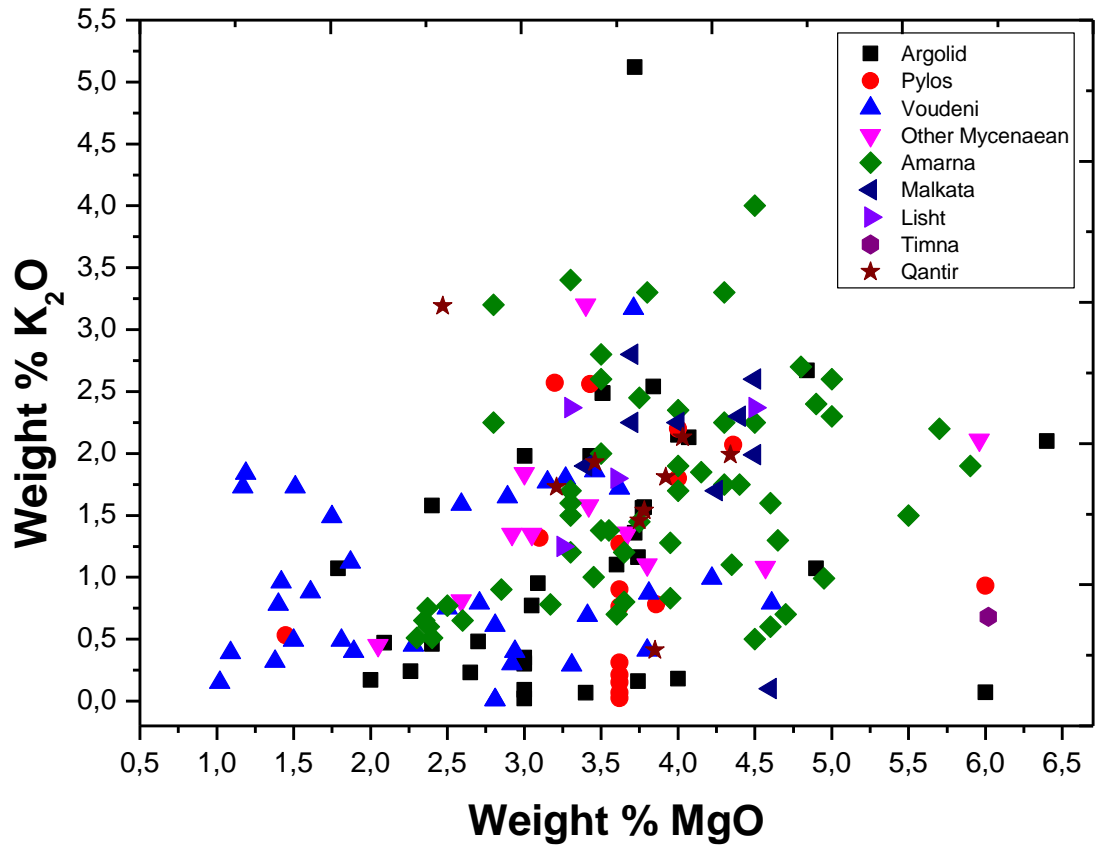
Διάγραμμα 26. Αντιπαράβολή καλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Μεσοποταμία.



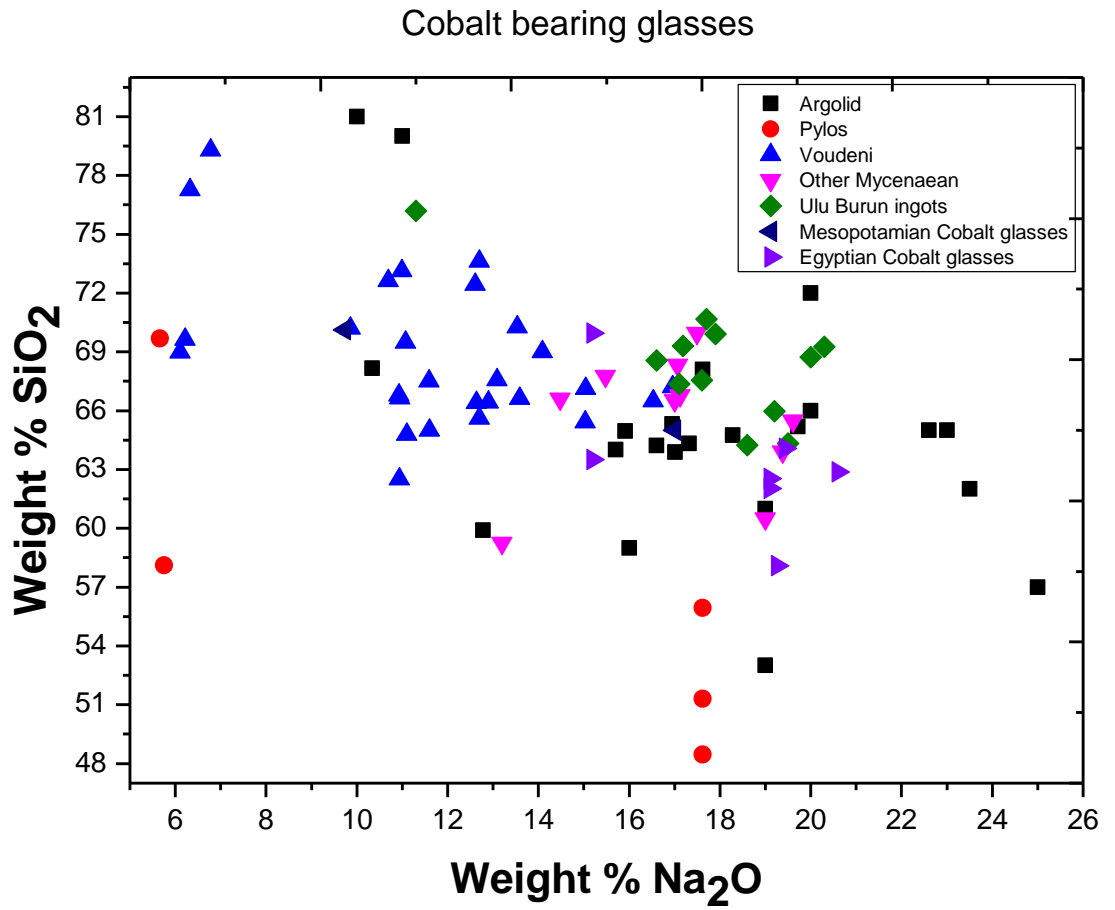
Διάγραμμα 27. Αντιπαραβολή αργιλίου και πυριτίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο.



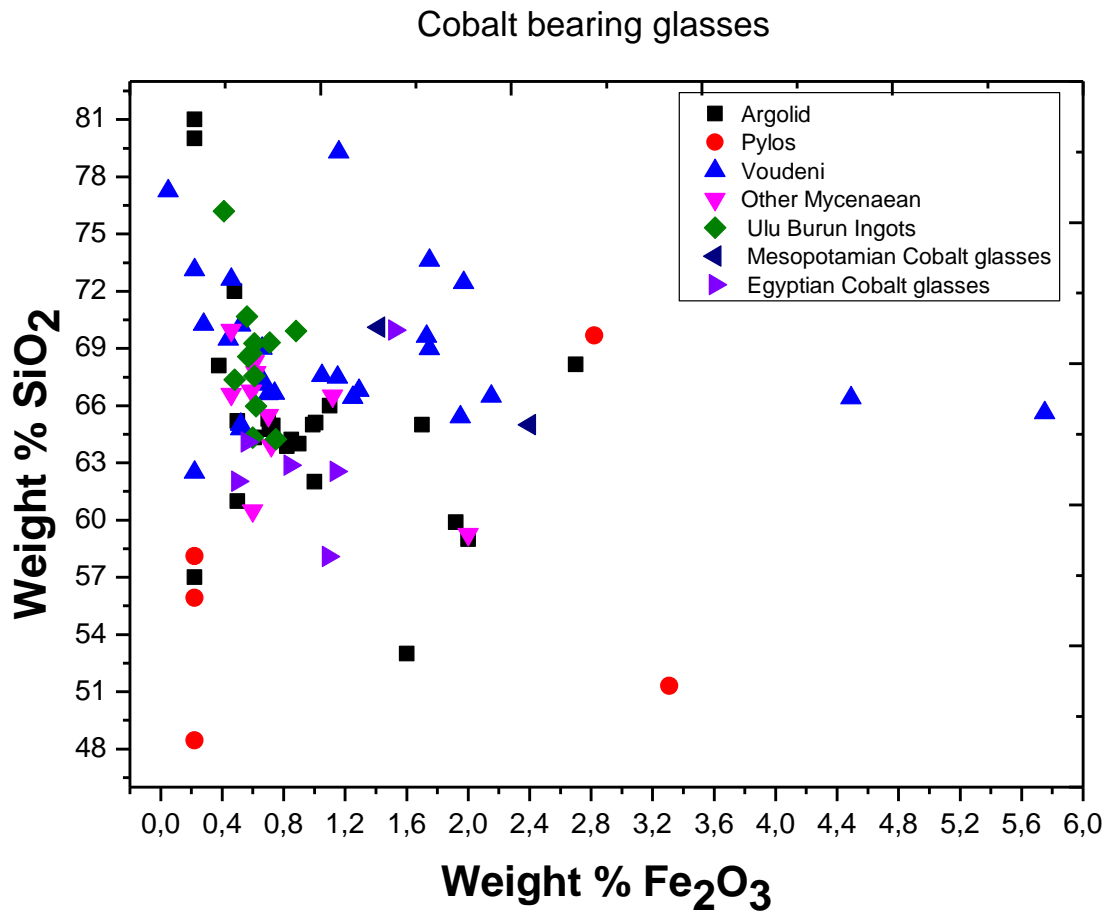
Διάγραμμα 28. Αντιπαράβολή καλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο.



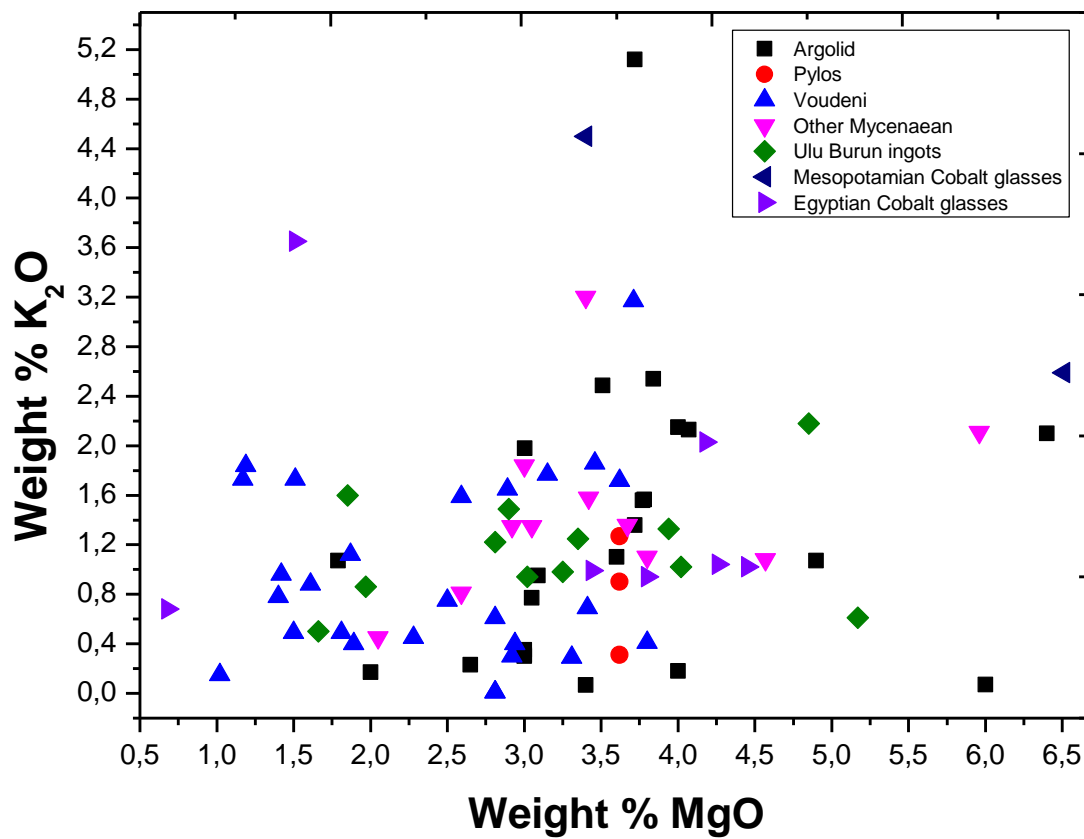
Διάγραμμα 29. Αντιπαράβολή νατρίου και πυριτίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο, τη Μεσοποταμία και τα υαλοπλινθώματα του Ulu Burun .



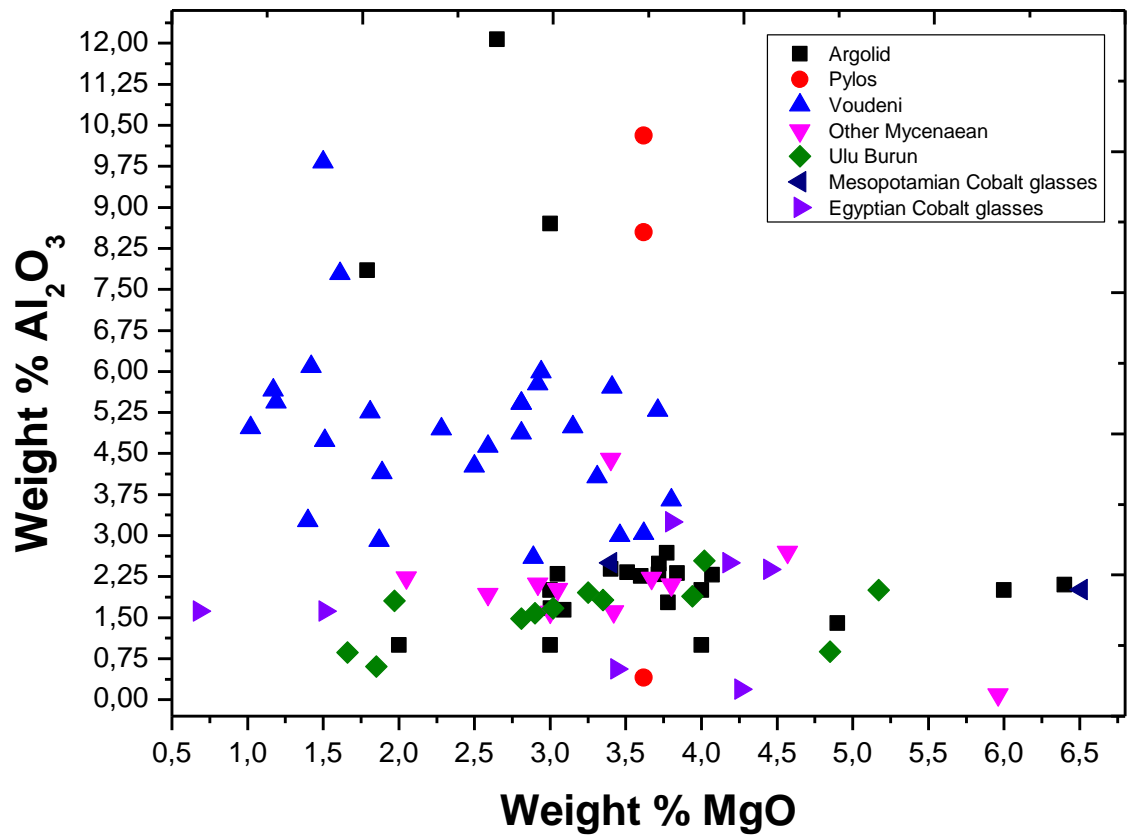
Διάγραμμα 30. Αντιπαράβολή σιδήρου και πυριτίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο, τη Μεσοποταμία και τα υαλοπλινθώματα του Ulu Burun .



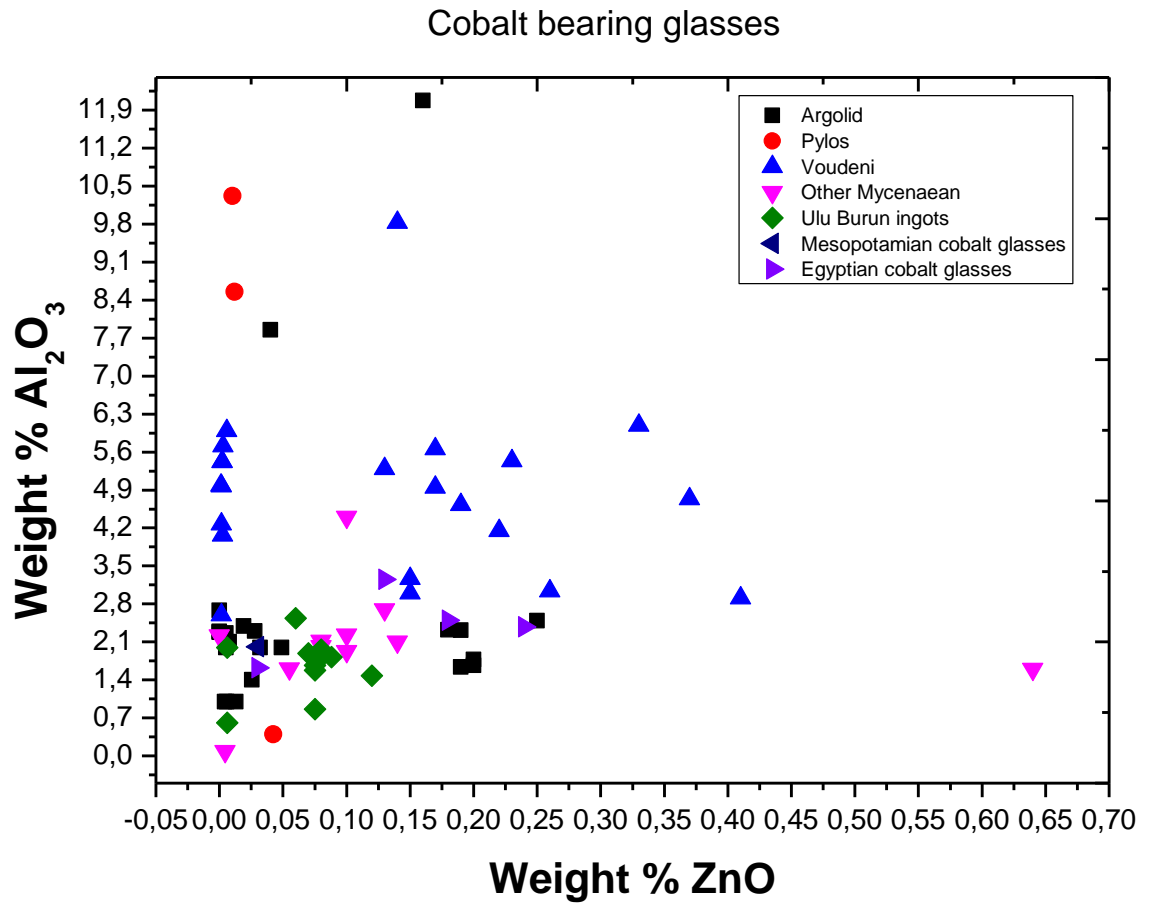
Διάγραμμα 31. Αντιπαράβολή καλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο, τη Μεσοποταμία και τα υαλοπλινθώματα του Ulu Burun



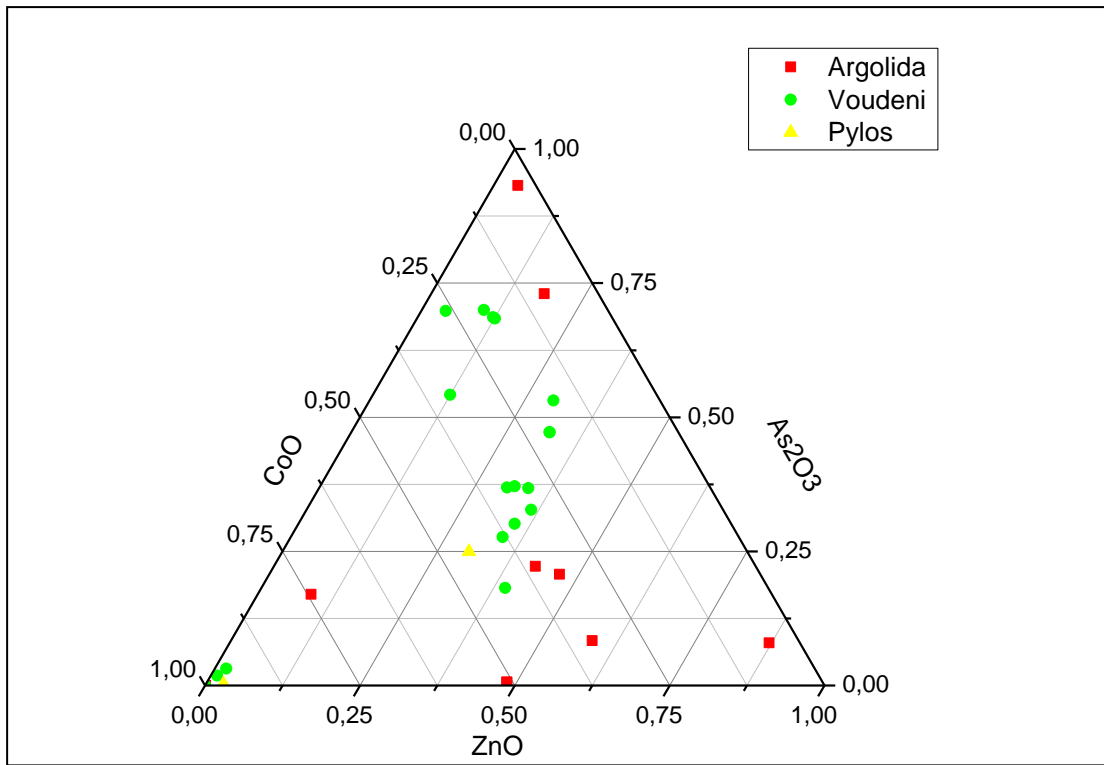
Διάγραμμα 32. Αντιπαραβολή αργιλίου και μαγνησίου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο, τη Μεσοποταμία και τα υαλοπλινθώματα του Ulu Burun



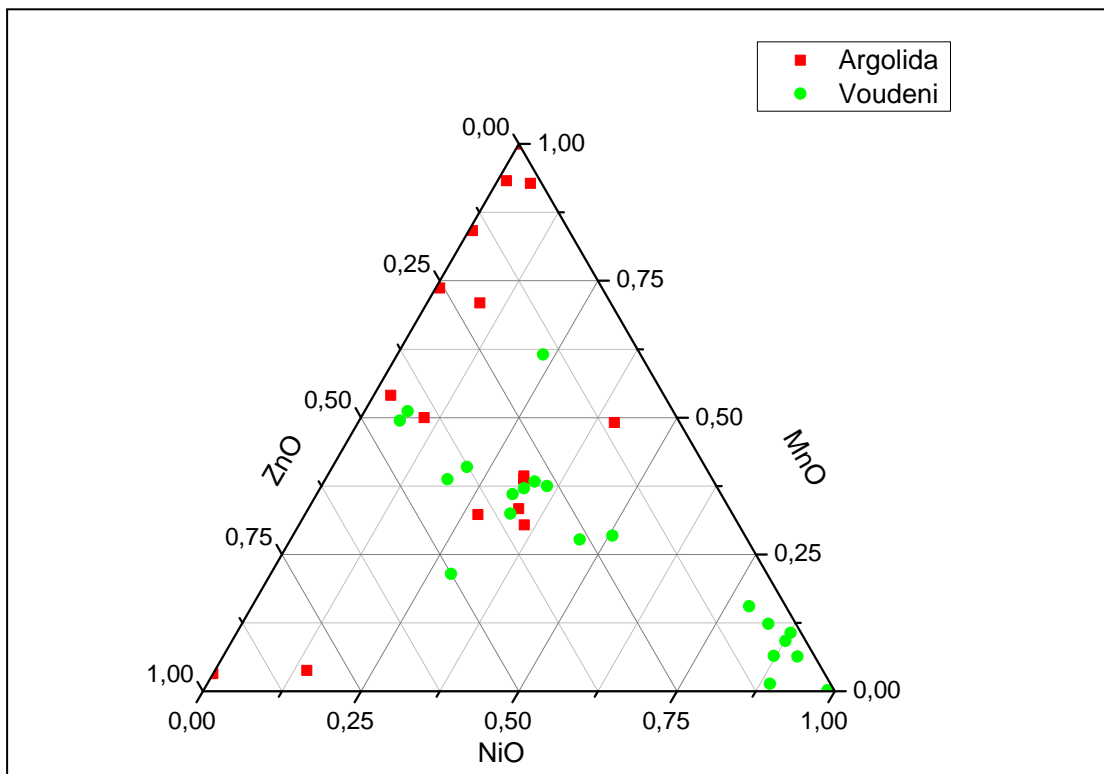
Διάγραμμα 33. Αντιπαραβολή αργιλίου και ψευδάργυρου για όλες τις υπό μελέτη περιοχές, δημοσιευμένα μυκηναϊκά τέχνηρα και αντίστοιχα από τη Αίγυπτο, τη Μεσοποταμία και τα υαλοπλινθώματα του Ulu Burun.



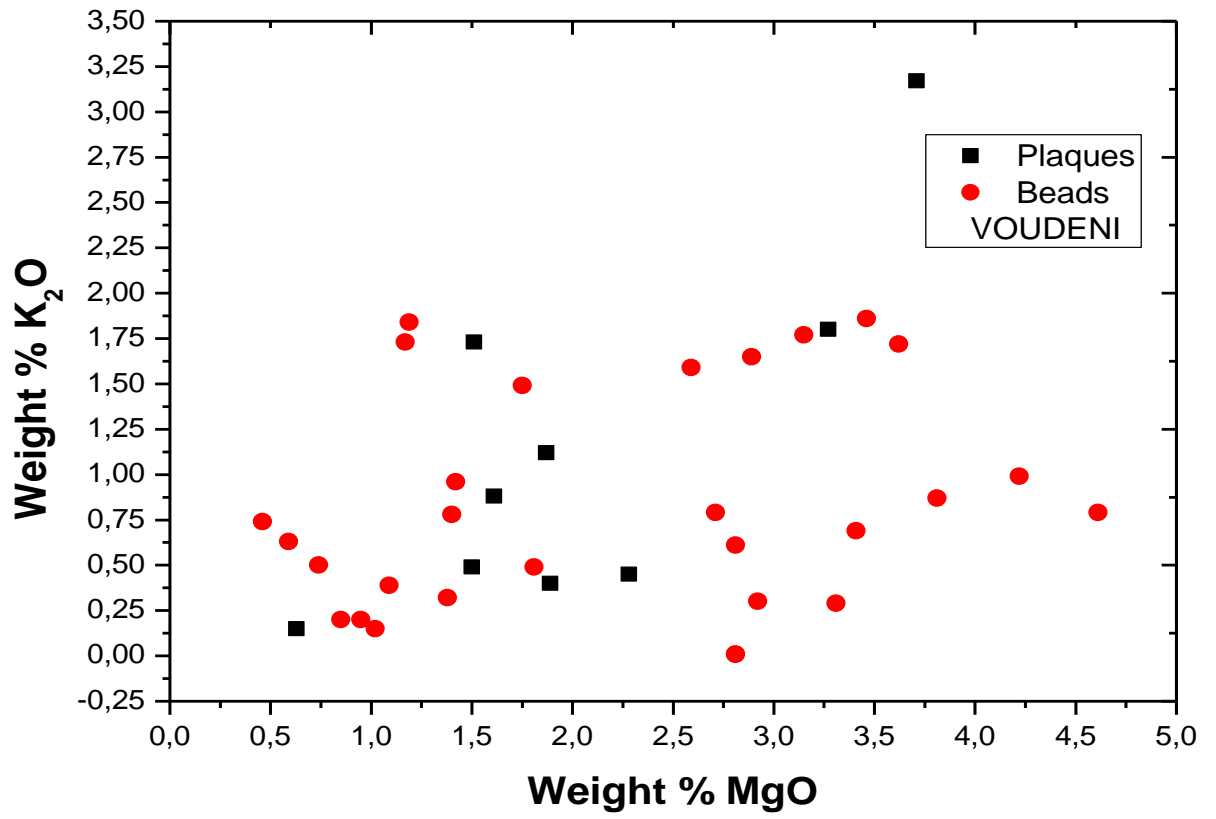
Διάγραμμα 34. Αντιπαραβολή των οξειδίων του ψευδαργύρου, του αρσενικού και του κοβαλτίου για τα κοβαλτιούχα τέχνηρα στις Βούντενης και της Αργολίδα



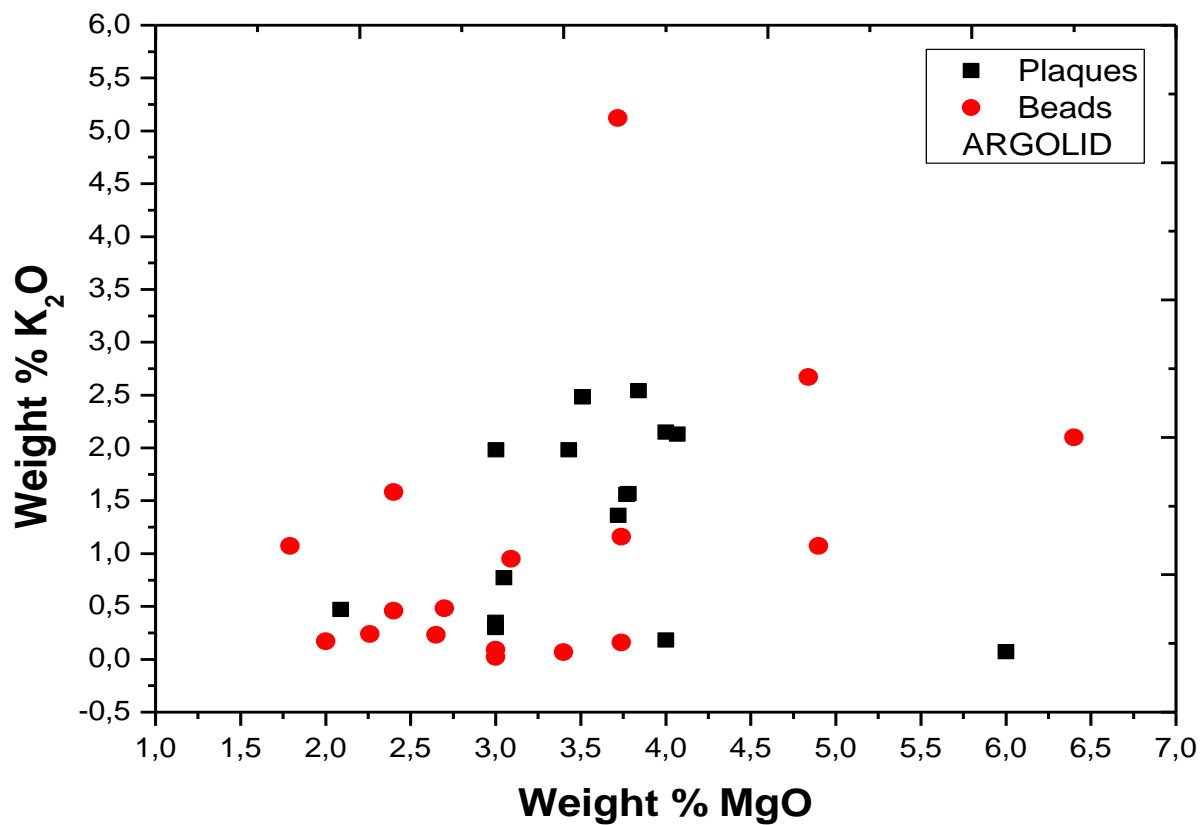
Διάγραμμα 35. Αντιπαραβολή οξειδίων του νικελίου, του μαγγανίου και του ψευδαργύρου για τα κοβαλτιούχα τέχνηρα από τη Βούντενη, την Αργολίδα και την Πύλο.



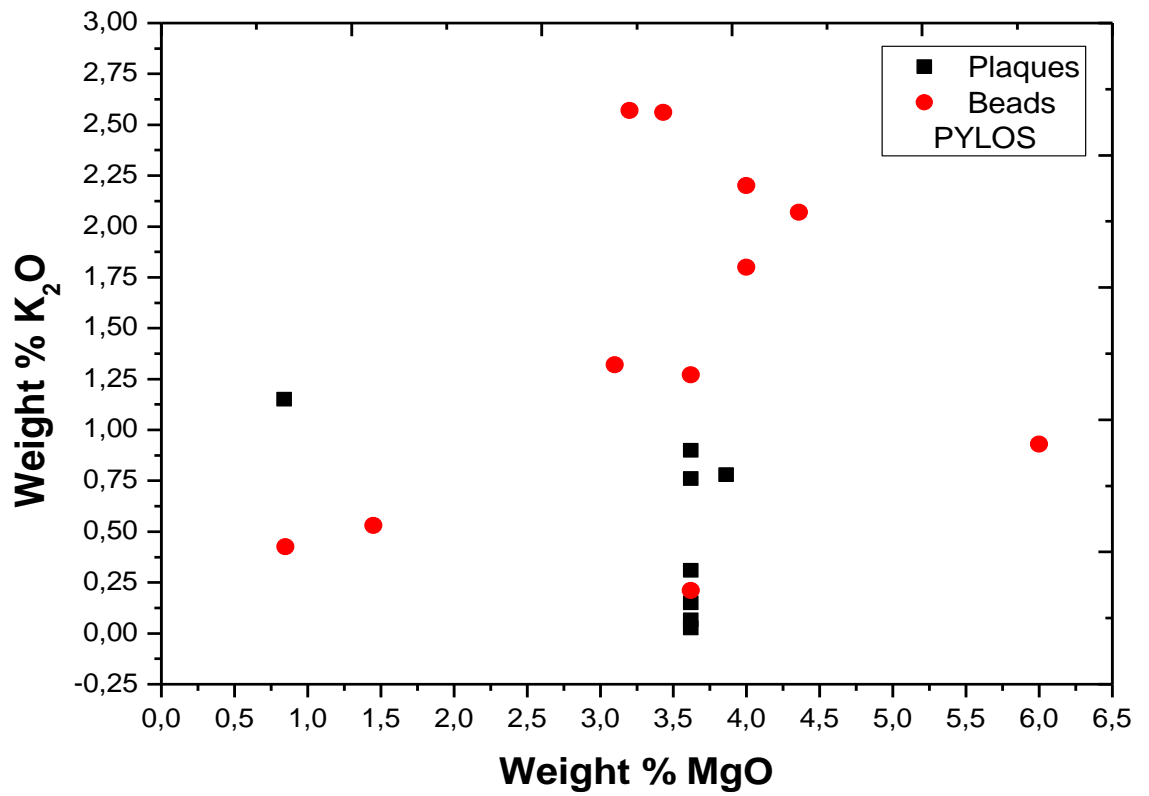
Διάγραμμα 36. Αντιπαραβολή οξειδίων του μαγνησίου και του καλίου σε σχέση με τον τύπο τεχνέργου (πλακίδια- χάνδρες) για τη Βούντηνη.



Διάγραμμα 37. Αντιπαραβολή οξειδίων του μαγνησίου και του καλίου σε σχέση με τον τύπο τεχνέργου (πλακίδια- χάνδρες) για την Αργολίδα.



Διάγραμμα 38. Αντιπαραβολή οξειδίων του μαγνησίου και του καλίου σε σχέση με τον τύπο τεχνέργου (πλακίδια- χάνδρες) για την Πύλο.



Βιβλιογραφικές παραπομπές

- Abe, Y., Harimoto, R., Kikugawa, T., Yazawa, K., Nishisaka, A., Kawai, N., Yoshimura, S., Nakai, I. 2012. *Transition in the use of cobalt-blue colorant in the New Kingdom of Egypt*. Journal of Archaeological Science, 39, σελ. 1793-1808.
- Aleshire, S. B. 1989. *The Athenian Asklepieion: The People, Their Dedications, and the Inventories*. Amsterdam, J. C. Gieben.
- Allan, J. W. 1973. Abu'l- Qasim's treatise on ceramics. Iran 9, σελ. 111- 120.
- Andreopoulou- Mangou, E. 1988. *Chemical Analysis of Faience Objects in the National Archaeological Museum*. In Jones, R. E. and Catling, H. W. (eds.): *New Aspects of Archaeological Science in Greece*. Occasional Paper of the Fitch Laboratory no. 3. Athens: British School at Athens, σελ. 215- 218.
- Arnold, D. E. 1985. *Ceramic Theory and Cultural Process*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Archontidou- Argyri, A. and Vavliakis, G. 2009. *Mycenaean Psara- The glass Finds*. Annales du 18e Congres de l' Association Internationale per l'Histoire du Verre. Thessaloniki.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 24, Β1 χρονικά, 1969. Αθήνα 1970, σελ. 104- 105.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 43, Β1 χρονικά, 1988. Αθήνα 1993, σελ. 168- 170.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 44, Β1 χρονικά, 1989. Αθήνα 1995, σελ. 129- 131.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 45, Β1 χρονικά, 1990. Αθήνα 1995, σελ. 131.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 46, Β1 χρονικά, 1991. Αθήνα 1996, σελ. 146- 147.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 47, Β1 χρονικά, 1992. Αθήνα 1997, σελ. 140- 141.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 48, Β1 Χρονικά, 1993. Αθήνα 1998, σελ. 122-123.
- Αρχαιολογικόν δελτίον 49, Β1 χρονικά, 1994. Αθήνα 1999, σελ. 156-158 και 227- 230.
- Αρχαιολογικόν Δελτίον 50, Β1 Χρονικά, Αθήνα 1995.
- Bachhuber, C. 2006. *Aegean Interest on the Uluburun Ship*. American Journal of Archaeology 110, σελ. 345- 363.
- Baker, G. 1968. *Micro-forms of Hay- Silica Glass and Volcanic Glass*. Mineralogical Magazine 36, σελ. 1012- 1023.
- Banks, E. C. 1967. *The Early and Middle Helladic Small Objects from Lerna*. Ph.D. dissertation, University of Cincinnati, University Microfilms International.
- Bass, G. F. 1986. *A Bronze Age shipwreck at Ulu Burun (Kas)*. 1984 campaign, AJA 90(3), σελ. 269- 296.
- Βασιλικού, Ν. 1995. *Μυκηναϊκός πολιτισμός*. Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας αρ.152, Αθήνα.

- Barag, D. 1970. *Mesopotamian Core- Formed Vessels (1500- 500 B. C.)*. In Oppenheim, A. L., Brill, R. H., Barag, D. and von Saldern, A. (eds.), *Glass and Glassmaking in Mesopotamia: An Edition of the Cuneiform Texts which contains instructions for glassmakers with a catalogue of surviving objects*. New York, Corning: The Corning Museum of Glass press, Monographs 3 (1988 reprint), London and Toronto, Associated University Press, σελ. 131-201.
- Barber, D., Freestone, I. and Moulding, K. 2009. *Ancient copper red glasses: investigation and analysis by microbeam techniques*. In Shortland, A., Freestone, I. and Rehren, Th. (eds.), *From Mine to Microscope: Advances in the Study of Ancient Technology*. Oxford, σελ. 115- 127.
- Batanouny, K. H. *Plants in the dessert of the Middle East*. Berlin. Springer-Verlag.
- Beck, H. C. 1928. *Classification and Nomenclature of Beads and Pendants*. Printed by Johnson, J. for the Society of Antiquaries of London. Oxford.
- Beck H. C. 1934. *Glass before 1500 B.C., Ancient Egypt and the East*. Index 1932- 1935, London: British School of Archaeology in Egypt, σελ. 7- 21.
- Beck, H. C. and Stone, J. F. S. 1936. *Faience Beads of the British Bronze Age*. *Archaeologia* 85, σελ. 203- 252.
- Berg. I. 2011. *Exploring the Chaîne Opératoire of Ceramics through X-radiography*. In Scarcella, S. (ed.), *Archaeological Ceramics: A Review of Current Research*. Oxford, Archaeopress.
- Bezborodov, M. A. 1975. *Chemie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser*. Mainz am Rhein: Verlag Philipp von Zabern. (Translation of *Khimiia i tehnologiiia drevnikh stekol* by Xaver Schaffgotch).
- Biek, L. and Bayley, J. 1979. *Glass and other vitreous materials*. *Archaeology* 11- 1, σελ. 1- 25.
- Biliotti, E. and Cottret, A. 1881. *L'Ile de Rhodes*. Ελληνική Μετάφραση υπό Μαλιαράκη, Μ. και Καραβοκύρου, Σ. Έκδοση του Συλλόγου για τη Διατήρηση της Αρχιτεκτονικής και Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ρόδου.
- Bimson, M. and Freestone, I. C. 1987. *Early Vitreous Materials*. In Bimson, M. and Freestone, I. C. (eds.), *British Museum Occasional Paper 56*. London, British Museum.
- Bimson, M. and Freestone, I. C. 1988. *Some Egyptian Glasses Dated By Royal Inscriptions*. *Journal of Glass Studies* 30, σελ. 11- 15.
- Biringuccio, V. 1966. *The Pirotechnia of Vannoccio Biringuccio* (C.S. Smith, M.T. Gnudi, Trans.). The MIT Press, Cambridge, MA.
- Blegen, E. P. 1937. *Jewellery and Ornaments*. In Blegen, C. W. (ed.), *Prosymna: The Helladic Settlement Preceding the Argive Heraeaum*. Cambridge: Cambridge University Press, σελ. 264- 327.
- Blegen, C. W. 1946- 1948. *A Mycenaean Breadmaker*. *ASAtene*, n.s. 8- 10, σελ. 13- 16.
- Blegen, C. W., and Blegen, E. P. 1937. *Prosymna: The Helladic Settlement Preceding the Argive Heraeaum*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Blegen, C. W., Rawson, M., Taylour, W. and Donovan, W. P. 1973. *The palace of Nestor at Pylos*. In: Western Messenia. Acropolis and Lower Town, Tholoi, Grave Circles and Chamber Tombs, Discoveries outside the Citadel, Vol. III. Princeton University Press, New Jersey.
- Block, K. M. 2011. *Fulgurite classification, petrology, and implications for planetary processes*. Msc Thesis- The University of Arizona.
- Borchardt, L. and Ricke, H. 1980. *Die Wohnhäuser in Tell el-Amarna*. Berlin: Deutsche Orient-Gesellschaft.
- Bouquillon, A., Kaczmarczyk, A. and Vandiver, P. 2008. *Faience Production in the Near East and the Indus Valley*. In Tite, M. S. and Shortland, A. J. (eds.), *Production Technology of Faience and Related Early Vitreous Materials*. With contributions from I. Angelini, A. Bouquillon, G. D. Hatton, A. Kaczmarczyk, B. McCarthy, Y. Maniatis, M. Panagiotaki, S. Paynter and P. B. Vandiver. Oxford University School of Archaeology Monograph 72 (Oxbow Books Ltd).
- Brill, R. H. 1962. *A note on the scientists' definition of glass*. *Journal of Glass Studies* 4, σελ. 127- 138.
- Brill, R. H. 1970. *The chemical interpretation of the texts*. In Oppenheim, L., Brill, R., Barag, D. and von Saldern, A. (eds.), *Glass and Glassmaking in Ancient Mesopotamia*. Corning Museum of Glass, Corning, New York, σελ. 105- 128.
- Brill, R. H. 1987. *Chemical Analyses of some Early Indian Glasses*. In Bhardwaj, H. C. (ed.), *Archaeometry of glass, Proceedings of the Archaeometry Session of the XI International Congress on Glass, 1896 New Delhi, India, Calcutta: The Indian Ceramic Society*, σελ. 1- 25.
- Brill, R. H. 1999a. *Chemical Analyses of Early Glasses. Vol. I, The Catalogue*. Corning. N. Y.: Corning Museum of Glass, σελ. 208- 211.
- Brill, R. H. 1999b. *Chemical Analyses of Early Glasses. Vol. II, Tables of Analyses*. Corning, N.Y.: Corning Museum of Glass, σελ. 474- 480.
- Brock, L.P. 2000. *Art, industry and the Aegeans in the tomb of Amenmose*. *Egypt and Levant* 10, σελ. 129- 137.
- Brunton, G. and Engelbach, R. 1927. *Gurob*. London British School of Archaeology in Egypt 41, University College.
- Brunton G. and Caton-Thompson, G. 1928. *The Badarian Civilisation and Predynastic Remains near Badari*. London: British School of Archaeology in Egypt.
- Buchholz, H. G. and Karageorghis, V. 1973. *Prehistoric Greece and Cyprus. An archaeological Handbook*. London, Phaidon Press.
- Cadogan, G. 1976. *Some faience, blue frit and glass from Fifteenth Century Knossos*. In Betancourt, P. P. (ed.), *Temple University Aegean Symposium 1*, σελ. 18- 19.
- Caiger- Smith, A. 1973. *Tin-Glaze Pottery in Europe and the Islamic World: The Tradition of 1000 Years in Maiolica, Faience and Delftware*. In Faber and Faber.

- Calvi, C. M., Tornati, M. and Scandellari, M. L. 1963. *Recherches historiques et technologiques sur le verre ancien d' Aquilee*. In Matson, F. R. and Rindone, G. E. (eds.), *Advances in Glass Technology*, part 2, 6th International Congress on Glass. New York, Plenum Press, σελ. 308- 328.
- Canarache, A., Vintila, I. and Munteanu, I. 2006. *Elsevier's Dictionary of Soil Science: Definitions in English with French, Spanish and German word translations*. Elsevier, B.V.
- Canti, M. G. 2003. *Aspects of the Chemical and Microscopic Characteristics of Plant Ashes Found in Archaeological Soils*. *Catena* 54, σελ. 339- 361.
- Cavanagh, W. 1998. *Innovation, Conservatism and Variation in Mycenaean Funerary Ritual*. In Branigan, K. (ed.), *Cemetery and Society in Aegean Bronze Age*. *Sheffield Studies in Aegean Archaeology* 1, σελ.103- 114.
- Cavanagh, W. 2008. *Death and the Mycenaean*. In Shelmerdine, C. W. (ed.), *The Cambridge Companion to the Aegean Bronze Age*, Cambridge University Press: Cambridge, σελ. 327- 341.
- Chernykh, E. N. 1992. *Ancient Metallurgy in the USSR: The Early Metal Age*. *New Studies in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cohen, A.J. 1963. *Asteroid or comet impact hypothesis of tektite origin: the moldavite strewn fields*. In O'Keefe, J. (ed.), *Tektites*, University of Chicago, σελ. 189- 211.
- Colthup, N. 2012. *Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy*. In Colthup, N., Daly, L. H. and Wiberley S. T. (eds.) 2nd Edition. Academic Press Inc.
- Colomban, P., Tournie A. and Bellot-Gurlet, L. 2006. *Raman identification of glassy silicates used in ceramics, glass and jewellery: a tentative differentiation guide*. *Journal of Raman Spectroscopy*, Wiley, 37, σελ.841- 852.
- Davis, J. L., Alcock, S. E., Bennet, J. Lolos, Y. G. and Shelmerdine, C. W. 1997. *The Pylos Regional Archaeological Project, part I: Overview and the archaeological survey*. *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens* Vol. 66, No. 3 (Jul. - Sep. 1997), σελ. 391- 494.
- Demopoulou, N. 1997. *Workshops and Craftsmen in the Harbour- Town of Knossos at Poros- Katsambas*. In Laffineur, R. and Betancourt, P. P. (eds.), *Craftsmen, Craftswomen and Craftsmanship in the Aegean Bronze Age*. *Proceedings of the 6th International Aegean Conference*. Philadelphia, Temple University, 18- 21 April 1996 (*Aegaeum* 16), Liege, σελ. 433- 438.
- Δημοπούλου, Ν. 2000. Δύο μήτρες κατασκευής ψήφων- περιάπτων. Στο Καρέτσου, Α., Ανδρεαδάκη- Βλαζάκη, Μ. και Παπαδάκης, Ν. (επιμ.), *Κρήτη- Αίγυπτος: Πολιτισμικοί δεσμοί τριών χιλιετιών*. Τόμος 2 (Κατάλογος): 105- 106. Υπουργείο Πολιτισμού, Ηράκλειο Κρήτης.
- Dickinson, O. T. P. K. 1977. *The Origins of Mycenaean Civilization*. Goeteborg.

- Dickinson, O. T. P. K. 1994. *Αιγαίο, Εποχή του Χαλκού (The Aegean Bronze Age)*. Cambridge University Press, για την ελληνική γλώσσα: Ινστιτούτο του Βιβλίου- Α. Καρδαμίτσα, Αθήνα 2003.
- Dotsika, E., Maniatis, I. and Ignatiadou, D. 2008. *A Glass Source for Natron making in Greece? Preliminary Results*. Στο Y. Facorellis- N. Zacharias- K. Polikreti (επιμ.), Proceedings of the 4th Symposium of the Hellenic Society for Archaeometry, National Hellenic Research Foundation, Athens 28-31 May 2003 (BAR International Series 1746, Λονδίνο 2008), σελ. 359- 361.
- Dotsika, E., Routoukis, D. Tzavidopoulos I., Maniatis, Y., Ignatiadou, D. and Raco, B. 2009. *A natron source at Pikrolimni Lake in Greece? Geochemical evidence*. Journal of Geochemical Exploration 103, σελ. 133- 143.
- Duckworth, C. N. 2012, *Imitation, Artificiality and Creation: the Colour and Perception of the Earliest Glass in New Kingdom Egypt*, Cambridge Archaeological Journal 22, σελ. 309- 327.
- Duckworth, C. N., Henderson, J., Rutten, F. J. M. and Nikita, K. 2012. *Opacifiers in Late Bronze Age Glasses: The Use of Tof-SIMS to Identify Raw Ingredients and Production Techniques*. Journal of Archaeological Science 39, σελ. 2143- 2152.
- Dussubieux, L., Kusimba, C. M., Gogte, V., Kusimba, S. B., Gratuze, B. and Oka, R. 2008. *The trading of Ancient Glass Beads: New Analytical data from South Asian and East African Soda-Alumina Glass Beads*. Archaeometry, 50(5), σελ. 797- 821.
- Eckert, A. 1997. *The World of Opals*. John Wiley and Sons, σελ. 56- 57.
- Effinger, M. 1996. *Minoischer Schmuck*. BAR- IS 646. Oxford: Tempus Reparatum.
- Evans, A. J. 1902-3. *The Palace of Knossos. Provisional report for the year 1903*. BSA 9, σελ. 1- 153.
- Evans, A. J. 1906. *The Prehistoric Tombs of Knossos. I. The Cemetery of Zafer Papoura. II. The Royal Tomb of Isopata*. From *Archaeologia* LIX, London: B. Quaritch.
- Evans, A. J. 1921- 1935. *The Palace of Minos at Knossos. Volumes I- IV*. London (McMillan).
- Evely, R. D. G. 1992. *Ground Stone. Well Built Mycenae: The Helleno-British Excavations within the Citadel of Mycenae, 1959- 1969*. In Taylour, W. D., French, E. B. and Wardle, K. A. (eds.), Fascicule 27, Oxbow Books, Oxford.
- Evely, R. D. G. 2000. *Minoan Crafts: Tools and Techniques, an Introduction*. Volume 2. Studies in Mediterranean Archaeology, 92 (2), Jonsered: Paul Åströms Förlag.
- Ζαχαριάς, Ν. και Οικονόμου, Α. 2010. *Γυαλιά: Η Φυσικοχημεία και η Παθολογία τους*. Στο: Λυριτζής, Ι. και Ζαχαριάς, Ν. (επιμ.), Αρχαιο-Υλικά.

- Αρχαιολογικές, Αρχαιομετρικές και Πολιτισμικές προσεγγίσεις. Αθήνα, σελ. 123- 144.
- Forbes, D. C. 1998. *Tombs, Treasures, Mummies: Seven Great Discoveries of Egyptian Archaeology*, KMT Communications, Inc, σελ. 104.
 - Foster, K. P. 1979. *Aegean Faience of the Bronze Age*. New Haven: Yale University Press.
 - Foster, K. P. and Kaczmarczyk. A. 1982. *X-ray fluorescence analysis of some Minoan faience*. *Archaeometry* 24, Oxford, σελ. 143- 157.
 - Foster, K. P. 1987. *Reconstructing Minoan palatial faience workshops*. In Hägg, R. and Marinatos, N. (eds.), *The Function of the Minoan Palaces*. Stockholm: Paul Åströms Förla, σελ. 287- 292.
 - Foster, K. P. 2009. *Minoan Faience Revisited Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean: A Window to the East Mediterranean World*. In Jackson, C. M. and Wager, E. (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, Sheffield Studies in Aegean Archaeology, Volume 9, σελ. 174- 187.
 - Farnsworth, M., and Ritchie, P.D. 1938. *Spectrographic studies on ancient glass*. *Technical Studies* VI (3).
 - Freestone, I. C. 1987. *Composition And Microstructure Of Early Opaque Red Glass*. In Bimson, M. and Freestone, I. C. (eds.), *Early Vitreous Materials*, London, British Museum Occasional Papers 56, σελ. 173- 191
 - Freestone, I. C. and Gorin-Rosen, Y. 1999. *The great glass slab from Bet She'arim, Israel: an early Islamic glassmaking experiment?* *Journal of Glass Studies* 41, σελ. 105- 116.
 - Freestone, I. C. and Stapleton, C. P. 2014. *Composition, technology and production of coloured glasses from Roman mosaic vessels*. In Bayley, J., Jackson, C. M., and Freestone, I. C. (eds.), *Glass of the Roman World*. Oxbow, σελ. 62- 77.
 - Friedman, F. D. (ed.). 1998. *Gifts of the Nile: Ancient Egyptian Faience*. London: Thames and Hudson.
 - Fregda, A. 1931. *Appendix III*. In Persson, A. (ed.), *The Royal Tombs at Dendra near Midea*, Scriptor Utgivna av Kungl. Humanistika Vetenskapssamfundet I, Acta Reg. Societatis Humaniorum Literarum Ludensis XV, Gleerup: Lund, σελ. 136- 137.
 - Galaty, M. L. and Parkinson, W. A. 1999. *Rethinking Mycenaean palaces. New Interpretations of an Old Idea*. Los Angeles Cotsen Institute of Archaeology (second edition), University of California.
 - Gale, N. H. (ed.). 1991. *Copper oxhide ingots, their origin and their place in Bronze Age trade in the Mediterranean*. *Studies in Mediterranean Archaeology*, 90. P. Åströms förlag, Jonsered, σελ. 197- 239.
 - Giberson, D. F. 1996. *Ancient glassmaking. Its efficiency and economy, Ornament* 19 (4), σελ. 76- 79.
 - Glascock, M. D., Braswell, G. E and Cobean, R. H. 1998. *A Systematic Approach to Obsidian Source characterization*. In Shackley, S. (ed.): *Archaeological Obsidian Studies. Method and Theory*, Advances in

- Archaeological and Museum Science, vol. 3, New York and London, Plenum Press, σελ. 15- 65.
- Glascock, M.D. 2002. *Obsidian Provenance research in the Americas*. Accounts of Chemical Research 35(8), σελ. 611- 617.
 - Glascock, M. D. 2010. Γεωχημικός χαρακτηρισμός του οψιανού: Μια συστηματική προσέγγιση στις μελέτες των πηγών και των αντικειμένων του. Λυριτζής, Ι. και Ζαχαριάς, Ν. (επιμ.), ΑρχαιοΥλικά, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, σ. 293- 318.
 - Grose, D. F. 1999. *The Toledo Museum of Art, Early Ancient Glass: Core-Formed, Rod-Formed, and Cast Vessels and Objects from the Late Bronze Age to the Early Roman Empire, 1600 BC to AD 50*. Manchester: Hudson Hills Press, 29.
 - Gwinnett, A. J. and Gorelick, L. 1983. *An innovative method to investigate the technique of finishing an ancient glass artifact*. Journal of Glass Studies 25, σελ. 249- 256.
 - Gratuze, B. and Janssens, K. 2004. *Provenance analysis of glass artefacts in Non-destructive microanalysis of cultural heritage materials*. Chapter 15, in Janssens, K. and Van Grieken, R. (eds.), Elsevier, Amsterdam, σελ. 663- 712.
 - Grose, D. F. 1989. *The Toledo Museum of Art. Early Ancient Glass. Core-Formed, Rod- Formed, and Cast Vessels and Objects from the Late Bronze Age to the Early Roman Empire, 1600 B. C. to A. D. 50*. The Toledo Museum of Art, Toledo, New York.
 - Habachi, L. 1954. *Khatâna–Qantir: Importance*. Annales Du Service Des Antiquités De L'Égypte 52, σελ. 443- 562.
 - Haevernick, T. E. 1981. *Beitraege zur Glasforschung: die wichtigsten Aufsaeetze von 1938 bis 1981*. Mainz.
 - Hamza, M. 1930. *Excavations of the Department of Antiquities at Qantire (Faqus district)*. Annales Du Service Des Antiquités De L'Égypte 30, σελ. 31- 68.
 - Harden, D. B. 1981. *Catalogue of Greek and Roman Glass in the British Museum. Vol I: Core- and Rod- formed vessels and pendants and Mycenaean Cast objects*. London: British Museum Publications.
 - Hartwig, M. 2014. *A Companion to Ancient Egyptian Art*. Blackwell Companions to the Ancient World.
 - Hatton, G. D., Shortland, A. J. and Tite, M. S. 2008. *The production technology of Egyptian blue and green frits from second millennium BC Egypt and Mesopotamia*. Journal of Archaeological Science 35, σελ. 1591- 1604.
 - Hench, L., and Clark, D. E. 1978. *Physical chemistry of glass surfaces*. Journal of Non- Crystalline Solids 48, σελ. 83- 105.
 - Henderson, J. 1985. *The Raw Materials of Early Glass Production*. Oxford Journal of Archaeology 4 (3), σελ. 267- 291.
 - Henderson, J. 1988a. *Electron Probe Microanalysis of Mixed- Alkali Glasses*. Archaeometry 30 (1), σελ. 77- 91.

- Henderson, J. 1988b. *Glass Production and the Bronze Age Europe*. *Antiquity* 62, σελ. 435- 461.
- Henderson, J. 1993. *Chemical Analysis of Glass and Faience from Hauterive-Champveveyres, Switzerland*. In Rychner- Faraggi, A. M. (ed.), *Hauterive-Champveveyres 9: Metal et papure au Bronze Final*. Neuchatel: Musee cantonal de archeologie, σελ. 111- 124.
- Henderson, J. 1995. *Ancient Vitreous materials*. *American Journal of Archaeology* 99- 1, σελ. 117- 121.
- Henderson, J. 2000. *The Science and Archaeology of Materials. An investigation of inorganic materials*. London.
- Henderson, J. 2000b. *Chemical Analysis of Ancient Egyptian Glass and Its Interpretation*. In Nicholson, P. T. and Henderson, J., *Glass*, in Nicholson, P. T. and Shaw, I. (eds.) *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, σελ. 195- 224.
- Henderson, J. 2001. *Glass and glazes*. In Brothwell, D. R. and Pollard, A. M. (eds.), *Handbook of Archaeological Sciences*. John Wiley and Sons, Ltd, σελ. 471- 482.
- Henderson, J., Evans, J. and Nikita, K. 2010. *Isotopic evidence for the primary production, provenance and trade of Late Bronze Age glass in the Mediterranean*. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, MMA 10, σελ. 1- 24.
- Henderson, J. 2013. *Ancient Glass, an Interdisciplinary Exploration*. Cambridge University Press, New York and Cambridge.
- Henkes, H. E. and Henderson, J. 1998. *The Spun- Stem Roemer, A Hitherto Overlooked Roemer Type*. *Journal of Glass Studies* 40, σελ. 89- 104.
- Higgins, R. 1980. *Greek and Roman Jewellery*. 2nd edition. Berkeley, University of California Press.
- Hood, M. S. F. and De Jong, P. 1952. *Late Minoan Warrior- Graves from Ayios Ioannis and the New Hospital Site at Knossos*. *The Annual of the British School of Athens* 47, σελ. 243- 277.
- Hood, S. 1953. *A Mycenaean Cavalryman*. *B. S. A.* XLVIII, σελ. 84-93.
- Hood, S. 1978. *Η τέχνη στην προϊστορική Ελλάδα*. Τρίτη Έκδοση (1993), Εκδόσεις Καρδαμίτσα.
- Hooker, J.T. 1967. *The Mycenae Siege Rhyton and the Question of Egyptian Influence*. *AJA* 71, σελ. 269- 281.
- Hughes- Brock, H. 1989. *The early Cretan white seals in the Ashmolean Museum, ancient and modern: some enigmatic materials*. In Pini, I. (ed.), *Fragen und Probleme der bronzzeitlichen ägäischen Glyptik (CMS Beiheft 3)*, Berlin: Mann Verlag, σελ. 79- 89.

- Hughes- Brock, H. 1995. *Seals and beads: their shapes and materials compared*. In Müller, W. (ed.), *Sceaux minoens et mycéniens*. IVE Symposium international, 10–12 Septembre 1992, Clermont-Ferrand (CMS Beiheft 5), Mainz: Mann, σελ. 105- 116.
- Hughes- Brock, H. 1999. *Mycenaean Beads: Gender and Social Contexts*. OJA 18, σελ. 277- 96.
- Θωμόπουλος, Σ. Ν. 1950. *Ιστορία της πόλεως των Πατρών από Αρχαιοτάτων Χρόνων μέχρι 1821*. Πάτρα, σελ. 57.
- Ιακωβίδης 1969- 70. *Περάτη. Το νεκροταφείο*. Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας 18, Αθήνα.
- Ιακωβίδης, Σ. 1973. *Αι μωκηναϊκαί ακροπόλεις*. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα.
- Ιγνατιάδου, Δ. 2004. *Νέες απόψεις για την αρχαία υαλοργική τεχνολογία*. Αρχαία ελληνική τεχνολογία και τεχνική – Althellenische Technologie und Technik, Ohlstadt/ Obb. Deutschland 2003 (2004), σελ. 157- 170.
- Ignatiadou, D. 2011. *Pre-Roman Glassworking. Nine Misconceptions*. AMTH Conservation Day 2009, In Gatzolis, Ch. (ed.), *Glass*, Thessaloniki, σελ. 69- 84.
- Ignatiadou, D. 2012. *Pottery, Metalware And Glassware, Topics On Hellenistic Pottery In Macedonia*. In Drougou, S. and Touratsoglou, I. (eds.), Athens, σελ. 214- 246.
- Jackson, C. M., Nicholson, P. T. and Gneisinger, W. 1998. *Glassmaking at Tell el- Amarna: an integrated approach*. Journal of Glass Studies 40, σελ. 11- 23.
- Jackson, C. M. and Nicholson, P. T. 2010. *The provenance of some glass ingots from the Uluburun shipwreck*. Journal of Archaeological Science 37, p. 295- 301.
- Jones, G. O. 1956. *Glass*. London, Methuen.
- Καβουσσανάκη, Δ. 2010. *Μελέτη της χημικής σύστασης και των τεχνικών κατασκευής «πρώιμων» υαλωδών αντικειμένων του αιγιακού χώρου*. Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Kaczmarczyk, A. 1986. *The Source of Cobalt In Ancient Egyptian Pigments*. In Olin, J. S. and Blackman, M. J. (eds.), *Proceedings of the 24th International Archaeometry Symposium*, Washington D. C. 1984, σελ. 369- 376.
- Kaczmarczyk, A. and Hedges, R. E. M. 1983. *Ancient Egyptian Faience. An Analytical Survey of Egyptian Faience From Predynastic To Roman Times*. Warminster, Aris and Philips.
- Kamitsos, E. I., Karakassides, M. A. and Chryssikos, G. D. 1986. *Far-infrared spectra of magnesium-sodium-borate glasses*. Solid State Commun. 60, 885.

- Kamitsos, E. I. and Karakassides, M. A. 1989. *Structural studies of binary and pseudobinary sodium borate glasses of high sodium content*. Glasses. Phys. Chem. 30, σελ. 235- 236.
- Κάντζια, Κ. και Κουζέλη, Κ. 1987. *Εργαστήριο παρασκευής χρωμάτων στην αρχαία αγορά της Κω. Το Αιγυπτιακό μπλε*. Αρχαιολογικά Ανάλεκτα Αθηνών 20, σ. 211- 255.
- Καραγιαννίδης, Π. Π. 2008. *Ανόργανη Χημεία*. 3η έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Karantzali, E. 2005. *The Mycenaean at Ialysos: Trading Station or Colony?* In Laffineur, R. and Greco, E. (eds.), *Emporia: Aegeans in the Central and Eastern Mediterranean*, Aegeum 25, Proceedings of the 10th International Aegean Conference, Athens, Italian School of Archaeology, 14- 18 April 2004, Eupen: KLIEMO, σελ. 141- 151.
- Καρίμαλη, Λ. και Καραμπατσώλη, Α. 2010. *Λιθοτεχνίες λαξευμένου λίθου από οψιανό και πυριτόλιθο*. Στο Λυριτζής, Ι. και Ζαχαριάς, Ν. (επιμ.), *ΑρχαιοΥλικά*, εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, σελ. 319- 364.
- Keller, C. A. 1983. *Problems in dating glass industries of the Egyptian New Kingdom: Examples from Malkata and Lisht*. Journal of Glass Studies 25, σελ. 19- 28.
- Κεραμόπουλος, Α. 1930. *Αι Βιομηχανίαι και το Εμπόριον του Κάδμου*. Αρχαιολογική Εφημερίς 1930, σελ. 29- 58.
- Kiefer, C., and Allibert, A. 1971. *Pharaonic Blue Ceramics: The Process of Self- Glazing*. Archaeology 24, σελ. 107- 117.
- Κολώνας, Λ. 1988. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 43, Χρονικά, σελ. 168- 170.
- Κολώνας, Λ. 1989. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 44, Χρονικά, σελ. 129- 131.
- Κολώνας, Λ. 1990. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 45, Χρονικά, σελ. 131.
- Κολώνας, Λ. 1991. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 46, Χρονικά, σελ. 146- 147.
- Κολώνας, Λ. 1992. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 47, Χρονικά, σελ. 140- 141.
- Κολώνας, Λ. 1993. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 48, Χρονικά, σελ. 122- 123.
- Κολώνας, Λ. 1994. Βούντενη. Θέση Αμυγδαλιά. ΑΔ 49, Χρονικά, σελ. 227- 230.
- Κολώνας, Λ. 1990. *Σκέψεις για την Προϊστορική Πάτρα*. Αιγιαλός, Τόμος τιμητικός. Τριαντάφυλλος, Κ. Ν. τόμος Α, Πάτρα, σελ. 475- 476.
- Κολώνας, Λ. 1998. *Νεώτερη μυκηναϊκή τοπογραφία της Αχαΐας*. Proceedings of the 5th International Symposium of Peloponnesian Studies, Άργος- Ναύπλιον 6- 10 Σεπτεμβρίου 1995, σελ. 478- 479.
- Κολώνας, Λ. 2006. *Το έργο της Επιτροπής Προστασίας, Έρευνας και Ανάδειξης Προϊστορικών Εγκαταστάσεων της Επαρχίας Πατρών: α) Τείχος Δυμαίων, β) Μυκηναϊκά Νεκροταφεία*. Αθήνα, σελ. 217- 219.

- Κολώνας, Λ. 2013. *Μυκηναϊκό Πάρκο Πατρών- Βούντενη* (σύντομος οδηγός). επιμέλεια: Μ. Γκαζής, Πάτρα 2013 - *Patras Mycenaean Park -Voundeni (brief guide)*, texts: L. Kolonas, editing: M. Gazis, Patra 2013.
- Κοντού, Ε. Κ., Κοτζαμάνη, Δ. Δ. και Λαμπρόπουλος, Β. Ν. 1995. *Γυαλί-Τεχνολογία, Διάβρωση και Συντήρηση*. Αθήνα. ISBN 960- 90159- 0- 5.
- Κόρδας, Γ. 2002. *Το μυστήριο των τεκτιτών*. Στο Κόρδας, Γ. και Αντωνάρας, Α. (επιμ.) *Ιστορία και Τεχνολογία του Αρχαίου Γυαλιού*, έκδοση GLASNET – Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σ. 23- 31.
- Krzyszkowska, O. 2005. *Aegean Seals: An Introduction*. Institute of Classical Studies, School of Advanced Study, University of London, BICS Suppl. 85, London, p. i-xxx, σελ. 1- 425.
- Kühne, K. 1974. *Frühgeschichtliche Werkstoffe auf Silikatischer Basis*. Das Altertum 20, σελ. 67- 80.
- Konstantinidi, E. M. 2001. *Jewellery Revealed in the Burial Contexts of the Greek Bronze Age*. BAR- IS 912. Oxford, John and Erica Hedges Ltd. and Archaeopress.
- Κωνσταντινίδη- Συβρίδη, Ε. 2012. *Πολυτελείς θήκες ψιμοθίων της Μυκηναϊκής εποχής (16ος-14ος αι. π. Χ.) Luxurious cosmetic containers of Mycenaean times (16th-14th cent. B.C.)*. Στο Αδάμ- Βελένη, Π. και Τζαναβάρη, Κ. (επιμ.), *Διηέσσα, τιμητικός τόμος για την Κατερίνα Ρωμιοπούλου*, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σελ. 47- 54.
- Lankton, J. W. and Dussubieux, L. 2006. *Early glass in Asian maritime trade: a review and an interpretation of compositional analyses*. *Journal of Glass Studies* 48, σελ. 121- 144.
- Leroi- Gourhan, A. 1964. *Le Geste et la Parole. Tome I: Technique et langage*. Paris, Albin Michel.
- Leroi-Gourhan, A. 1965. *Le geste et la Parole. Tome II: La mémoire et les rythmes*. Paris, Albin Michel.
- Lilyquist, Ch. and Brill, R. 1993. *Studies in Early Egyptian Glass*. The Metropolitan Museum of Art, New York.
- Lilyquist, C. 2005. *Egypt and the Near East: evidence of contact in the material record*. In Roehrig, C. H., Dreyfuss, R. and Keller, C. A. (eds.), *Hatshepsut from Queen to Pharaoh*. New York: Metropolitan Museum of Art. σελ. 60- 67.
- Λυριτζής, Ι. 2005. *Οι φυσικές επιστήμες στην Αρχαιολογία*. Εκδόσεις Τυπωθήτω- Γ. Δάρδανος.
- Liritzis, I. and Zacharias, N. 2011. *Portable XRF of Archaeological Artifacts: Current Research, Potentials and Limitations*. In Shackley, M. S. (ed.), *X-ray Spectrometry in Geoarchaeology*, σελ. 109- 142.
- Liritzis, I. and Laskaris, N. 2011. *Review: Fifty years of obsidian hydration dating in archaeology*. *Journal of Non- Crystalline Solids*, 357, σελ. 2011- 2023.
- Liritzis, I. 2014. *Obsidian Hydration Dating - New review*. In: *Encyclopedia of Scientific Dating Methods*, Springer Science & Business Media Dordrecht.

- Lolling, H. G. 1880. *Das Kuppelgrab bei Menidi*. Deutsches Archaeologisches Institut in Athen, Athens: Karl Wirlberg.
- Lopez, E., Romich, H., Cornelis, E., Jacobs, P. and Tennent, N. H. 2002. *Special corrosion phenomena*. Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS, G. Kordas (ed.), Εκδόσεις Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, σελ. 251- 255.
- Lucas, A. 1926. *Ancient Egyptian Materials*. London, Longmans Green.
- Lucas, A. 1948. *Ancient Egyptian Materials and Industries*. London.
- Lucas, A. and Harris, J. 1962. *Ancient Egyptian Materials and Industries*. Edward Arnold, London.
- Lucas, A. 1974. *Ancient Egyptian Materials and Industries*, 4th edition., rev. by J.R. Harris (London, 1964), 190. In M. Bimson, *Annales du 6e Congres International d'Etude Historique du Verre* (Liege, 1974).
- Lynch, M. L., Folz, D. C. and Clark, D. E. J. 2007. Non-Crystalline Solids, 353, σελ. 2667- 2674.
- Mangou, H. 2001. *Chemical Analyses of Three Opaque Glass Beads and a Sword from the Pylona Cemetery*. In Karantzali, E. (ed.) *The Mycenaean Cemetery at Pylona on Rhodes*, British Archaeological Reports International Series 988, Oxford, Archaeopress, σελ. 117- 118.
- Mangou, H. 1992. *Glass Vessels in Ancient Greece: Their History Illustrated from the Collection of the National Museum, Athens*. In Davidson Weinberg, G. and McClellan, M.C. Publications of the Archaiologikon Deltion, no. 47, Athens: Archaeological Receipts Fund.
- Μανιάτης, Γ. 2009. Διερεύνηση τεχνικών, πρώτων υλών και χρωμάτων για την κατασκευή των πρώιμων υαλωδών υλικών, ΥΑΛΟΣ, Ημερίδα Συντήρησης ΑΜΘ 2009, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, σελ. 11- 28.
- Maniatis, Y., Panagiotaki, M. Kaczmarczyk, A., Tite, M. S and Shortland, A. J. 2008. *Faience Production in the Eastern Mediterranean*. In Tite, M. S and Shortland, A. J. (eds.), *Production Technology of Faience and Related Early Vitreous Materials*, Oxford University School of Archaeology Monograph 72, Oxford: Oxford University School of Archaeology, σελ. 111- 128.
- Μαρκέτου, Τ. 1988. *Αρχαιολογικόν Δελτίον 43*, σελ. 617- 618.
- Μαρκέτου, Τ. 1988. *Αρχαιολογικόν Δελτίον 44*, σελ. 500- 501.
- Marketou, T. 1998. Excavations at Trianda (Ialysos) on Rhodes. New Evidence for the Late Bronze Age I period. *Rendiconti della Accademia Nazionale dei Lincei* 9, σελ. 39- 89.
- Maryon, H. 1971. *Metalwork and Enamelling*. New York 1971.
- Mass, J. L., Wypyski, M. T. and Stone, R. E. 2002. *Malkata And Lisht Glassmaking Technologies: Towards A Specific Link between Second Millennium BC Metallurgists and Glassmakers*. *Archaeometry* 44, σελ. 167- 182.
- Matson, F. R. 1951. *The composition and working properties of ancient glass*. *The Journal of Chemical Education* 28, σελ. 82- 87.
- McDonald, W. A. and Wilkie, N.C. 1992. *Excavations at Nichoria in Southwest Greece*. In McDonald, W. A. and Wilkie, N. C. (eds.), Vol. II, *The Bronze Age Occupation*. Minneapolis.

- McDonald, S. A., Schardt, C. R., Masiello, D. J. and Simmons, J. H. 2000. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 275, σελ. 72–82.
- Merkel, S. and Rehren, T. 2007. *Parting Layers, Ash Trays and Ramesside Glassmaking: An Experimental Study*. In Pusch, E. B. and Rehren, Th. (eds.) *Rubinglas für den Pharao (= Forschungen in der Ramses-Stadt 6)*, σελ. 205-225.
- Mirtsou, E., Vavelidis, M., Ignatiadou, D. and Pappa, M. 2001. *Early Bronze Age Faience from Agios Mamas, Chalkidiki: a short note*. In Bassiakos, Y., Aloupi, E. and Fakorellis, Y. (eds.), *Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity*, Hellenic Society of Archaeometry, Society of Messenian Archaeological Studies, Athens, σελ. 309- 316.
- Miller, H. M. L. 2009. *Archaeological approaches to technology*. California: Left Coast Press.
- Milton, C. and Davidson, N. 1946. *Notes on straw silica glass from California*. *American Mineralogist* 31, σελ. 495- 498.
- Molina, G., Odin, G.P., Pradell, T., Shortland, A.J. and Tite, M. S. 2014. *Production technology and replication of lead antimonate yellow glass from New Kingdom Egypt and the Roman Empire*. *Journal of Archaeological Science* 41, σελ. 171- 184.
- Möncke, D., Palles, D. Zacharias, N., Kaparou, M., Kamitsos, E. I. and Wondraczek, L. 2013. *Formation Of An Outer Borosilicate Glass Layer On Late Bronze Age Mycenaean Blue Vitreous Relief Fragments*. *European Journal of Glass Science Technology B*, 54 (1), σελ. 52- 59.
- Moorey, P. R. S. 1985. *Materials and Manufacture in Ancient Mesopotamia: The Evidence of Archaeology and Art. Metals and Metalwork, Glazed Materials and Glass*. BAR International Series 237.
- Moorey, P. R. S. 1989. *The Hurrians, the Mittani and technological innovation*. In *Archaeologica Iranica et Orientalis Miscellanea*, in Honorem Louis Vanden Berghe (L. de Meyer and E. Haerinck, eds.), Ghent, σελ. 273-286.
- Moorey, P. R. S. 1994. *Ancient Mesopotamian Materials and Industries: the archaeological evidence*. Oxford, Clarendon Press.
- Moran, W. L. 1992. *The Amarna Letters*. The John Hopkins Press, Baltimore.
- Moretti, C. and Hreglich, S. 1984. *Opacification and colouring of glass by the use of “anime”*. *Glass Technology* 25, σελ. 277- 282.
- Mólle, K. 1909. *Alt-Pylos II: Die Funde aus den Kuppelgróbern von Kakovatos. Mitteilungen des Deutschen Archáologischen Instituts, Athenische Abteilung*, v. 34, 1909, σελ. 269- 328.
- Μπασιάκος, Ι. 2002. *Το φυσικό γυαλί*. Στο Κόρδας, Γ. και Αντωνάρας, Α. (επιμ.) *Ιστορία και Τεχνολογία του Αρχαίου Γυαλιού*, έκδοση GLASNET – Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σελ. 9- 22.
- Murphy, J. 2014. *The Varying Place of the Dead in Pylos*. KE-RA-ME-JA Studies Presented to Cynthia W. Shelmerdine, edited by Dimitri Nakassis, Joann Gulizio, and Sarah A. James, *Prehistory Monographs* 46, Instap Academic Press, σελ. 209- 221.
- Mylonas G. E. 1966. *Mycenae and Mycenaean Age*. Princeton University Press.
- Mylonas, G. E. 1966. *The East Wing of the Palace of Mycenae*. *Hesperia* 35, σελ. 419- 426.

- Mylonas, G. E. 1972. *The Cult Center of Mycenae*. Athens 1972. *Idem*. Mycenae and the Mycenaean Age. Princeton 1966.
- Μυλωνάς, Γ. Ε. 1973. *Ο Ταφικός Περίβολος Β των Μυκηνών*, Βιβλιοθήκη της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας, αριθ. 73, Αρχαιολογική Εταιρεία, Αθήνα, σελ. 339- 340.
- Μυλωνάς Γ. 1983. *Πολύχρυσοι Μυκήναι*. Αθήνα.
- Neuberg, F. 1962. *Ancient Glass*. Barrie Books Ltd, London.
- Newton, R. G. and Renfrew, C. 1970. *British faience beads reconsidered*. *Antiquity* 44- 175, σελ. 199- 206.
- Newton, R. G. and Davison, S. 1989. *Conservation of Glass*. Butterworths, London.
- Nicholson, P. T. 1995. *Glass making/working at Amarna: some new work*. *Journal of Glass Studies*, 37, σελ.11- 19.
- Nicholson, P. T. 1996. *New evidence for glass and glazing at Tell el-Amarna (Egypt)*. In *Annales du 13e Congrès de l' Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (eds. AIHV Secretariat), AIHV, Lochem, σελ. 11- 19.
- Nicholson, P.T. 1998. *Materials and Technology*. In Friedman, F. D. (ed.), *The Gifts of Nile: Ancient Egyptian Faience*. Thames and Hudson, London, σελ. 50- 64.
- Nicholson, P. T. and Jackson C. M. 1998. *Kind of blue: glass of the Amarna period replicated*. In McCray, P. (ed.), *The Prehistory and History of Glassmaking Technology. Ceramics and Civilisation Volume VIII*. Westerville, Ohio: The American Ceramic Society, σελ. 105- 120.
- Nicholson, P. T. and Peltenburg, E. 2000. *Egyptian faience*. In Nicholson, P. and Shaw, I. (eds.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*. Cambridge University Press. Chapter 7, σελ. 177- 193.
- Nicholson, P. T. and Henderson, J. 2000. *Glass*. In Nicholson, P. T. and Shaw, I. *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge 2000, σελ. 195- 224.
- Nicholson, P. T. 2001. *Glassworking, Use and Discard*. In Wendrich, W., Dieleman, J., Froid, E. and Baines, J. *UCLA Encyclopedia of Egyptology*, Los Angeles.
- Nicholson, P. T. 2007. *Brilliant things for Akhenaten: The production of glass, vitreous materials and pottery at Amarna Site O45.1*. London: Egypt Exploration Society.
- Nicholson, P.T. 2008. *Glass and Faience Production Sites in New Kingdom Egypt: A Review of the Evidence*. In Jackson, C.M. and Wager, E.C. (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, *Sheffield Studies in Aegean Archaeology*, Oxbow, Oxford, σελ. 1- 13.
- Nicholson, P. T. 2011. *Glassworking, Use and Discard*. In Willeke Wendrich (ed.), *UCLA Encyclopedia of Egyptology*, Los Angeles, σελ. 1- 10.
- Nightingale, G. 1998. *Glass and the Mycenaean Palaces of the Aegean*. In McCray, P. and Kingery, D. W. (eds.), *The Prehistory and History of Glassmaking Technology*, American Ceramic Society, Westerville, Ohio, σελ. 205- 226.

- Nightingale, G. 2000. *Mycenaean glass beads: jewellery and design*. In *Annales du 13e Congrès de l' Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (eds. AIHV Secretariat), AIHV, σελ. 6- 10.
- Nightingale, G. 2002. *Aegean glass and faience beads: An attempted reconstruction of a Palatial Mycenaean high-tech Industry*. Στο Κόρδας, Α. (εκδ.), *Hyalos - Vitrum - Glass: 1st International conference - History, Technology and Conservation of glass and vitreous materials in the Hellenic world*», Glasnet publications –Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σελ. 47- 54.
- Nightingale, G. 2003. *Glass and faience beads from Elateia- Alonaki reflecting the relationship between centre and periphery*. Στο Κυπαρίσση-Αποστολικά, Ν. και Παπακωνσταντίνου, Μ. (επιμ.), *Πρακτικά 2^{ου} Διεθνούς Διεπιστημονικού Συμπόσιου, Η περιφέρεια του Μυκηναϊκού Κόσμου, 26- 30 Σεπτεμβρίου, Λαμία 1999*, σελ. 311- 319.
- Nightingale, G. 2005. *The Mycenaean Glass Warriors*. In *Annales du 16e Congrès de l' Association Internationale pour l'Histoire du Verre* (eds. AIHV Secretariat), AIHV, σελ. 19- 22.
- Nightingale, G. 2008. *Tiny, fragile, common, precious. Mycenaean glass and faience, beads and other objects*. In Jackson, C. M. and Wager, E. (eds.), *Vitreous material in the Late Bronze Age Aegean*. Oxford, Oxbow Books, *Sheffield Studies in Aegean Archaeology*, 9.
- Nightingale, G. 2010. *Glass and faience beads from Perati. The end of the Mycenaean tradition, the beginning of the new tradition of the Early Iron Age in Greece*. In Danielidou, D. and Pliatsika, V. (eds.) *Festschrift for Professor Iakovides, Τιμητικός Τόμος για τον Σπ. Ιακωβίδη, Ακαδημία Αθηνών*, σελ. 495- 512.
- Nightingale, G. 2012. *Glass and faience and Mycenaean society*. In Ignatiadou, D. and Antonaras, A. (eds.), *Annales du 18e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, Thessaloniki 2009, Thessaloniki 2012*, σελ. 7- 10.
- Nikita, K. 2003. *Mycenaean Glass Beads: Technology, Forms and Function*. In: *Ornaments from the past: Bead studies after Beck*, The Bead Study Trust, London, UK, Chapter 3, σελ. 23- 37.
- Nikita, K. 2004. *Technological and Archaeological investigation of glass in the Late Bronze Age Aegean c. 1600- 1100. BC: The cases of Thebes and Elateia*. PhD Thesis, submitted to the University of Nottingham.
- Nikita, K. and Henderson, J. 2006. *Glass Analyses from Mycenaean Thebes and Elateia: Compositional Evidence for a Mycenaean Glass Industry*. *Journal of Glass Studies* 48, σελ. 71- 120.
- Nikita, K., Henderson, J. and Nightingale, G. 2006. *An archaeological and scientific study of Mycenaean Glass from Elateia- Alonaki, Greece*. In Janssens, K, Degryse, P., Cosyns, P., Caen, J., Van't dack, L. (eds.), *Annales of the 17th Congress of AIHV- Association Internationale pour l'Histoire du Verre, Antwerp, 2006*, σελ. 39- 46.
- Noble, J. V. 1969. *The technique of Egyptian faience*. *American Journal of Archaeology* 73, σελ. 435- 439.

- Nolte, B. 1968. *Die Glassgefäße im Alten Ägypten*. Bruno Hessling, Berlin.
- Oates, D., Oates, J., and McDonald, H. 1998. *Excavations at Tell Brak. Volume 1: the Mitanni and Old Babylonian periods*, McDonald Institute Monographs, Cambridge.
- Oates, J. 2001. *Third Millenium BC. Glass, Frit and Faience Objects*. In Oates, D., Oates, J. and McDonald, H. (eds.), *Excavations at Tell- Brak. Vol. 2: Nagar in the 3rd Millennium BC*. Cambridge, McDonald Institute Monographs and British School of Archaeology in Iraq, σελ. 217- 219.
- Oppenheim, A. L. 1970. *The Cuneiform tablets with instructions for glassmakers*. In Oppenheim, A.L., Brill, R.H., Barag, D. and von Saldern, A. (eds.), *Glass and Glassmaking in Ancient Mesopotamia*. New York: Corning Museum of Glass, σελ. 22- 68.
- Oppenheim, A. L., Brill, R. H., Von Saldern, A. and Barag, D. 1970. *Glass and Glassmaking in Ancient Mesopotamia: an edition of the cuneiform texts which contain instructions for glassmakers with a catalogue of surviving objects*. The Corning Museum of Glass Monographs Volume III. Corning: The Corning Museum of Glass Press.
- Oppenheim, A. L. 1973a. *A note on research in Mesopotamian glass*. *Journal of Glass Studies*, 15, σελ. 9- 11.
- Oppenheim, A. L. 1973b. *Towards a history of glass in the ancient Near East*. *Journal of the American Oriental Society* 93-3, σελ. 259- 66.
- Panagiotaki, M. 1995. *Preliminary technical observations on Knossian Faience*. *Oxford Journal of Archaeology* 14- 2, σελ. 137- 149.
- Panagiotaki, M. 1999a. *The Central Palace Sanctuary at Knossos*. *British School at Athens Supplementary Volume* 31. London: British School at Athens.
- Panagiotaki, M. 1999b. *Minoan faience- and glass-making: techniques and origins*. In P. P. Betancourt, V. Karageorghis, R. Laffineur and W.-D. Niemeier (eds.), *MELETEMATA: Studies in Aegean Archaeology Presented to Malcolm H. Wiener (Aegaeum 20)*, Liège and Austin: Université de Liège and University of Texas at Austin, σελ. 617- 623.
- Παναγιωτάκη, Μ. 2002. *Φαγεντιανή- Κύανος- Υαλος: Ύλες των Βασιλέων, των Θεών και των Νεκρών της αρχαιότητας*. Στο Κόρδας, Γ. και Αντωνάρας, Α. (εκδ.), *Ιστορία και Τεχνολογία Αρχαίου Γυαλιού*», έκδοση GLASNET – Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σελ. 33- 62.
- Panagiotaki, M., Maniatis, Y., Kavoussanaki, D., Hatton, G. and Tite, M.S. 2004. *The production technology of Aegean Bronze Age Vitreous Materials*. In Bourriau, J. and Philips, J. (eds.) *Invention and Innovation: The Social Context of Technological Change II: Egypt, the Aegean and the Near East, 1650-1150 BC*. Oxbow Books. Oxford, σελ. 155- 180.
- Panagiotaki, M. Papazoglou- Manioudaki, L., Chatzi- Spiliopoulou, G., Andreopoulou- Mangou, E., Maniatis, Y., Tite, M.S. and Shortland, A. 2005. *A glass workshop in the Mycenaean citadel of Tiryns in Greece*. *AIHV Annales du 16e Congrès* 2003, σελ. 14- 18.
- Panagiotaki, M. 2008. *The Technological Development of Aegean Vitreous Materials in the Bronze Age*. In Jackson, C.M. and Wager, E.C. (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, *Sheffield Studies in Aegean Archaeology*, Oxbow books, Oxford, σελ. 34- 63.

- Panagiotaki, M. 2009. *The Technological Development of Aegean Vitreous Materials in the Bronze Age*. In Jackson, C. M. and Wagner, E. C. (eds.), *Vitreous Materials in Late Bronze Age Aegean*. Sheffield Studies in Aegean Archaeology 9, Oxford, Oxbow books, σελ. 34- 63.
- Παναγιωτάκη Μ. 2010. *Υαλώδεις ύλες στο Προϊστορικό Αιγαίο: Φαγεντιανή, Αιγυπτιακό μπλε, Υάλωμα, Γυαλί*. Στο Λυριτζής, Ι. και Ζαχαριάς, Ν. (επιμ.), *ΑρχαιοΥλικά*, εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, σελ. 145- 175.
- Papathanasiou, M., Mirtsou, E.A., Kouzeli, K. and Moraitou, G. Corrosion phenomena and composition of a core-formed vessel. 2002. Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS, G. Kordas ed., Thessaly University Publications, σελ. 299-309.
- Pappa, M. 1992. Τούμπα Αγίου Μάμαντος Χαλκιδικής, ανασκαφή νεκροταφείου. Το αρχαιολογικό έργο στη Μακεδονία και Θράκη 6 (1992), σελ. 475- 484.
- Paynter, S. 2008. *Links between glazes and glass in mid- 2nd millennium BC Mesopotamia and Egypt*. In Shortland, A. J., Rehren, Th. and Freestone, I. C. (eds.), *From mine to microscope*, Oxbow Books, Oxford.
- Peltenburg, E. J. 1987. *Early Faience: Recent Studies, Origins and Relations with Glass*. *Early Vitreous Materials* (επιμ. M. Bimson - I. Freestone), British Museum Occasional Paper 56, London, σελ. 5-29.
- Peltenburg, E. J. 1991. *Greeting Gifts and Luxury Faience: A Context for Orientalising Trends in Late Mycenaean Greece*. In Gale, N. H. (ed.), *Bronze Age Trade in the Mediterranean*. Papers Presented at the Conference Held at Rewley House, Oxford, in December 1989 (Studies in Mediterranean Archaeology 90), Jonsered: Åström, 1991, σελ. 162- 179.
- Perlès, C. 1987. *Les industries lithiques taillées de Franchthi, Argolide: présentation générale et industries Paléolithiques*. Terre Haute: Indiana University Press.
- Persson, A. W. 1931. *The Royal Tombs at Dendra near Midea*. Lund, Sweden: C.W.K. Gleerup.
- Petrie, W. M. F. 1894. *Tel el- Amarna*. London, Methuen.
- Petrie, W. M. F. 1909. *Memphis I*. British School of Archaeology in Egypt, University College and Bernard Quaritch, London.
- Petrie, W. M. F., Brunton, G. and Murray, M. A. 1923. *Lahun II*. BSAE 33. London: Bernard Quaritch.
- Petty, J. J. 1936. *The origin and occurrence of fulgurites in the Atlantic Coastal Plain*. *American Journal of Science* 31, σελ. 188– 201.
- Photos-Jones, E., Smith, B.B., Hall, A.J. and Jones, R.E. 2007. *On the intent to make cramp: an interpretation of vitreous seaweed cremation 'waste' from prehistoric burial sites in Orkney*. Scotland, Oxford Journal of Archaeology Volume 26, Issue 1, σελ. 1- 23.
- Pini, I. 1981, *Spaetbronzezeitliche aegaeische Glassiegel*. *Jurbuch de Roemisch- germanischen Zentralmuseums*, Mainz 28, σελ. 48- 81.
- Pollard, A. M. and Heron, C. 1996. *Archaeological Chemistry*. The Royal Society of Chemistry.
- Polikreti, K., Murphy, J. M. A., Kantarelou, V. and Karydas, A. G. 2011. *XRF analysis of glass beads from the Mycenaean palace of Nestor at Pylos*,

- Peloponnesus, Greece: new insight into the LBA glass trade.* Journal of Archaeological Science 38, σελ. 2889- 2896.
- Πρωτονοτάριου- Δειλάκη, Ε. 1968. *Ο θολωτός τάφος της Καζάρμας.* Αρχαιολογικά Ανάλεκτα, σελ. 236- 238.
 - Πρωτονοτάριου- Δειλάκη, Ε. 1969. *Ο θολωτός τάφος της Καζάρμας.* Αρχαιολογικά Ανάλεκτα, σελ. 3- 6.
 - Pulak, C. 1998. *The Uluburun shipwreck: an overview.* International Journal of Nautical Archaeology 27, σελ. 188- 224.
 - Pulak, C. 2001. *The Cargo of the Uluburun Ship and Evidence for Trade with the Aegean and Beyond.* In Bonfante, L. and Karageorghis, V. (eds.), Italy and Cyprus in Antiquity, 1500–450 BC. Proceedings of an International Symposium, Italian Academy for Advanced Studies in America, Columbia University, 16– 18 November, 2000. Nicosia, σελ. 13– 60.
 - Pulak, C. 2008. *The Uluburun Shipwreck and Late Bronze Age Trade.* In Aruz, B.C. J., Benzel, K. and Evans, J.M. (eds.), Beyond Babylon: Art, Trade, and Diplomacy in the Second Millennium. The Metropolitan Museum of Art Exhibition Catalog, σελ. 3999-4305.
 - Pusch, E. B. and Th. Rehren. 2007. *Hochtemperatur-Technologie in der Ramses-Stadt – Rubinglas für den Pharao* (Forschungen in der Ramses-Stadt 6). Hildesheim: Gerstenberg
 - Raffaëly-Veslin, L., Champagnon, B. and Lesage, F. J. 2008. Raman Spectrosc., 39, σελ. 1120- 1124.
 - Reade, W., Freestone, I. C. and Bourke, S. 2006. *Innovation and Continuity in Bronze and Iron Age Glass from Pella in Jordan.* Annales du 17e Congres Internationale de l' Histoire du Verre, σελ. 49- 54.
 - Reeves, N. 1986. *Two Name-beads of Hatshepsut and Senenmut from the Mortuary Temple of Queen Hatshepsut at Deir el-Bahri.* Antiquaries Journal, vol. LXVI, part II, σελ. 387- 388.
 - Rehren, T. 1997. *Ramesside glass colouring crucibles.* Archaeometry 39, σελ. 355- 368.
 - Rehren, T. and Pusch, E. B. 1997. *New Kingdom glass-melting crucibles from Qantir-Piramesses.* Journal of Egyptian Archaeology 83, σελ. 127- 142.
 - Rehren, T. 2000a. *Rationales in Old World base glass compositions.* Journal of Archaeological Science 27, σελ. 1225- 1234.
 - Rehren, T. 2000b. *New aspects of ancient Egyptian glassmaking.* Journal of Glass Studies 42, σελ. 13- 24.
 - Rehren, Th., Pusch, E. B., and Herold, A. 2001. *Problems and possibilities in workshop reconstruction: Qantir and the organization of LBA glass working sites.* In Shortland, A. J. (ed.), The social context of technological change, Egypt and the Near East, 1650–1550 BC, Oxbow, Oxford, σελ. 223- 238.
 - Rehren, Th., and Pusch, E. B. 2005. *Late Bronze Age glass production at Qantir–Piramesse.,* Egypt, Science 308, σελ. 1756- 8.
 - Rehren, Th., and Pusch, E. B. 2007. *Glas für den Pharao—Glaserstellung in der Spätbronzezeit des Nahen Ostens.* In Wagner G. (ed.) Einführung in die Archäometrie, Springer-Verlag, Heidelberg, σελ. 215- 235.

- Rehren, Th. 2001. *Aspects of the production of cobalt-blue glass in Egypt*. Archaeometry 43, σελ. 483- 489.
- Rehren, Th. 2008. *A review of factors affecting the composition of early Egyptian glasses and faience: alkali and alkali earth oxides*. Journal of Archaeological Science 35, σελ. 1345- 1354.
- Rehren, Th. and Pusch, E. B. 2008. *Crushed Rock and Molten Salt? Some aspects of the primary glass production at Qantir/ Pi-Ramesses*. In Jackson, C.M. and Wager, E.C. (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, Sheffield Studies in Aegean Archaeology, Oxbow, Oxford, σελ. 14-33.
- Rehren, Th. 2014. *Glass Production and Consumption between Egypt, Mesopotamia and the Aegean*. In P. Pfälzner, H. Niehr, E. Pernicka, S. Lange and T. Köster (eds.), *Contextualising Grave Inventories in the Ancient Near East*. Qatna Studien Supplementa 3, Harrassowitz, Wiesbaden, σελ. 217- 223.
- Rehren, Th. and Freestone, I. C. 2015. *Ancient glass: from kaleidoscope to crystal ball*. Journal of Archaeological Science 56, σελ. 233- 241.
- Renfrew, C. and Aspinall, A. 1989. *Aegean obsidian and Franchthi cave*. In Jacobsen, T. W. (ed.), *Excavations at Franchthi Cave, Greece, Fascicle 5*, Bloomington and Indianapolis, Indiana University Press, σελ. 257- 249.
- Robertshaw, P., Rasoarifetra, B., Wood, M., Melchiorre, E., Popelka-Filcoff, R., and Glascock, M. 2006. *Chemical analysis of glass beads from Madagascar*. Journal of African Archaeology 4 (1), σελ. 91–109.
- Romich, H. and Lopez, H. 2002. *Research on corrosion phenomena of archaeological glass*. Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS, G. Kordas ed., Thessaly University Publications, σελ. 241- 248.
- Rooksby, H. P. 1962. *Opacifiers in opal glasses*. G. E. C. Journal of Science and Technology 29 (1), σελ. 20- 26.
- Ryholt, K. S. B. 1997. *The Political Situation in Egypt during the Second Intermediate Period, c.1800-1550 B.C*. Carsten Niebuhr Institute Publications, vol. 20. Copenhagen: Museum Tusulanum Press, σελ. 270.
- Σακελλαράκης, Ι. Α. και Σακελλαράκη, Ε. 1991. *Αρχάνες*. Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα.
- Σακελλαράκης Ι.Α. 2003. *Μουσείο Ηρακλείου*. Αθήνα, σελ. 24-25.
- Sakellariou, A. 1975. *La scène du “siege” sur le rhyton d’argent de Mycènes d’après une nouvelle reconstitution*. Revue Archiologique (RA) 2, σελ. 195-208.
- Sanderson D.C.W. and Hunter J.R., 1981. *Major element glass type specification for Roman, post-Roman and Medieval Glasses*. Actes du XX Symposium International d’Archéométrie, Revue d’Archéométrie Supplement vol. III, Rennes, σελ. 255- 64.
- Santopadre, M. and Verita, M. 2000. *Analyses of the Production Technologies of Italian Vitreous Materials of the Bronze Age*. Journal of Glass Studies 42, σελ. 25- 40.

- Sayre, E.V. 1963. *The intentional use of antimony and manganese in ancient glasses*. In Matson, F. R. and Rindone, G. E. (eds.), *Advances in Glass Technology*, Part 2. Plenum Press, New York, σελ. 263- 282.
- Sayre, E. V. 1965. *Summary of the Brookhaven Program of Analysis of Ancient Glass*. In *Application of Science in Examination of Works of Art*, Proceedings of the Seminar held at the Boston Museum of Fine Arts. Boston Mass, 7th-16th September 1965, Boston Museum of Fine Arts.
- Sayre, E. V. and Smith, R. W. 1961. *Compositional Categories of ancient Glass*. *Science* 133, σελ. 1824- 1826.
- Sayre, E. V. and Smith, R. W. 1967. *Some materials of glass manufacturing in antiquity*. In Levey, M. (ed.), *Archaeological Chemistry*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, σελ. 279- 311.
- Sayre, E. V. and Smith, R. W. 1974. *Analytical studies of ancient Egyptian glass*. In Bishay, A. (ed.), *Recent advances in the Science and Technology of Materials* Vol. 3 New York, Plenum Press, σελ. 47- 70.
- Schmid, O. 1960. *Technische Bemerkungen zu den mykenischen Plaettchenperlen*. In Haevernick, T. E. (ed.), *Beitraege zur Geschichte des Antiken Glases III. Mykenisches Glas*, *Jahrbuch des Roemisch- Germanischen Zentralmuseums*, Mainz 7, σελ. 36- 53.
- Schlick- Nolte, B. and Lierke, R. 2002. *From silica to glass: On the track of the ancient glass artisans*. In *Reflections on ancient glass from the Borowski Collection*, ed. Robert Bianchi, Mainz: Philipp von Zabern, σελ. 11- 40.
- Schliemann H. 1878. *Mycenae. A Narrative of Researches and Discoveries at Mycenae and Tiryns*. London.
- Schuler, F. 1962. *Ancient Glassmaking Techniques. The Egyptian Core Vessel Process*, *Archaeology* 15, σελ. 32-37.
- Shahid, K. and Glasser, F. 1972. *Phase equilibria in the glass forming region of the system Na₂O-CaO-MgO-SiO₂*. *Physics and Chemistry of Glasses* 13, σελ. 27- 42.
- Shelmerdine, C. W. 2001. *Review of Aegean Prehistory VI: The Palatial Bronze Age of the Southern and Central Greek Mainland" και "Addendum: 1997-1999"*, στο T. Cullen (επιμ.), *Aegean Prehistory. A Review*, *American Journal of Archaeology Supplement* 1, Archaeological Institute of America: Boston 2001, σελ. 329- 381.
- Shelmerdine, C. W. 2008. *Background, sources and methods*. In Shelmerdine, C. W. (ed.), *The Cambridge Companion to the Aegean Bronze Age*. Cambridge University Press, σελ. 1- 18.
- Shelton, K. 2010. *Mainland Greece*. In Cline, E. H. (ed.), *The Oxford Handbook of The Bronze Age Aegean*, Oxford University Press, Oxford, σελ. 139- 148.
- Sherrat, S. 2008. *Vitreous materials in the Bronze and Early Iron Age*. In Jackson C. M. and Wager, E. C. (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, Oxford: Oxbow, σελ. 209- 32.

- Shortland, A. J. 2000a. *Vitreous Materials at Amarna: the Production of Glass and Faience in 18th Dynasty Egypt* (BAR International Series 827). Oxford: Archaeopress.
- Shortland, A. J. 2000b. *The number, extent and distribution of the vitreous materials workshops at Amarna*. Oxford Journal of Archaeology 19(2), σελ. 115- 134.
- Shortland, A.J., Nicholson, P.T. and Jackson, C. M. 2000. *Lead isotope analysis of 18th Dynasty Egyptian eye paints and lead antimonate colorants*. Archaeometry 42, σελ. 153- 159.
- Shortland, A. and Tite, M. S. 2000. *Raw materials of glass from Amarna and implications for the origins of Egyptian glass*. Archaeometry 42, σελ. 141- 151.
- Shortland, A. J. 2001. *Social influences on the development and spread of glass*. In Shortland, A. J. (ed.), *The Social Context of Technological Change: Egypt and the Near East, 1650- 1550 BC*. Oxford: Oxbow, σελ. 211- 222.
- Shortland, A. J. 2002. *The use and origin of antimonate colourants in early Egyptian glass*. Archaeometry 44, σελ. 517- 530.
- Shortland, A. J., Tite, M. S. and Ewart, I. 2006a. *Ancient exploitation and use of cobalt alums from the Western Oases of Egypt*. Archaeometry 48, σελ. 153- 168.
- Shortland, A., Schachner, L., Freestone, I. and Tite, M. S. 2006b. *Natron as a flux in the early vitreous materials industry: sources, beginnings and reasons for decline*. Journal of Archaeological Science 33, σελ. 521- 530.
- Shortland, A. J. and Eremin, K. 2006. *The analysis of second millennium glass from Egypt and Mesopotamia, Part 1: new WDS analyses*. Archaeometry 48, σελ. 581- 603.
- Shortland, A. J. 2007. *Who were the glassmakers? Status, theory and method in mid-second millennium glass production*. Oxford Journal of Archaeology 26(3), σελ. 261- 74.
- Shortland, A., Rogers, N., and Eremin, K. 2007. *Trace element discriminants between Egyptian and Mesopotamian Late Bronze Age glasses*. Journal of Archaeological Science 34, σελ. 781- 789.
- Shortland, A. J. 2009. *The fish's tale: a foreign glassworker at Amarna?* In Shortland, A. J., Freestone, I. C. and Rehren, Th. (eds.), *From mine to microscope: advances in the study of ancient technology*, Oxbow Books, Oxford, σελ. 109- 115.
- Schlick-Nolte, B. and Lierke, R. 2002. *From silica to glass: On the track of the ancient glass artisans*. In Bianchi, R. (ed.), *Reflections on ancient glass from the Borowski Collection*, Mainz: Philipp von Zabern, σελ. 11- 40.
- Smedley, J. W., Jackson, C. M. and Booth, C. A. 1998. *Back to the roots: glass making and the recipes of Theophilus*. In Mc. Cray, P. and Kingery, W.D (eds.), *Ceramics and Civilization 8*. Columbus, Ohio: American Ceramic Society, σελ. 145- 65.
- Smirniou, M. and Rehren, Th. 2011. *Direct evidence of primary glass production in Late Bronze Age Amarna, Egypt*. Archaeometry 53, σελ. 58- 80.
- Smirniou, M., Rehren, Th., Adrymi-Sismani, V. Asderaki, E. and Gratuze, B. 2012. *Mycenaean Beads from Kazanaki, Volos: A further node in LBA glass network*. AIHV Annales du 18e Congrès, σελ. 11- 18.

- Smirniou, M. and Rehren, Th. 2013. *Shades of blue e cobalt-copper coloured blue glass from New Kingdom Egypt and the Mycenaean world: a matter of production or colourant source?* Journal of Archaeological Science 40, σελ. 4731- 4743.
- Speel, E. and Bronk, H. 2001. *Enamel painting: Materials and recipes in Europe from c.1500 to c.1920.* Berliner Beiträge zur Archäometrie 18, σελ. 43- 100.
- Schliemann von, H. 1878. *Mycenae: A Narrative of Researches and Discoveries at Mycenae and Tiryns.* (Digitally printed version Cambridge University Press, 2010).
- Sillar, B. and Tite, M. S. 2000. *The challenge of 'technological choices' for materials science approaches in archaeology.* Archaeometry 42 (1), σελ. 2- 20.
- Stark, M. T. 1998. *The archaeology of social boundaries.* Washington DC: Smithsonian Inst. Press.
- Stern, E. M. and Schlick-Nolte, B. 1994. *Frühes Glas der al-ten Welt.* 1600 v. Chr.- 50 n. Chr. Sammlung ErnestoWolf. Stuttgart, Verlag Gerd Hatje.
- Stern, E. M. 1998. Interaction between glassworkers and ceramicists. In Patrick McCray (ed.) *Ceramics and Civilisation volume VIII. The Prehistory and history of Glassmaking Technology.* Ohio: The American Ceramic Society, σελ. 183- 204.
- Stern, E. M. 1999. *Ancient Glass in Athenian Temple Treasures.* Journal of Glass Studies 41, σελ. 19- 50.
- Stern, E. M. 2007. *Ancient Glass in a Philological Context.* Mnemosyne 603, σελ. 341- 406.
- Stone, J. F. S. and Thomas, L. C. 1956. *Use and distribution of faience in Ancient East and Prehistoric Europe.* Proceedings of the Prehistoric Society 22, σελ. 37- 84.
- Symeonoglou, S. 1973. *Kadmeia I. Mycenaean Finds from Thebes, Greece. Excavations at 14, Oedipus St.* Studies in Mediterranean Arcaheology 35. Goetenbourg, Astroms.
- Symeonoglou, S. 1985. *The Topography of Thebes from the Bronze Age to Modern Times.* Princeton.
- Tait, H. 1991. *Five Thousand Years of Glass.* British Museum Press, London.
- Tanimoto, S. 2007. *Experimental Study of Late Bronze Age Glass-making Practice.* Unpublished PhD thesis, University of London, London.
- Tanimoto, S. and Rehren, Th. 2008. *Interactions between silicate and salt melts in LBA glassmaking.* Journal of Archaeological Science 35 (9), σελ. 2566- 2573.
- Tite, M. S., Freestone, I. C. and Bimson, M. 1983. *Egyptian faience: an investigation of the methods of production.* Archaeometry 25, σελ. 17- 27.
- Tite, M. S., Bimson, M., and Cowell, M. R. 1984. *Technological examination of Egyptian blue.* In Lambert, J.B. (ed.), *Archaeological Chemistry III.* American Chemical Society Advances in Chemistry Series No. 205, Washington DC., σελ. 215- 242.

- Tite, M. S. and Bimson, M. 1986. *Faience: an investigation of the microstructures associated with the different methods of glazing*. *Archaeometry* 28, σελ. 69- 78.
- Tite, M. S. 1987. *Characterisation of early vitreous materials*. *Archaeometry* 29, σελ. 21- 34.
- Tite, M. S., Bimson, M. and Cowell, M. R. 1987. *The Technology of Egyptian Blue*. In Bimson, M. and Freestone, I. C. (eds.), *Early Vitreous Materials*. London, British Museum Occasional Papers 56, σελ. 39- 46.
- Tite, M. S. and Bimson, M. 1989. *Glazed steatite: an investigation of the methods of glazing used in ancient Egypt*. *World Archaeology* 21, σελ. 87- 100.
- Tite, M. S., Freestone, I. C., Mason, R., Molera, J., Vendrell-Saz, M. and Wood, N. 1998. *Review article: Lead glazes in antiquity- methods of production and reasons for use*. *Archaeometry* 40, σελ. 241- 60.
- Tite, M., Shortland, A. J., and Paynter, S., 2002. *The beginnings of vitreous materials in the Near East and Egypt*. *Accounts of Chemical Research* 35, σελ. 585- 593.
- Tite, M. S. and Shortland, A. J. 2003. *Production technology for copper- and cobalt- blue vitreous materials from the New Kingdom site of Amarna- a reappraisal*. *Archaeometry* 45, σελ. 285- 312.
- Tite, M. S., Shortland, A. J., Maniatis, Y., Kavoussanaki, D. and Harris, S. 2006. *The composition of the soda-rich and mixed alkali plant ashes used in the production of glass*. *Journal of Archaeological Science* 33, σελ. 1284- 1292.
- Tite, M. S., Maniatis, Y., Panagiotaki, M., Kaczmarczyk, A. 2008a. *Faience production in the East Mediterranean (Chapter 6)*. In Tite, M. S. and Shortland, A. J., *Production Technology of Faience and Related Early Vitreous Materials*. Oxford University School of Archaeology, σελ. 111- 125.
- Tite, M. S., Pradell, T. and Shortland, A. 2008b. *Discovery, production and use of tin-based opacifiers in glasses, enamels and glazes from the late Iron Age onwards: a reassessment*. *Archaeometry* 50, σελ. 67- 84.
- Tite, M. S. and Shortland, A. 2008. *Production Technology of Faience and Related Early Vitreous Materials*. With contributions from I. Angelini, A. Bouquillon, G. D. Hatton, A. Kaczmarczyk, B. McCarthy, Y. Maniatis, M. Panagiotaki, S. Paynter and P. B. Vandiver. Oxford University School of Archaeology Monograph 72 (Distributed by Oxbow Books Ltd).
- Tite, M. S., Maniatis, Y., Kavoussanaki, D., Panagiotaki, M., Shortland, A. J. and Kirk, S. F. 2009. *Colour in Minoan faience*. *Journal of Archaeological Science* 36, σελ. 370- 378.
- Tournavitou, I. 1988. *Towards an Identification of a Workshop Space. στο Problems in Greek Prehistory*. In French, E. B., Wardle, K. A. (eds.), Bristol Classical Press, σελ. 447- 467.
- Tournavitou, T. 1997. *Jewellers' Moulds and Jewellers Workshops in Mycenaean Greece. An archaeological Utopia*. In Gillis, C., Risberg, C. and Sjoberg, B. (eds.), *Trade and Production in Premonetary Greece. Production and the craftsman. Proceedings in the 4th and 5th International Workshops*,

- Athens 1995, 1996. Studies in the Mediterranean Archaeology and Literature Pocket- book. Goetenburg, Amstrom, Jonsered 1997, σελ. 209- 256.
- Tournavitou, I. 1997. *Jewelers' moulds and jewelers workshops in Mycenaean Greece. An archaeological utopia*. In Gillis, C., Risberg, C. and Sjöberg, B. (eds.), Trade and Production in Premonetary Greece. Production and the Craftsman. Proceedings of the 4th and 5th International Workshops, Athens 1994 and 1995 (= SIMA Pocketbook 143). Τριανταφυλλίδης, Π. 2002. *Η τέχνη και οι τεχνικές του γυαλιού στο ΝΑ Αιγαίο*. Στο Κόρδας (εκδ.), Hyalos - Vitrum - Glass : 1st International conference - History, Technology and Conservation of glass and vitreous materials in the Hellenic world, Glasnet publications- A. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σ. 21- 38.
 - Towle, A., Henderson, J., Bellintani, P. and Gambacurta, G. 2001. Frattesina and Adria: Report of Scientific Analysis of Early Glass from Veneto. Padusa 37, Bolletino del Centro Polesano di Studi Storici Arceologici ed Etnografici Rovigo, σελ. 7- 68.
 - Τριανταφυλλίδης, Π. 2000. Ροδιακή Υαλουργία I, Αθήνα, σελ. 140- 141.
 - Triantafyllidis, P. 2002. *The art and craft of glass in South- East Aegean*. In Kordas (ed.), σελ. 21- 40.
 - Τριανταφυλλίδης, Π. 2004. Κύανος, Λίθος Χυτή, Ύαλος και Vitrum από την Κω και την Χίο. Μελέτες στη μνήμη της Χάρης Κάντζια, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Αιγιακών Σπουδών, σελ. 161- 174.
 - Triantafyllidis, P. 2008. *An Egyptian Core-Formed Krateriskos in the Rhodes Archaeological Museum, Greece*. Journal of Glass Studies, v. 50, 2008, σελ. 295- 297.
 - Τριανταφυλλίδης, Π. Καρατάσιος, Ι. Ανδρεοπούλου- Μάγκου, Ε. 2010. *Μελέτη γυάλινων αγγείων τεχνικής του πυρήνα από τη Ρόδο*. Στο Ζαχαριάς, Ν., Γεωργακοπούλου, Μ. Πολυκρέτη, Κ. Φακορέλλης, Γ. και Βακούλης, Θ. (επιμ.), Πρακτικά 5ου Συμποσίου Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας, Εκδόσεις Παπαζήση, σελ. 529- 544.
 - Triantafyllidis, P. and Karatasios, I. 2012. *Late Bronze Age Glass Production on Rhodes, Greece*. Journal of Glass Studies 54, σελ. 25- 32.
 - Treuil, R., Darceque, P., Poursat, J. Cl. and Touchais, G. 1996. *Οι Πολιτισμοί του Αιγαίου κατά τη Νεολιθική και την Εποχή του Χαλκού*. Ινστιτούτο του Βιβλίου- Μ. Καρδαμίτσα, Αθήνα.
 - Trowbridge, M. L. 1930. *Philological Studies in Ancient Glass*. University of Illinois Studies in Language and Literature 13.
 - Τσουντας, Χ. 1897. *Μήτραι και ζήφη εκ Μυκηνών*. Αρχαιολογική Εφημερίς 1897, σελ. 92- 127.
 - Turner, W. E. S. 1954. *Studies of ancient glass and glass-making processes. Part I: crucibles and melting temperatures employed in Ancient Egypt at about 1370 BC*. Journal of the Society of Glass Technology 38, σελ. 436T- 444T.
 - Turner, W. E. S. 1956a. *Studies in ancient glasses and glassmaking processes. Part III. The chronology of the glassmaking constituents*. Journal of the Society of Glass Technology 40, σελ. 39- 52.

- Turner, W. E. S. 1956b. *Studies in Ancient Glass and Glassmaking Processes, Part V. Raw Materials and Melting Processes*. Journal of Glass Technology 40, σελ. 162- 186.
- Turner, W. E. S. 1956c. *Studies in Ancient Glass and Glassmaking Processes, Part V. Raw Materials and Melting Processes*. Journal of Glass Technology 40, σελ. 277-300.
- Turner, W. E. S., and Rooksby, H. P. 1959. *A study of the opalising agents in ancient opal glasses throughout three thousand four hundred years*. Sonderband V. Intern. Glasskongress, Heft VIII, σελ. 17–29.
- Turner, W. E. S. and Rooksby, H. P. 1961. *Further Historical Studies based on X- Ray Diffraction Methods of the Reagents Employed in making Opal and Opaque Glasses*. Jahrbuch des Romisch- Germanischen Zentralmuseums, Mainz 8, σελ. 1- 16.
- Ullrich, D. 1979. *Aegyptisch Blau: Bildungsbedingungen und Rekonstruktionsversuch der antiken Herstellungstechnik*. Unpublished MSc thesis, FU Berlin.
- Vandiver P. B. 1982a. *Mid-second millennium BC soda-lime-silica technology at Nuzi, Iraq*. In Wertime T. A. and Wertime S. F. (eds.), *Early Pyrotechnology*, Washington, σελ. 73- 92.
- Vandiver, P. B. 1982b. *Technological changes in Egyptian faience*. In Olin, J. S. and Franklin, A. D. (eds.), *Archaeological ceramics*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, σελ. 167- 179.
- Vandiver, P. 1983a. *Glass Technology in the mid- Second Millenium B.C. Hurrian Site of Nuzi*. Journal of Glass Science 25, σελ. 239-247.
- Vandiver, P. 1983b. *Egyptian faience technology*. In Kaczmarczyk, A. and Hedges, R. E. M. (eds.), *Ancient Egyptian Faience: A1- 137*. Warminster: Aris and Phillips.
- Vandiver, P. B. 1998. *A review and proposal of new criteria for production technologies of Egyptian faience*. In Colinart, S. (ed.), *La couleur dans la peinture et l'émailage de l'Égypte ancienne*. Bari: Edipuglia, σελ. 121- 139.
- Ventris, M. and Chadwick, J. 1956. *Documents in Mycenaean Greek*. Second edition (1974) (with Chadwick, J.) *Documents in Mycenaean Greek*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Voutsaki, S. 2010. *Argolid*. In Cline, E. H. (ed.), *The Oxford Handbook of The Bronze Age Aegean*, Oxford University Press, Oxford, σελ. 599- 613.
- Voutsaki, S., Dietz, S. and Nijboer, A.J. 2010. *Radiocarbon analysis and the history of the East Cemetery, Asine*. *Opuscula, Annual of the Swedish Institutes in Athens and Rome*, σελ. 31- 52.
- Χατζή- Σπηλιοπούλου, Γ. 2002. *Μυκηναϊκό Γυαλί στο: «Ιστορία και Τεχνολογία Αρχαίου Γυαλιού»*, (εκδ.) Κόρδας, Γ. και Αντωνάρας, Α., έκδοση GLASNET –Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, σελ. 63- 87.
- Χατζηχαμπής Α. Χ., Παρασκευά-Χατζηχαμπή Δ., Γεωργίου Κ., Δημόπουλος Π. και Δελλά Α. 2005. *Χλωρίδα και βλάστηση αλοφυτικών οικοσυστημάτων της Κύπρου*. Πρακτικά 10ου Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας. σελ. 717- 725.

- Xenaki- Sakellariou/ Ξενάκη- Σακελλαρίου, Α. 1985. *Οι θαλαμωτοί τάφοι των Μυκηνών. Ανασκαφές Χρήστου Τσουντα (1887- 1898). Les tombes a chambre de Mycènes. Fouillew de Chr. Tsounta (1887- 1898)*. Paris: Diffusion de Boccard.
- Χριστοδουλοπούλου Τ. 2000. *Μικροδομή των λεπτομερών Νεογενών- Πλειστοκαινικών ιζημάτων της Βορείου Πελοποννήσου σε σχέση με τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά τους*. Διδακτορική Διατριβή, Παν/μιο Πατρών, Τμήμα Γεωλογίας.
- Wace, A. J. B. 1932. *Chamber Tombs at Mycenae*. Archaeologica 52. Oxford: J. Johnson for the Society of Antiquaries.
- Wilkie, N. 1992. The MME Tholos Tomb. In McDonald and Wilkie, N. (eds.), *Excavations at Nichoria in Southwest Greece, vol. II, The Bronze Age Occupation*, Minneapolis, University of Minnesota, σελ. 231- 344.
- Walton, M. S., Shortland, A. J., Kirk, S., and Degryse, P. 2009. *Evidence for the trade of Mesopotamian and Egyptian glass to Mycenaean Greece*. Journal of Archaeological Science 36, σελ. 1496- 1503.
- Weidenhaft, E. and Swarthout, E. 2008. *Mechanical Diversity of Stomata and Water Use Efficiency in Michigan Plant Communities*. Hope College Department of Biology, σελ. 1- 8.
- Weyl, W. A. 1937. The chemistry of colored glass: II. The Glass Industry 1937, σελ. 117- 120.
- Woolley, L. 1955. *Alalakh: an Account of the Excavations at Tell Atchana in the Hatay, 1937-1949*. Reports on the Research Committee of the Society of Antiquaries of London 18. London: Society of Antiquaries.
- Yalouris, N. 1968. *An unreported use for some Mycenaean glass paste beads*. JGS 10, σελ. 9- 16.
- Zachariansen, W. H. 1932. *The atomic arrangement in glass*. J. Am. Chem. Soc., 54, σελ. 3841- 3851.
- Zacharias, N., Kaparou, M., Kasztovszky, Z., Maróti, B., Beltsios, K., Murphy, J., Kantarelou, V. and Karydas, A. G. 2013. An alteration and provenance study of Mycenaean glass objects using Neutron-beam and X-ray methods. *Archeometriai Műhely* 2013/X./2, σελ. 127- 140.
- Zangger, E., Timpson, M. E., Yazvenko, S. B., Kuhnke, F. and Nauss, J. K. 1997. *The Pylos regional archaeological project, part II: Landscape Evolution and Site Preservation*. Hesperia 66, σελ. 549- 641.