

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ένα χρήσιμο μάθημα για αρχαιολόγους και ιστορικούς

Είναι γνωστό ότι, όταν οι αρχαιολόγοι αποφοιτούν από τα Α.Ε.Ι., δεν διαθέτουν αρκετές γνώσεις γύρω από έννοιες και τεχνικούς όρους, που αργότερα συναντούν στην ανασκαφή και στο μουσείο. Έτσι, η πρώτη γνωριμία τους με τα διάφορα υλικά, που χρησιμοποιούσαν οι πρόγονοί μας, γίνεται αναγκαστικά μέσα στους αρχαιολογικούς χώρους, και οι καθημερινοί τους δάσκαλοι δεν είναι άλλοι από τους παλιούς αρχαιολόγους. Αυτό, ωστόσο, δεν είναι αρκετό, για να μπορέσουν να ξεκαθαρίσουν βασικούς τεχνικούς όρους, που απαντούν σε κάθε τους θήμα, με αποτέλεσμα να παραμένουν πολλά πράγματα στο μυαλό τους ρευστά, διάχυτα και καμιά φορά ακατανόητα. Παλιότερα, ο αρχαιολόγος ξεπερνούσε τις δυσκολίες αυτές με το να περιορίζει τη μελέτη του μέσα σε καθαρώς αρχαιολογικά πλαίσια. Σήμερα, όμως, τα πράγματα έχουν αλλάξει, και η δουλειά του απαιτεί να γνωρίζει καλά βασικές τεχνικές έννοιες γύρω από μέταλλα, κράματα, κεραμικά και άλλα αρχαία υλικά. Η γνώση τους θα ήταν πολύ χρήσιμη για μια πιο αποτελεσματική αξιολόγηση και εκτίμηση της μελέτης των αρχαιοτήτων.

Γιώργος Βαρουφάκης

Επίκουρος Καθηγητής Παν/μίου Αθηνών

Τι πρέπει να γνωρίζει ένας αρχαιολόγος, ή ιστορικός για ορισμένα αρχαία μέταλλα και κράματα.

Στο θέμα αυτό και οι δύο κλάδων ορισμένα σοβαρά λάθη, ιδιαίτερα όταν χαρακτηρίζουν τα κράματα του χαλκού και τις εποχές τους. Έτσι, διαβάζουμε σε άρθρα, συγγράμματα, ακόμη και στη γνωστή μας ιστορία του Ελληνικού Έθνους, γραμμένη από αείδολογους αρχαιολόγους και ιστορικούς, ότι το κράμα του χαλκού και κασσιτέρου λέγεται ορείχαλκος, ενώ σε παρένθεση αναφέρεται και ο όρος μπρούντζος. Με άλλα λόγια, οι δύο αυτοί όροι φαίνονται να είναι ταυτόσημοι. Κι όμως πρόκειται για δύο διαφορετικά κράματα. Θα πρέπει γι' αυτό να πληροφορηθούν ότι το κράμα χαλκού και κασσιτέρου λέγεται μπρούντζος (ή κρατέρωμα), ενώ ορείχαλκος είναι το κράμα χαλκού και ψευδαργύρου (κ. τοϊκού), που ήταν άγνωστο στους προϊστορικούς, αλλά και στους ιστορικούς χρόνους, μέχρι και την κλασική εποχή. Ο ορείχαλκος αρχίζει να εμφανίζεται κατά τους ελληνιστικούς και παράγεται πλέον μαζικά κατά τους ρωμαϊκούς χρόνους. Ναι, ο Ρωμαίος τεχνίτης, όταν μιλούσε για ορείχαλκο, δεν εννοούσε το μπρούντζο, δηλ., το κράμα χαλκού και κασσιτέρου, αλλά το κράμα χαλκού και κάποιου άλλου υλικού (στοχασίου θα λέ-

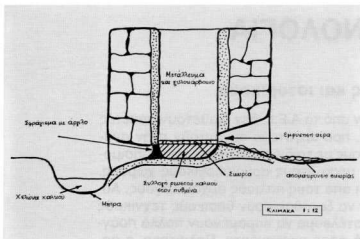
γαμε σήμερα), που ούτε αυτός, μα ούτε και ο κατοπινός βυζαντινός συνάδελφός του δεν έμαθαν ποτέ τι ήταν. Κι αυτό γιατί δεν μπόρεσαν να αιμιμονώσουν το μεταλλικό ψευδάργυρο με τα τεχνικά μέσα, που διέθετε την εποχή εκείνη. Ο λόγος είναι ότι ο ψευδάργυρος εξαχνώνεται στους 960°C, και στην κατάσταση του ατμίου ενώνεται με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο και μετατρέπεται σε μια λευκή σκόνη οξειδίου του ψευδαργύρου. Ο ψευδάργυρος γίνεται γνωστός, ως ελεύθερο μέταλλο, κατά το 17ο αιώνα, της δικής μας εποχής, όταν ο άνθρακας κατάφερε να τον ελευθερώσει από τα μεγαλύτερα του, και να τον παραλάβει μέσα σε ειδικά πιστοακτικά κέρατα, όπου δεν υπήρχε ατμοσφαιρικό οξυγόνο. Αντίθετα, ο κασσιτέρος, που δεν είχε την κακή, θα λέγαμε, αυτή ιδιότητα, ήταν γνωστός, ως μέταλλο, από την 3η προχριστιανική χιλιετία, αν όχι και νωρίτερα. Βέβαια εδώ μπαίνει το ερώτημα: Και αφού δεν γνώριζαν τον ψευδάργυρο, πώς επιτυχάναν τον ορείχαλκο; Η απάντηση είναι: ότι ακολουθούσαν κάποια μεταλλουργική διαδικασία, που ωστόσο τα περιβόρια ενός άρθρου δεν μας επιτρέπουν να αναπτύξουμε.

Με τις παραπάνω διευκρινίσεις, προκύπτει ότι ο ορείχαλκος και ο μπρούντζος είναι δύο διαφορετικά κράματα, που σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να ταυτίζονται. Έχω την

εντύπωση ότι οι αρχαιολόγοι συγγραφείς, πιθανόν να νομίζουν ότι ο ορείχαλκος αποτελεί τον επιστημονικό όρο, ενώ ο μπρούντζος μια κοινή ονομασία. Είναι, όπως λέμε συχνά το χάλυβα και το ατσάλι. Ναι, τα δύο αυτά είναι τα ίδια, όχι όμως τα δύο προηγούμενα κράματα. Είναι, λοιπόν, λάθος, όταν αναφερόμαστε στη 2η προχριστιανική χιλιετία, να τη χαρακτηρίζουμε ως την εποχή του ορείχαλκου, και τα όπλα, ή τα εργαλεία της εποχής αυτής ως ορείχαλκινα.

Βέβαια, η λέξη ορείχαλκος απαντά σε αρχαία κείμενα, αλλά σε καμιά περίπτωση δεν σημαίνει κράμα χαλκού. Ο ορείχαλκος, κατά το λεξικό Liddel and Scott είναι χαλκός βουνού, δηλαδή μεταλλεύμα χαλκού, ποτέ όμως κράμα.

Και μια και αναφερθήκαμε στο χάλυβα, καλό θα ήταν να γνωρίζει ο αρχαιολόγος ή η ίδια σιδερός, το χάλυβα, σε τι μοιάζουν και σε τι διαφέρουν. Κι ακόμα, γιατί ο σιδηρός εμφανίζεται στην ιστορία των μεταλλών 2000 χρόνια μετά την ανακάλυψη και χρήση του χαλκού, όταν τα μεταλλεύματα του σιδήρου ήταν, και δεν έπαψαν να είναι αβανθότερα από εκείνα του χαλκού. Πού να οριζόμαστε αυτή η μεγάλη καθυστέρηση, και γιατί όταν ο σιδηρός μπαίνει στη ζωή του ανθρώπου επιταχύνεται σε μεγάλο βαθμό ο ρυθμός ανέλιξης του πολιτισμού; Όλα αυτά αποτελούν πράγματα πολύ χρήσιμες γνώ-



1. Κλίβανος εκκαμίνευσης μεταλλευμάτων χαλκού.



2. Μεταλλουργικός κλίβανος κλασικών χρόνων. (Ερυθρόμορφος κύλικας 5ου π.Χ. αιώνα, Μουσείο Βερολίνου).

οείς για έναν αρχαιολόγο η ιστορικό, και, ίσως, γι' αυτό θα έπρεπε να τα διδάσκει, όταν ακόμα φοιτά στο Πανεπιστήμιο. Όσο για τους παλιούς, μια σειρά σεμιναρίων θα τους βοηθούσε να αποκτήσουν την απαραίτητη για τη δουλειά τους προπαιδεία γύρω από παρόμοιους όρους.

Αρχαίοι κλίβανοι και οι μεταξύ τους διαφορές

Και το θέμα αυτό είναι πολύ ενδιαφέρον, γιατί κι εδώ οι αρχαιολόγοι κινδυνεύουν να κάνουν σοβαρά σφάλματα, αν δεν έχουν ορισμένες γνώσεις γύρω από αρχαίους κλίβανους. Είναι, λοιπόν, απαραίτητο, ο αρχαιολόγος να μπορεί να διακρίνει ένα κεραμικό από ένα μεταλλουργικό κλίβανο. Στις εικόνες 1, 2 και 4 βλέπει κανείς τη σημαντική διαφορά ανάμεσα στον πρώτο και το δεύτερο. Αξίζει να σημειώσουμε ότι ο μεταλλουργικός κλίβανος έχει μικρότερο ελεύθερο χώρο από τον πρώτο, γιατί μόνον έτσι επιτυγχάνονται οι αναγκαίες υψηλές θερμοκρασίες (1100°-1300°C), που θα επιτρέψουν 1) να απελευθερωθεί το μέταλλο από το μεταλλεύμα του, και 2) να διατηρηθεί σε ρευστή κατάσταση μέχρι να φθάσει κάτω στον πυθμένα του κλίβανου, από όπου αργότερα θα συλλεγεί, ή να τρέξει από την οπή απόσυσης του προς ένα λάκκο, για το σχηματισμό μετά τη στερεοποίηση του της λεγόμενης μεταλλικής χελώνας (εικ. 3). Αντίθετα σε ένα κεραμικό κλίβανο, η θερμοκρασία για το ψήσιμο των κεραμικών, και ιδιαίτερα των μεγάλων, είναι συνήθως 800°-1000°C, και επομένως η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει σε κλίβανους του τύπου της εικόνας 4.¹

Η απελευθέρωση πάλι των μετάλλων από τα μεταλλεύματά τους μέσα στους μεταλλουργικούς κλίβανους,

το χύσιμό τους μέσα σε τύπους (καλούπια) για την παραγωγή των κούφων αγαλμάτων και άλλων χυτών αντικειμένων, η διαμόρφωσή τους με σφυρηλασία σε εργαλεία, όπλα, οικιακά σκεύη και περίτεχνα κοσμήματα, και τα πολλαπλά προβλήματα, που αντιμετώπιζαν οι αρχαίοι μεταλλοτεχνίτες σε όλες αυτές τις διαδικασίες, αποτελούν όχι μόνον ενδιαφέρουσες, αλλά και απαραίτητες γνώσεις για κάθε αρχαιολόγο.

Έχοντας αυτές τις γνώσεις, ένας αρχαιολόγος θα μπορεί να μελετά ένα αρχαιολογικό εύρημα κάτω από μια διπλή σκοπιά, την αρχαιολογική και την τεχνική. Τότε, τα αποτελέσματα της μελέτης του αποκτούν μιν ιδιαίτερη διάσταση, που του επιτρέπουν να εκτιμήσει ακόμα πιο βαθιά τις κατακτήσεις και τα επιτεύγματα των κατοίκων του ελλαδικού χώρου στις διάφορες εποχές. Ειδικά για τα μέταλλα, μόνον κάτω από αυτή τη διπλή σκοπιά μπορεί ο ερευνητής να διαπιστώσει τι τρομακτικές επιπτώσεις είχε η χρήση των κραμάτων του χαλκού και του σιδήρου (ιδίαιτερα στη μορφή του χάλυβα) στο ρυθμό ανέλιξης του πολιτισμού μας.

Η μελέτη αρχαίων κειμένων και επιγραφών από τεχνικούς

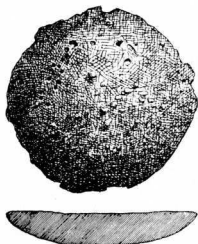
Υπάρχει τώρα και ένα άλλο ενδιαφέρον θέμα: Η μελέτη των αρχαίων κειμένων από ένα τεχνικό. Κι αυτό, γιατί ένας τεχνικός μπορεί να ανακαλύψει ανάμεσα στις γραμμές τους πληροφορίες και μηνύματα γύρω από την αρχαία τεχνολογία εξαιρετικής σημασίας, που ένας αρχαιολόγος δεν συλλαμβάνει, γιατί ο καθένας από αυτούς λειτουργεί σε διαφορετικό

μήκος κύματος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίφημη πλέον λίθινη επιγραφή της Ελευσίνας του 4ου προχριστιανικού αιώνα.²

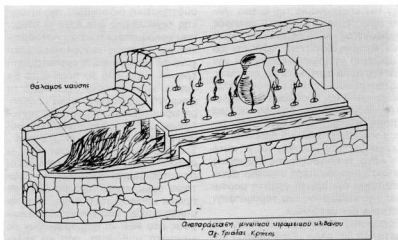
³ Το κείμενό της αναφέρεται σε μια παραγγελία για την κατασκευή των μπρούντζινων πόλων και εμπόλων ανάμεσα στους σπονδυλούς των κίωνων της Φιλιώνιας Στοάς (εικ. 5), που θα αναγερόταν μπροστά στο Τελεσηντικό της Ελευσίνας (εικ. 6). Το πιο σημαντικό είναι ότι η παραγγελία νοείται σε τεχνικές και χημικές προδιαγραφές, και γι' αυτή η ανακάλυψη της αποτελεί μια σοβαρή συμβολή στην ιστορία της τεχνολογίας τόσο στον ελλαδικό, όσο και σε ολόκληρο τον τότε γνωστό κόσμο.

Η επιγραφή βρέθηκε στον αρχαιολογικό χώρο της Ελευσίνας το 1893, και τη μελέτησε τότε ο επιγραφικός Δ. Φίλιος από της δικής του, θέσιας, πλευράς. Έκτοτε παρέμεινε μέσα στο μικρό μουσείο της πόλης αυτής, χωρίς ποτέ να υπομιαστεί κανείς τι μεγάλες θησαυρούς πληροφορήσεως βρισκόνταν κρυμμένες ανάμεσα στις γραμμές του κειμένου της. Ακόμα και ο Ορλάνδος, που ήταν εξαιρετός αρχαιολόγος, αλλά και μηχανικός αρχιτέκτονας, την αναφέρει στο πολύ ενδιαφέρον βιβλίο του «Τα υλικά δομής των αρχαίων Ελλήνων»- μόνον και μόνο γιατι βέβαιως τους μπρούντζινων πόλους και τα εμπόλια ότι είναι και αυτά υλικά δομής. Καμιά νύξη η υποψία για το τι άλλο περιείχε η επιγραφή αυτή.

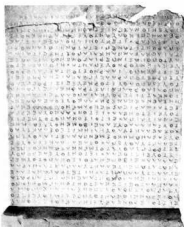
Όταν, όμως, διάβασα το κείμενό της και ιδιαίτερα το σημείο εκείνο, που λέει: «... Χαλκού δε εργάσασθε Μαριεύς, κεκράμενον την δωδεκάτην, τα ένδεκα μέρη χαλκού, το δε δωδεκάτην καττιτρώ...», τότε πραγματικά ένιωσα μιν έντονη συγκίνηση για το μεγάλο μήνυμα, που δεχόμουν εκείνη τη στιγμή από τη μακρινή



3. Μεταλλική χελύνα.



4. Αναπαράσταση κεραμικού κλιβάνου Αγ. Τριάδας, Κρήτης.



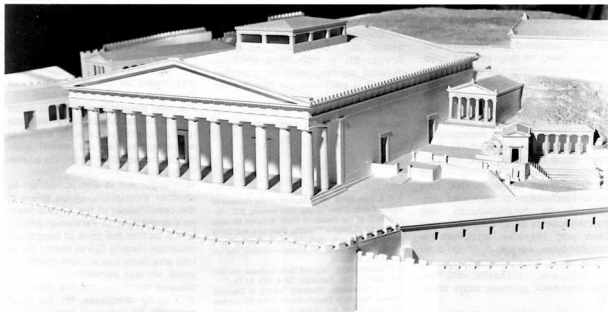
5. Λιθινή επιγραφή Ελευσίνας του 4ου π.Χ. αιώνα.

αρχαιότητα. Ούτε λίγο, ούτε πολύ μπροστά μου είχα μια παραγγελία με βάση το αρχαιότερο ευρωπαϊκό πρότυπο, και η αποκάλυψη αυτή ήταν για μένα κάτι το πολύ συνταρακτικό.

Το πρώτο ερώτημα, που μου γεννήθηκε, ήταν πως έκαναν τον έλεγχο ποιότητας την εποχή εκείνη, γιατί οπωσδήποτε θα έκαναν κάποιον έλεγχο, διαφορετικά οι προδιαγραφές του προτύπου δεν θα είχαν αξία, και ο κίνδυνος νοθείας θα ήταν μεγάλος. Την άποψη αυτή ενισχύει και η ύπαρξη μιας άλλης επιγραφής,⁴ που αναφέρεται στην κατασκευή του ανθεμίου της Αθηνάς στον Παρθενώνα, και μας πληροφορεί ότι ο χαλκός στοιχίζε 35 δραχμές το τάλαντο (25-

26 κιλά), ενώ ο κασσίτερος 230 δραχμές. Αυτό σημαίνει ότι ο κασσίτερος ήταν πάνω από 6.5 φορές ακριβότερος από το χαλκό. Αν, λοιπόν, δεν υπήρχε έλεγχος, είναι βέβαιο ότι θα υπήρχε απάτη, όταν μάλιστα η μάζα των μπρούτζινων συνδέσμων ήταν πάνω από 3 τόνους, και το περιθώριο του παράνομου κέρδους θα ανερχόταν σε αρκετές εκατοντάδες τοτινές δραχμές.

Στο ίδιο κείμενο αναφέρεται και η χρήση του τόνου για τη διαμόρφωση των κυλινδρικών πώλων. Γνωρίζουμε βέβαια ότι ο τόνος είναι γνωστός πολλούς αιώνες νωρίτερα, αλλά



6. Το Τελεστήριο με τη Φιλώνεια Στοά μπροστά (Μακέτα κατά Ι.Ν. Τρούλο, Μουσείο Ελευσίνας).

για την επεξεργασία του ξύλου. Άλλο όμως ξύλο και άλλο ο σκληρός μπρούντζος. Αυτό σημαίνει ότι κατά τον 4ο προχριστιανικό αιώνα (αν όχι νωρίτερα) χρησιμοποιούσαν για την επεξεργασία αυτή κοπτική εργαλεία, κατασκευασμένα από ειδικούς σκληρούς, αλλά και δυσθραυστούς χάλυβες. Βρισκόμαστε δηλαδή σε μια εποχή υψηλής τεχνολογίας στον τομέα της παραγωγής και θερμικής κατεργασίας του χάλυβα, και γι' αυτό το λόγο, η επιγραφή της Ελευσίνας αποκτά μίαν ιδιαίτερη σημασία, αφού αποτελεί την πρώτη γραφή με μπιρρία της εισαγωγής του τάρνου στην ιστορία των μετάλλων.

Παρόμοιες γραφές αναφέρει σε μέταλλα και άλλα υλικά θρύκοι κανείς σε πολλά αρχαία κείμενα. Το έπη του Ομήρου και του Ηρόδοτου, η ιστορία του Ηρόδοτου και Θουκυδίδη, τα έργα του Πλουταίου, Στράβων, του Διόδωρου του Σικελιώτη κ.ά., οι τραγωδίες του Αισχύλου, Σοφοκλή και Ευριπίδη, η ύμνος και άλλων επιγραφών, αποτελούν σημαντικές πηγές πληροφόρησης για έναν τεχνικό, αλλά φυσικά και για έναν αρχαιολόγο.

Η ελληνική μυθολογία μας δίνει επίσης πολλές ενδιαφέρουσες πληροφορίες για το ίδιο θέμα. Ο μύθος π.χ. της αργοναυτικής εκστρατείας αποτελεί ένα τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα. Αν το συνδυάσουμε μάλιστα με όσα μας αναφέρει ο Πλάτωνας για το πώς οι λαοί του Καυκάσου παγιδεύουν τη χρυσοσκονή,³ που καταβάζει οι χείμαρροι της περιοχής τους, μέσα στα μαλλιαρά δέρματα των κριών, που τοποθετούνται σε κατάλληλες σκάφες, καθώς και για το όσα μας εξιστορεί για τη Μήδεια και τον Ιάσωνα,⁴ τότε καταλήγουμε στο πολύ πιθανό συμπέρασμα ότι η αργοναυτική εκστρατεία, ή οι κατά καιρούς παρόμοιες εκστρατείες αποτελούν, ίσως, τις πρώτες καλά οργανωμένες χρυσοθήρες εκστρατείες στην ιστορία της ανθρωπότητας.

Όλος αυτός, λοιπόν, ο μεγάλος θησαυρός πληροφόρησης, που βρίσκεται κρυμμένος μέσα στα αρχαία κείμενα, ακόμα και στις παραστάσεις των κεραμικών, σε συνδυασμό με τους πειραματισμούς, που πραγματοποιούμε εμείς οι τεχνικοί, για να διαπιστώσουμε τις δυσκολίες, που θα αντιμετώπιζαν οι αρχιόντοι, που οδηγούν σε συμπεράσματα, που συμπληρώνουν τα κενά των γνώσεων άλλων λ.γ. τεχνικών, ιστορικών και αρχαιολόγων, και μας βοηθούν στην ανασύσταση της ελεγχτικής πορείας της ιστορικής τεχνολογίας, από τους προϊστορικούς χρόνους μέχρι σήμερα.

Όλα αυτά με κάνουν να πιστεύω ότι θα ήταν πολύ χρήσιμο, αν υπήρχε μια

ουστηματική διδασκαλία της ιστορικής τεχνολογίας στα Α.Ε.Ι. Ο λόγος, που χρησιμοποιώ τον όρο «ιστορική» και όχι «αρχαία τεχνολογία» είναι γιατί το μάθημα και η εργαστηριακή έρευνα γύρω από το θέμα αυτό θα πρέπει να καλύπτουν όχι μονάχα τη μακρινή αρχαιότητα, αλλά ολοκληρωτή την ιστορική διαδρομή της τεχνολογίας, από τους προϊστορικούς χρόνους μέχρι και τη σύγχρονη εποχή.

Στο θέμα αυτό συμφωνούν όλοι οι αρχαιολόγοι, και αναστομείς τους και οι πανεπιστημιακοί δάσκαλοι. Το ερώτημα όμως είναι, πώς θα γίνει το πρώτο αποφασιστικό βήμα, ώστε οι απλές ομάδες που γίνονται κατά καιρούς στα Α.Ε.Ι., να διαμορφωθούν σε κανονικά μαθήματα, που να καλύπτουν όλους τους παραπάνω τομείς. Όλοι γνωρίζουμε ότι η υλοποίηση της πρότασης αυτής δεν είναι εύκολο πράγμα, κι αυτό γιατί το να διδάσκει ένας τον θετικών επιστημών φοιτητής της αρχαιολογίας και ιστορίας, είναι όντως κάτι το επαναστατικό, κάτι που ξεφεύγει από τα συνηθισμένα. Είναι, ωστόσο, βέβαιο ότι καθημερινά έρχονται στο φως της ημέρας νέες θησαυροί, και οι σημερινές συνθήκες απαιτούν κοινή συνεργασία και προσπάθεια αρχαιολόγων και τεχνικών. Είναι πλέον αναμφισβήτητο ότι τα όρια ανάμεσα στις διάφορες επιστήμες έχουν αμβλυνθεί, και η μια διαχέεται μέσα στην άλλη τόσο πολύ, που είναι αδύνατο να προχωρήσει κανείς, αν δεν διαθέτει μια πλατιά κατάρτιση, και δεν συνεργάζεται με επιστήμονες διαφορετικής προέλευσης. Είναι, λοιπόν, γι' αυτό αναγκαίο να καθιερωθεί ένα μάθημα ιστορικής τεχνολογίας στα Α.Ε.Ι., απαραίτητο τόσο για τους αρχαιολόγους και ιστορικούς, όσο και για τους τεχνικούς εκείνους, που θα ήθελαν να συμβάλλουν στη μελέτη της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Ας ευχηθούμε, ότι οι παραπάνω σκέψεις, σκέψεις και προτάσεις θα αποτελέσουν ένα ερέθισμα για όλους τους φορείς εκείνους, που θα μπορούσαν να αναλάβουν μια σποραδική πρωτοβουλία προς την κατεύθυνση αυτή.

Σημειώσεις

1. G.J. Varoufakis, «Investigation of the Furnace of Aghia Triada-Creta, of the 12th century B.C., Appendix 2 of the Research Work, Il Foro Miniero da Valsio di Haghia Triadaty Doro Levi and Celia Laviosa, Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente, Vol. LV II N.S., XI, 1 (1979).
2. Γ. Βαρουφάκης, Τεχνική Προέλευση του 4ου π.Χ. αιώνα, Αζ. Εργαστήρ. 1974, σελ. 67-72.
3. G. J. Varoufakis, Materials Testing in Classical Greece, Technical Specifications of the 4th century B.C., Journal of the Historical Metallurgy Society, Vol. 9, No 2, 1975, p. 57-63.
4. IGh 370, 371.

5. Στράβων, (X) 499C
6. Στράβων, (X) 506C

Historic Technology Useful Information for Archaeologists and Historians

G. Varoufakis

It is commonly accepted that the freshly graduate archaeologists do not possess enough knowledge of the notions and technical terminology required later in their museum or excavation work. Thus, they obtain the first knowledge of the various materials used by their ancestors in the archaeological environment. However, this experience is not enough to clarify in their minds basic technical terms, frequent in their scientific engagement, and as a result many things remain obscure.

The study of ancient texts by a technician is another interesting subject: in such a text a technician can discover exceptionally important information about ancient technology, while an archaeologist can miss it since he is differently oriented and trained as regards science. An eloquent example is the today famous stone inscription of Eleusis of the fourth century BC. The text refers to a commission for bronze decorative elements. The commission includes its contemporary technical and chemical standards, therefore its discovery is an important contribution to the history of technology not only of Greece but also of the entire known world of the era. The inscription was found in the archaeological site of Eleusis in 1893 and was since kept in the small museum as an ordinary exhibit without anyone ever to suspect what an extremely valuable information was hidden among the lines of its text. This commission was based on the oldest European prototype, a really thrilling fact!

The first natural question that arises is how the quality control was made in that period since such a control would guarantee the model standards and would eliminate the adulteration risk.

This argument is also supported by another inscription, which refers to the commission of the goddess Athena's anthemion in Parthenon and informs us that the price of copper per talanton (twenty five to twenty six kilos) was thirty five ancient drachmas, while tin was exceedingly more expensive reaching the two hundreds and thirty drachmas for an equal quantity. Therefore, if there was no control, fraud would be only natural.