

Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα

Ιωάννης Μπασιάκος
Ελένη Αλούπη
Γιώργος Φακορέλλης
(Επ. Επιμέλεια)



Yannis Bassiakos
Eleni Aloupi
Yorgos Facorellis
(Editors)

Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC SOCIETY OF ARCHAEOLOGY

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
SOCIETY OF MESSENIAN ARCHAEOLOGICAL STUDIES

930.1028

APX



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΧΑΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
HELLENIC SOCIETY OF ARCHAEOLOGY



ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΩΝ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
SOCIETY OF MESSENIAN ARCHAEOLOGICAL STUDIES

Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα

Ιωάννης Μπασιάκος
Ελένη Αλούπη
Γιώργος Φακορέλλης
(Επ. Επιμέλεια)

Yannis Bassiakos
Eleni Aloupi
Yorgos Facorellis
(Editors)

Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity



Κατάθεση πρωτοτύπου στην Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδας

Απαγορεύεται η ανατύπωση

ISBN 960-87098-0-6

Copyright © 2001, Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία

Έκδοση της Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας
και της Εταιρείας Αρχαιολογικών Μεσσηνιακών Μελετών



National Library Cataloguing in Publication Data

A Catalogue record of this book is available from the National Library of Greece

All rights reserved

ISBN 960-87098-0-6

Copyright © 2001 by

The Hellenic Society of Archaeometry, Athens

A publication of the Hellenic Society of Archaeometry

and the Society of Messenian Archaeological Studies

Printed and bound in Greece

Εικόνα εξωφύλλου προσαρμογή από την εργασία E. Φώτου-Jones et al., σελ. 437

Cover figure adapted from E. Photos-Jones et al., p. 437

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|-----|
| Πρόλογος Επιμελητών Έκδοσης - Preface by the Editors | 11 |
| Πρόλογος Καθηγητή Πέτρου Θέμελη - Preface by Professor Petros Themelis | 15 |
| Κεφάλαιο 1: Χρονολογήσεις - Αυθεντικότητα Chapter 1: Dating - Authenticity | |
| Χρονολογήσεις με τη Μέθοδο του Ραδιοάνθρακα Αρχαιολογικών Δειγμάτων με την Τεχνική του Υγρού Σπινθηριστή, Σ. Ζαΐμη και Ν. Ζουριδάκης - Radiocarbon Dating of Archaeological Samples using the Liquid Scintillation Technique, S. Zaimi and N. Zouridakis | 19 |
| Προσδιορισμός με ¹⁴ C των Οικιστικών Φάσεων του Προϊστορικού Οικισμού στο Αρχοντικό Γιαννιτσών, Α. Πιλάλη-Παπαστερίου, Α. Παπαευθυμίου-Παπανθίμου, Γ. Φακορέλλης και Γ. Μανιάτης - Radiocarbon Dating of the Inhabitation Phases at the Prehistoric Settlement of Archontiko, Yannitsa, A. Pilali-Papasteriou, A. Papaefthimiou-Papanthimou, Y. Facorellis and Y. Maniatis | 27 |
| Οπτική Φωταύγεια: Επισκόπηση της Νέας Μεθόδου Απόλυτης Χρονολόγησης Κεραμικών στην Υπηρεσία της Αρχαιολογίας, Ι. Λυριτζής - Optical Luminescence: A Review of the New Dating Method for Ceramics for Archaeologists, I. Liritzis | 37 |
| Μελέτη και Αντιμετώπιση της Παρασιτικής Θερμοφωταύγειας με την Τεχνική του Ελάσματος: Εφαρμογή σε Κεραμικά Μικρής Ηλικίας, Ν. Ζαχαριάς, Χρ. Μιχαήλ, Κ. Πολυκρέτη και Δ. Δημοτικάλη - Spurious Thermoluminescence Signals of Recently Fired Ceramics: The Advantageous Use of the Foil Technique, N. Zacharias, Ch. Michael, K Polikreti and D. Dimotikali | 47 |
| Μελέτη Επιδράσεων των Φυσικών Ακτινοβολιών σε Μαρμάρινες Επιφάνειες, με Θερμοφωταύγεια: Εφαρμογή στη Διερεύνηση Αυθεντικότητας Αρχαίων Μνημείων, Κ. Πολυκρέτη, Χρ. Μιχαήλ και Γ. Μανιάτης - Study of the Effects of Natural Radiation on Marble Surfaces by Thermoluminescence: Application to the Authentication of Ancient Artefacts, K. Polykreti, C. Michael and Y. Maniatis | 55 |
| Νεότερα Στοιχεία επί της Νέας Μεθόδου (Οπτική Θερμοφωταύγεια) Χρονολόγησης Μεγαλιθικών Μνημείων, Ι. Λυριτζής - Further Results on the Novel Method of Dating Megalithic Monuments by Optical Thermoluminescence, I. Liritzis | 69 |
| Κεφάλαιο 2: Παλαιοπεριβάλλον – Ανθρωπολογικές Μελέτες Chapter 2: Palaeoenvironment – Anthropological Studies | |
| Παλαιο-οδοντολογική και Παλαιο-διατροφική Εξέταση του Πρωτο-Ελλαδικού Νεκροταφείου της Μάνικας Χαλκίδας (Εύβοια), F. Bartoli, G. Tartareli, Σ. Κ. Μανώλης, F. F. Mallegni - Dietary Reconstruction of the Early Bronze Age Manika Population (Euboea Island) by Bone Trace-element Analysis and Dental Pathology, F. Bartoli, G. Tartareli, S. K. Manolis, F. F. Mallegni | 83 |
| Προκαταρκτική Μελέτη μίας Νέας Παλαιολιθικής Σπηλιάς στην Ήπειρο (Περιστέρι Ι): Παλαιοανθρωπολογικές και Γεωφυσικές Έρευνες, Α. Μπαρτσιώκας - Peristeri I, A New Palaeolithic Cave in Epirus: Palaeoanthropological and Geophysical Investigations, A. Bartsiokas | 95 |
| Αρχαιολογία και Περιβάλλον: Η Σημασία της Μελέτης των Οστρέων, Λ. Καραλή-Γιαννακοπούλου - Archaeology and Environment: The Importance of the Sea Shell Material Study, L Karali-Yannakoroulou | 103 |
| Συγκριτική Μελέτη Πολιτισμικών Δεδομένων Τεσσάρων Μυκηναϊκών Θέσεων με Χρήση Αρχαιομετρικών Μεθόδων, Σ. Κ. Μανώλης, Α. Α. Νερούτσος, Ε. Ανδρεοπούλου-Μάγκου, Α. Χασιάκου και Γ. Η. Παναγιάρης - Comparative Study of Cultural Data of Four Mycenaean Locations using Archeometric Methods, S. K. Manolis, A. A. Neroutsos, E. Andreopoulou-Magou, A. Chasiakou and G. I. Panagiariis | 111 |
| Ανθρακολογία: Εφαρμογή της Μεθόδου και Πρώτα Αποτελέσματα από το Νεολιθικό Οικισμό της Μάκρης, Θράκη, Μ. Ντίνου και Ε. Badal - Charcoal Analysis: Application of | |

| | |
|--|-----|
| the Method and Preliminary Results from the Neolithic Settlement of Makri, Thrace, M. Dinou and E. Badal | 125 |
|--|-----|

Κεφάλαιο 3: Γεωφυσικές Διασκοπήσεις
Chapter 3: Geophysical Prospection

| | |
|--|-----|
| Συμβολή των Θαλασσίων Γεωφυσικών Μεθόδων Έρευνας στην Υποβρύχια Αρχαιολογία: Εφαρμογή των Μεθόδων στον Όρμο Νικολέικων (Ελίκη) και στον Κόλπο της Πύλου, Γ. Παπαθεοδώρου, Θ. Χασιώτης, Μ. Γεραγά, Ε. Λυμπέρης, και Γ. Φερεντίνος - Marine Geophysical Techniques for Submarine Archaeological Purposes; Two Case Studies from Nicoleika Beach (Helice) and Pylos Bay, G. Paratheodorou, Th. Hasiotis, M. Geraga., E. Limberis and G. Ferendinos | 139 |
| Γεωφυσική Έρευνα του Παλαιοχριστιανικού Νεκροταφείου στο Λιμόρι της Επανομής (Β. Ελλάδα): Παρεμπόδιση Ηλεκτρικών Σημάτων Λόγω της Παρουσίας Ασβεστιτικών Συγκριμάτων, Γ. Ν. Τσόκας, Γ. Βαργεμέζης, Σ. Κίλιας, και Θ. Ν. Παζαράς - Geophysical Investigation of the Early Christian Cemetery in Limori of Epanomi (N. Greece): The Implication of Spatial Aliasing and the Masking Effect of the Calcite Eyes, G. N. Tsokas, G. Vargemezis, S. Kiliyas and Th. N. Pazaras | 157 |
| Γεωφυσικές Έρευνες στην Περιοχή Ακρωτηρίου, στη Σαντορίνη, Στ. Παπαμαρινόπουλος, F. McCoy, Μ. Παπαϊωάννου και Ξ. Μπαφίτης - Geophysical Research at Akrotiri, Santorini, S. Paramarinopoulos., F. McCoy, M. Papaiouannou and X. Bafitis | 165 |
| Γεωφυσικές Προσεγγίσεις στην Αρχαιολογική Έρευνα της Περιοχής Αθαινού - Μάλλουρα, στην Κύπρο, Α. Σαρρής, Γ. Βαργεμέζης, Ε. Καρίμαλη και Μ. Τουμάζου - Geophysical Approaches in the Archaeological Investigation of Athienou - Malloura (Cyprus), A. Sarris, G. Vargemezis, E. Karimali and M. Toumazou | 173 |
| Μεγάλης Κλίμακας Γεωφυσικές Διασκοπήσεις στην Ευρύτερη Περιοχή του Ιερού του Ερεθιμίου Απόλλωνος, στο Χωριό Θεολόγος Ρόδου, Α. Σαρρής, Λ. Μαραγκού, Γ. Γαβαλάς, Ι. Παπαχριστοδούλου, Κ. Γεωργιά, Ε. Κόκκινου, Ε. Δημητρίου και Π. Στεφανόπουλος - A Large Scale Geophysical Survey in the Area of the Sanctuary of Apollo Erethimios, Theologos Village, Rhodes, A. Sarris, L. Marangou, G. Gavalas, I. Papachristodoulou, K. Georgila, E. Kokkinou, E. Dimitriou and P. Stefanopoulos | 185 |

Κεφάλαιο 4: Χαρακτηρισμός και Μελέτη Υλικών: Τεχνολογία - Προέλευση - Διάβρωση - Συντήρηση

Chapter 4: Materials Characterisation: Technology - Provenance - Weathering - Conservation

A. Μάρμαρο, λοιπά πετρώματα
A. Marble and other stones

| | |
|---|-----|
| Ελληνικά Μάρμαρα στη Ρωμαϊκή Επαρχία της Δασιάς, H. W. Müller, B. Schwaighofer, M. Benea, I. Piso and Al. Diaconescu - Greek Marbles in the Roman Province of Dacia, Müller H. W., B. Schwaighofer, M. Benea, I. Piso and Al. Diaconescu | 199 |
| Διερεύνηση της Προέλευσης Αρχαϊκών Ειδωλίων Κυπριακού Ρυθμού από Ασβεστόλιθο με Φασματοσκοπία EPR, Β. Καραγιώργης, Ν. Κούρου, Γ. Μανιάτης, Γ. Μπασιάκος και Κ. Πολυκρέτη - Provenance Investigation of Archaic Cypriot Type Limestone Figurines by EPR Spectroscopy - V. Karageorghis, N. Kourou, Y. Maniatis, Y. Bassiakos and K. Polykreti | 213 |
| Εκτίμηση της Ποιότητας του Λίθου με Χρήση μη Καταστρεπτικών Τεχνικών. Η Περίπτωση της Sta Marija Ta Cwerra στη Μάλτα. Β. Χρηστάρας - Stone Quality Assessment using Non-destructive Techniques. The Case of Sta Marija Ta Cwerra, in Malta, V. Christaras ... | 223 |
| Μελέτη Διαβρωμένων Επιφανειών Μαρμάρου με Φασματοσκοπία EPR και Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM): Εφαρμογή στο Βυζαντινό Ναό Καπνικαρέας, Κ. Πολυκρέτη και Γ. Μανιάτης - Study of Weathered Marble Surfaces with EPR Spectroscopy and Scanning Electron Microscopy: Application on the Kapnikarea Byzantine Church, K. Polykreti and Y. Maniatis | 231 |
| Κυανοφύκη (Κυανοβακτήρια) από το Θέατρο του Διονύσου - Συμβολή της Φωτοσυνθετικής Μικροχλωρίδας στη Φθορά του Δομικού Υλικού, Α. Πανταζίδου - Cyanophytes (Cyanobacteria) from the Ancient Theatre of Dionysus, Athens (Greece) - Contribution of | |

| | |
|--|-----|
| Photosynthetic Microflora to the Deterioration of Building Material, A. Pantazidou | 249 |
| <i>B. Τοιχογραφίες, Κονιάματα, Γυαλί</i> | |
| <i>B. Wall paintings, Mortars, Glass</i> | |
| Υλικά και Τεχνικές Αρχαίων Γραπτών Μνημείων: Μεθοδολογία και Ανάλυση Υλικών του Γραπτού Διακόσμου του Θρόνου του "Τάφου της Ευρυδικής", Βεργίνα, Ι. Κακουλή, Α. Κοτταρίδου και Ν. Μίνως - Materials and Techniques of Ancient Monumental Paintings: Analysis of the Painted Throne from the "Tomb of Eurydice", Vergina, Greece, I. Kakoulli, A. Kottaridou and N. Minos | 261 |
| Χαρακτηρισμός Εκκλησιαστικών Εικόνων και άλλων Ζωγραφικών Έργων βασισμένη στην Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων Ακτίνων-Χ Παραγόμενων με Σύστημα Μαστογραφίας, Β. Σπυρόπουλος, Γ. Κορκόβελος, Τ. Πάνου και Π. Κρητικός - A method for the Evaluation of Icons and other Paintings based on Digital Processing of X-ray Images Produced by a Mammography-system, V. Spyropoulos, G. Korkovelos, T. Panou and P. Kretikos | 275 |
| Μελέτη Γυάλινων Αντικειμένων Ύστερο-Ελληνιστικής και Ρωμαϊκής Εποχής από την Ανασκαφή Μινώας Αμοργού, Ε. Ανδρεοπούλου-Μάγκου και Π. Τριανταφυλλίδη - Study of Glass Objects of the Late-Hellenistic and Roman Periods from the Excavations of Minoia in Amorgos, E. Andreopoulou-Magou and P. Triantafyllidis | 281 |
| Μελέτη Ελληνιστικών Γυαλιών από τη Δήλο, Ε. Μήρτσου, Μ. Κεσίσσογλου, Μ. D. Nenna - Study of Hellenistic Glass objects from Delos, E. Mirtsou, M. Kessissoglou, M. D. Nenna | 299 |
| Χάντρες από Φαγεντιανή της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού από τον Άγιο Μάμαντα Χαλκιδικής: Μία Σύντομη Αναφορά, Ε. Μήρτσου, Μ. Βαβελίδη, Δ. Ιγνατιάδου και Μ. Παππά - Early Bronze Age Faience Beads from Agios Mamas, Chalkidiki: A Short Note, E. Mirtsou, M. Vavelidis, D. Ignatiadou and M. Pappa | 309 |
| Μελέτη και Χρονολόγηση με Άνθρακα-14 Ασβεστοκονιαμάτων Εντοίχιων Ψηφιδωτών, Μ. Κορόζη, Γ. Φακορέλλης και Γ. Μανιάτης - Study and Radiocarbon Dating of Mortars from Mural Mosaics, M. Korozzi, Y. Facorellis and Y. Maniatis | 317 |
| Μελέτη Ορισμένων Αρχαίων και Προϊστορικών Κονιαμάτων και Στεγανοποιητικών Επιχρισμάτων από την Ελλάδα, Ε. Χιώτης, Ε. Δήμου, Γ. Παπαδημητρίου και Σ. Τζουτζόπουλος - A study of Some Ancient and Prehistoric Plasters and Watertight Coatings from Greece, E. Chiotis, E. Dimou, G. Papadimitriou and S. Tzoutzopoulos | 327 |
| <i>Γ. Κεραμικά</i> | |
| <i>C. Ceramics</i> | |
| Νέα Κέντρα Παραγωγής Μυκηναϊκής Κεραμικής στην Ανατολική Κεντρική Ελλάδα με τη Μέθοδο της Νετρονικής Ενεργοποίησης, Η. Mommsen, Α. Hein, D. Ittameier, J. Maran και Ph. Dakoronia - New Mycenaean Pottery Production Centres from Eastern Central Greece Obtained by Neutron Activation Analysis, H. Mommsen, A. Hein, D. Ittameier, J. Maran and Ph. Dakoronia | 343 |
| Χημική Διαφοροποίηση της Κεραμικής και Ομάδες Αναφοράς: Συνδυασμένη Εφαρμογή Χημικής και Πετρογραφικής Ανάλυσης σε Πρωτο-μινωική Κεραμική, Α. Τσολακίδου, Ε. Κυριατζί, Ρ. Μ. Day και Β. Κυλικογλου - Chemical Differentiation of Ceramics and Control Groups: Combined Application of Chemical and Petrographic Analyses on Early-Minoan Ceramics, A. Tsolakidou, E. Kiriati, P. M. Day and V. Kilikoglou | 355 |
| Πετρογραφική Ανάλυση Αγγείων της Μέσης Εποχής του Χαλκού από τη Λέρνα Αργολίδας, Κ. Ι. Whitbread - Petrographic Analysis of Middle Bronze Age Pottery from Lerna, Argolid, I. K. Whitbread | 367 |
| Συγκριτική Πετρογραφική Ανάλυση Οστράκων από πέντε Μινωικές Θέσεις στη Δυτική Κρήτη, G. M. Chandler - Comparative Petrographic Analysis of Sherds from five Minoan Sites in Western Crete, G. M. Chandler | 379 |
| Μη Καταστροφική Ανάλυση και Τεκμηρίωση της Συλλογής Κεραμικών Αντικειμένων του Αρχαιολογικού Μουσείου της Λευκωσίας Κύπρου, Ε. Αλούπη, Α. Καρύδας, Π. Κοκκινιάς, Θ. Ν. Παραδέλλης, Α. Λέκκα και Β. Καραγιώργης - Non-destructive Analysis and Visual Recording Survey of the Pottery Collection in the Nicosia Museum, Cyprus, E. Aloupi, A. Karydas, P. Kokkinias, T. Paradellis, A. Lekka and V. Karageorghis | 397 |
| Επίδραση του Περιβάλλοντος Ταφής στις Φυσικοχημικές Ιδιότητες των Κεραμικών, Κ. Σουβατζής και Β. Κυλικογλου - The Effect of Burial Environment on the | |

Physicochemical Properties of Ceramics, K. Souvatzis and V. Kilikoglou 411

Δ. Μεταλλικά Αντικείμενα

D. Metal Artefacts

- Χαρακτηρισμός της Μαύρης Ένθετης Διακόσμησης των Μυκηναϊκών Χάλκινων Εγχειριδίων και Αργυρών Αγγείων του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου Αθηνών: Σύντομη Επισκόπηση, R. E. Jones, K. Δημακοπούλου, E. Ανδρεοπούλου-Μάγκου και E. Photos-Jones - Characterisation of the Black Inlaid Decoration of the Mycaenean Daggers and Silver Vessels in the National Archaeological Museum of Athens: A Brief Overview, R. E. Jones, K. Demakopoulou, E. Andreopoulou-Magou and E. Photos-Jones 423
- Εξέταση με ΗΜΣ και ΗΜΔ Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μεταλλικών Νημάτων σε Εκκλησιαστικά Υφάσματα, E. Φώτου-Jones, A. Hendry και Π. Καβάσιλα. - SEM and TEM Examination of Byzantine and Post-Byzantine Metal Threads in Greek Orthodox Ecclesiastical Textiles, E. Photos-Jones, A. Hendry and P. Kavasila 429
- Ο έλεγχος Ποιότητας των Αργυρών Αττικών Νομισμάτων κατά τον 4^ο αιώνα π.Χ., Γ. Βαρουφάκης - Quality Control of Athenian Silver Coins of the 4th century B.C., G. Varoufakis 443
- Επικασσιτερωμένη Κεραμική και Χημικές Αναλύσεις: Σύνοψη Αποτελεσμάτων, C. Gillis - Tin-covered Pottery and Chemical Analyses: A summary, C. Gillis 451
- Καθαρισμός και Συντήρηση Μεταλλικών Αρχαιολογικών Αντικειμένων με Επεξεργασία σε Πλάσμα Ραδιοσυχνότητας Χαμηλού Ιονισμού, E. Κοτζαμανίδη, E. Φιλιππάκη, Γ. Σακαρικού, Σ. Φιλιππάκης, K. Κόλλια και Π. Βασιλείου - Restoration and Conservation of Metal Archaeological Artefacts by Low-ionisation Radiofrequency Plasma Treatment, E. Kotzamanidi, E. Filippaki, G. Sakariku, S. Filippakis, K. Kollia and P. Vasiliou 459
- Επισκευές σε Μεταλλικά και Πήλινα Αγγεία κατά την αρχαιότητα, M. Λυκιαρδοπούλου - Πέτρου - Ancient Repairs on Bronze and Ceramic Vessels, M. Lykiardopoulou-Petrou 469

E. Οργανικά Υλικά

E. Organic Materials

- Η συντήρηση των Οργανικών Υλικών ως Προϋπόθεση Αρχαιομετρικής Έρευνας, Γ. Παναγιάρης - The Conservation of Organic Materials as a Prerequisite of Archaeometric Research, G. Panagiaris 485
- Πειραματική Απανθράκωση Προϊόντων της Αμπέλου και Διερεύνηση της Χρήσης της κατά την Αρχαιότητα, †M. Μαγκαφά, K. Κωστάκης και Γ. Στράτης - Experimental Charring of Vine Products and Investigation on its Uses in Antiquity, †M. Magafa, K. Kotsakis and G. Stratis 495
- Η παρουσία των Κολλαγονικών Αμινοξέων σε Αρχαιολογικά Οστά ως Δείκτης Διαγενετικών Μεταβολών αυτών, Γ. Παναγιάρης, Αικ. Μαλέα, M. Παπαδημητρίου και E. Ιωακείμογλου - The Presence of Collagenous Amino acids in Archaeological Bones as Indicators of their Diagenetic Changes, G. Panagiaris, E. Malea, M. Papadimitriou and H. Ioakimoglou 511
- Εξέταση Αρχαϊκού Υφάσματος από τη Βεργίνα, A. Μωραΐτου - Examination of an Archaic Textile from Vergina, A. Moraitou 527

Κεφάλαιο 5: Αρχαία Λατομεία

Chapter 5: Ancient Quarries

- Νεότερες Έρευνες σε Λατομεία της Κώ, E. Πουπάκη και A. Χατζηκωνσταντίνου - New Evidence from Stone-quarries on Kos Island, E. Roupaki and A. Chatzikonstantinou 541
- Γεωλογική Θεώρηση των Μαρμάρων της Λακωνίας και Νέα Στοιχεία για την Εκμετάλλευσή τους στην Αρχαιότητα, E. Δ. Χιώτης - Geological Aspects of the Lakonian Marbles and New Evidence on their Quarrying in Antiquity, E. D. Chiotis 557
- Τα Αρχαία Λατομεία Μαρμάρων στους Αγίους Ασωμάτων Πεντέλης, M. Μαρκουλής και E. Χιώτης - The Ancient Marble Quarries at Aghioi Asomatoi, Mount Pentelikon, M. Markoulis and E. Chiotis 567
- Φασική Ανάλυση της Ανθρακικής Ακολουθίας των Αρχαίων Λατομείων Μόριας Λέσβου, M. Βαρτή-Ματαράγκα και Γ. Κατσικάτσος - Facies Analysis of the Carbonate Sequence of the Moria Ancient Quarries in Lesbos island, M. Varti-Mataranga and G. Katsikatsos 575

Κεφάλαιο 6: Αρχαία Μεταλλεία - Μεταλλουργία
Chapter 6: Ancient Mines - Metallurgy

| | |
|--|-----|
| Η Εξέλιξη των Κραμάτων Χαλκού στον Ελλαδικό Χώρο μέχρι το τέλος της Γεωμετρικής Εποχής Κραματικές Προσμίξεις και Τεχνολογική Εξέλιξη, Δ. Παπαδημητρίου - The Evolution of the Copper Alloys in the Helladic Area to the end of the Geometric Period: Alloying Additions and Technological Development, G. D. Papadimitriou | 587 |
| Εξελίξεις στην Αρχαιομεταλλουργία της Κύπρου, Β. Κασσιανίδου - Recent Developments in Cypriot Archaeometallurgy, V. Kassianidou | 609 |
| Ένα Άγνωστο Μεταλλείο στη Μαρόνεια Κομοτηνής, Α. Παπασταματάκη, Β. Ορφανός, Δ. Δημητρίου, Δ. Τριαντάφυλλος και Χ. Καραδήμα - An Unknown Mine at Maronia of Komotini, A. Papastamataki, V. Orfanos, D. Dimitriou, D. Triantafyllos and Ch. Karadima | 617 |
| Ένα Αρχαίο Μεταλλείο Ωχρας και Μολύβδου-Αργύρου στην Περιοχή Ελιά της Θάσου, Μ. Βαβελίδης, Γ. Γιαλόγλου, Γ. Τρώντσιος, Β. Μέλφος και G. Weisgerber - An Ancient Ochre Lead-Silver Mine in the Site of Elia in Thasos Island, M. Vavelidis, G. Gialoglou, G. Trontsios, V. Melfos and G. Weisgerber | 633 |
| Ορυκτολογική και Ορυκτοχημική Μελέτη των Αρχαίων Σκωριών της Νήσου Άνδρου, Ε. Δήμου, Β. Περδικάτσης, Γ. Οικονόμου και Χρ. Τελεβάντου - Mineralogical Study of Ancient Slags from the Island of Andros, Cyclades, E. Dimou, V. Perdikatsis, G. Economidou and Chr. Televadou | 645 |
| Πρόσθετα Στοιχεία για την Αρχιτεκτονική και Λειτουργία των Εγκαταστάσεων Εμπλουτισμού στο Αρχαίο Λαύριο, Γ. Δ. Παπαδημητρίου - New Evidence on the Architecture and Operation of the Enrichment Installations at Ancient Laurion, G. D. Papadimitriou | 659 |
| Μεταλλουργική Μελέτη Αρχαίων Λιθαργύρων από την Περιοχή του Λαυρίου, Γ. Δ. Παπαδημητρίου και Ι. Κορδάτος - Metallurgical Study of Ancient Litharge from the Area of Laurion, G. D. Papadimitriou and I. Kordatos | 679 |
| Σύγκριση Εμπλουτισμού με Ρεϊθρα ή Λεκάνες στο Αρχαίο Λαύριο, Κ. Τσάιμου και Α. Φραγκίσκος - Ore Enrichment using Sluices or Basins at Ancient Laurion, K. Tsaimou and A. Fragiskos | 699 |
| Μελέτη Προσομοίωσης Αρχαίων Ορειχάλκων: Οι Μηχανικές και Μεταλλοτεχνικές τους Ιδιότητες, Γ. Παπαδημητρίου - Simulation Study of Ancient Bronzes: Their Mechanical and Metalworking Properties, G. Papadimitriou | 713 |

Κεφάλαιο 7: Τεχνολογία και Εμπόριο στην Ανατολική Μεσόγειο κατά την Προϊστορική Εποχή
Chapter 7: Technology and Trade in the Eastern Mediterranean during Prehistory

| | |
|---|-----|
| Νεολιθικά Σκάφη: Μαρτυρίες για τους Τύπους και τις Χρήσεις τους, Χ. Μαραγκού - Neolithic Craft: Evidence about Boat Types and Uses, C. Marangou | 737 |
| Επαναπροσδιορισμός της Συχνότητας Υλικού και της Απόστασης στα Μοντέλα Ανταλλαγής Οψιανού στο Αιγαίο: Η Περίπτωση της Νεολιθικής Θεσσαλίας, Ε. Καρίμαλη - Redefining the Variables of Material Abundance and Distance in the Fall-off Models: the Case of Neolithic Thessaly, E. Karimali | 753 |
| Προέλευση και Διακίνηση των Πρώτων Υλών για την Κατασκευή των Λειασμένων Λίθινων Εργαλείων από το Νεολιθικό Οικισμό Μάκρης Έβρου, Β. Μέλφος, Γ. Στρατούλη, Μ. Βαβελίδης και Ν. Ευστρατίου - Provenance and Flow of Raw Materials used for the Polished Stone Tools Manufacture from the Neolithic Settlement of Makri, Aegean Thrace, V. Melfos, G. Stratouli, M. Vavelidis and N. Efstratiou | 763 |
| Χαρακτηρισμός Λίθινων Υλικών με Πετρογραφική Εξέταση και Αναλυτική Η.Μ.Σ.: Συμπεράσματα για την Προέλευση Αποκρουσμένων Εργαλείων από Νεολιθικές Θέσεις της Βορείου Ελλάδας, Σ. Δημητριάδης και Κ. Σκουρτοπούλου - Characterization of Lithic Materials by Petrographic and SEM Techniques: Towards Suggestions on Chipped Stone Tool Provenance from Neolithic Sites of Northern Greece, S. Dimitriadis and K. Skourtopoulou | 779 |
| Προϊστορικά Εργαλεία και Ξυλοτεχνία της Εποχής του Χαλκού, C. J. Downey - Prehistoric Tools and The Bronze Age Woodworking Industry, C. J. Downey | 791 |

Κεφάλαιο 8: Εφαρμογές Μαθηματικών και Στατιστικών Μεθόδων
Chapter 8: Mathematical and Statistical Methods

| | |
|---|------------|
| Νέα Αποδεικτικά Στοιχεία για το Προχωρημένο Επίπεδο των Μυκηναίων στα Μαθηματικά, Ε. Δ. Χιώτης - New Evidence on the Advanced Level of the Mycenaean Mathematics, E. D. Chiotis | 801 |
| Εφαρμογή της Τεχνικής Markov Chain Monte Carlo σε Συνήθη Αρχαιολογικά Προβλήματα, Π. Δελλαπόρτας και Α. Μουνδρέα-Αγραφιότη - An Application of Markov Chain Monte Carlo Methodologies to some Common Archaeological Problems, P. Dellaportas and A. Moundrea-Agrafioti | 811 |
| Ευρετήριο συγγραφέων - Authors index | 821 |
| Ευρετήριο όρων - Keywords index | 823 |

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Ελληνική Αρχαιομετρική Εταιρεία (ΕΑΕ) και η ομάδα των επιμελητών της παρούσας έκδοσης, με ιδιαίτερη χαρά παραδίδουν στο επιστημονικό αναγνωστικό κοινό το βιβλίο αυτό, το οποίο αντικατοπτρίζει μία περίοδο ωριμότητας της Αρχαιομετρίας στην Ελλάδα. Η έκδοσή του γίνεται σε συνεργασία με την Εταιρεία Μεσσηνιακών Αρχαιολογικών Σπουδών και συμπίπτει με τη συμπλήρωση είκοσι χρόνων δραστηριότητας της ΕΑΕ, η οποία είναι το αρχαιότερο επιστημονικό Σωματείο του κλάδου στην Ευρώπη.

Οι “**Αρχαιομετρικές Μελέτες για την Ελληνική Προϊστορία και Αρχαιότητα**” αποτυπώνουν τις δραστηριότητες ελληνικών και ξένων ομάδων, που εστιάζονται στον Ελλαδικό χώρο και την Κύπρο, κατά την τελευταία δεκαετία. Η διεπιστημονική προσέγγιση για τη διερεύνηση σημαντικών θεμάτων αρχαιολογικής, παλαιοπεριβαλλοντικής, παλαιοανθρωπολογικής κλπ. σημασίας, ήταν και παραμένει πρωταρχικό χαρακτηριστικό των αρχαιομετρικών μελετών. Τούτο είναι εμφανές και στις μελέτες που περιέχονται στο βιβλίο. Οι περισσότερες υπογράφονται από δύο ή και περισσότερους ερευνητές διαφορετικών ειδικοτήτων, που συνεργάστηκαν από τον αρχικό προβληματισμό μέχρι και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Από την άποψη αυτή φαίνεται να έχει ήδη επιτευχθεί ένας νέος, κοινός για όλους τους ερευνητές τρόπος επιστημονικής επικοινωνίας και διαχείρισης δεδομένων ή αποτελεσμάτων, γεγονός που προοιωνίζει ακόμη περισσότερες αρχαιομετρικές έρευνες στο μέλλον.

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται στον τόμο βασίζονται σε ανακοινώσεις που παρουσιάστηκαν, με ίδιους ή παρεμφερείς τίτλους, στο 3^ο Συμπόσιο Αρχαιομετρίας της ΕΑΕ που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα (6-10/11/1996). Τα κείμενα που υποβλήθηκαν για δημοσίευση αξιολογήθηκαν από δύο ή και τρεις κριτές, σε ειδικές περιπτώσεις. Η επιλογή των εργασιών για την παρούσα έκδοση έγινε με βάση αυτή την αξιολόγηση. Ακολούθησαν διορθώσεις και αναμορφώσεις από τους συγγραφείς και σε ορισμένες περιπτώσεις τα κείμενα συμπληρώθηκαν με νεότερα ερευνητικά αποτελέσματα.

Στα άρθρα που δημοσιεύονται μελετώνται οι περισσότερες κατηγορίες αρχαιολογικών υλικών: κεραμικά, μέταλλα, μάρμαρα κ.ά. πετρώματα, οψιανός, φαγεντιανή, γυαλί, κονιάματα, χρωστικές, σκελετικό υλικό, οργανικά κατάλοιπα κλπ. Οι 39 από τις 64 εργασίες είναι γραμμένες στην ελληνική γλώσσα και οι υπόλοιπες στην αγγλική. Σε όλες επισυνάπτεται περίληψη της δεύτερης γλώσσας. Η επιτροπή έκδοσης μερίμνησε ιδιαίτερα για τη γλωσσική ομοιογένεια, την εισαγωγή στην ελληνική ξενόγλωσσων όρων -εγχείρημα όχι πάντοτε εύκολο- και τη διόρθωση λεπτομερειών οι οποίες ήσαν σκόπιμες από εκδοτική άποψη, ώστε οι εργασίες που εγκρίθηκαν για δημοσίευση να ανταποκρίνονται στα σημερινά δεδομένα.

Το βιβλίο απευθύνεται σε ευρύ φάσμα επιστημόνων, τεχνικών και φοιτητών των θεωρητικών και θετικών επιστημών, που ενδιαφέρονται για τις αρχαιομετρικές μεθόδους και τις σημερινές δυνατότητες εφαρμογών τους που αυξάνονται θεαματικά τα τελευταία χρόνια με την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών. Οι επιτυχείς ερευνητικές εφαρμογές που παρουσιάζονται αναμένεται να είναι ιδιαίτερα διαφωτιστικές για αρχαιολόγους και συντηρητές. Ακόμη, μετά τη σχετικά πρόσφατη εισαγωγή του μαθήματος της Αρχαιομετρίας σε προγράμματα προπτυχιακών σπουδών νέων Πανεπιστημικών Τμημάτων, καλύπτεται σε ικανοποιητικό βαθμό η ανάγκη ύπαρξης ενός έγκυρου και σύγχρονου βοηθήματος για τους φοιτητές. Με την ανάγκη αυτή κατά νου, οι περιεχόμενες εργασίες έχουν διαρθρωθεί σε οκτώ Θεματικές Ενότητες-Κεφάλαια: 1. Χρονολογήσεις-Αυθεντικότητα, 2. Παλαιοπεριβάλλον-Ανθρωπολογικές Μελέτες, 3. Γεωφυσικές Διασκοπήσεις, 4. Χαρακτηρισμός και Μελέτη Υλικών, 5. Αρχαία Λατομεία, 6. Αρχαία Μεταλλεία-Μεταλλουργία, 7. Τεχνολογία-Εμπόριο στην Ανατολική Μεσόγειο κατά την Προϊστορική Εποχή και 8. Εφαρμογές Μαθηματικών και Στατιστικών Μεθόδων. Στο τέλος του βιβλίου υπάρχει ένα Ευρετήριο Όρων καθώς και ένα Ευρετήριο Συγγραφέων.

Ευχαριστούμε θερμά τα μέλη της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής για την ουσιαστική συνεισφορά τους στην επιστημονική αξιολόγηση των εργασιών: Καθηγητή Μιχαήλ Βαβελίδη, Αν. Καθηγήτρια Παναγιώτα Βασιλείου, Καθηγητή Μιχαήλ Δερμιτζάκη, Καθηγητή Κωνσταντίνο Ζαφειράτο, Δρα Παναγιώτη Θεουλάκη, Δρα Ευάγγελο Κακαβογιάννη, Καθηγητή Μιλτιάδη

Καραγιάννη, Δρα Βασίλειο Κυλίκογλου, Καθηγητή Κωνσταντίνο Κωτσάκη, Καθηγητή Ιωάννη Λυριτζή, Αν. Καθηγήτρια Αντίκλεια Μουνδρέα-Αγραφιώτη, Δρα Γιώργο Παναγιάρη, Καθηγητή Γεώργιο Δ. Παπαδημητρίου, Καθηγητή Σταύρο Παπαμαρινόπουλο, Αναπληρωτή Καθηγητή Βασίλειο Περδικάτση, Καθηγητή Αδαμάντιο Σάμψων, Δρα Ανάγια Σαρπάκη, Καθηγητή Ιωάννη Στράτη, Καθηγητή Σπυρίδωνα Τζαμαρία, Καθηγητή Παναγιώτη Φάκλαρη, Δρα Έφη Φώτου-Jones, Δρα Σοφοκλή Φιλιππάκη, Δρα Δημήτριο Χαραλάμπους, Αναπληρωτή Καθηγητή Ιωάννη Χρυσουλάκη, Δρ Peter M. Day, Καθηγητή Norman Hertz, Καθηγητή Richard E. Jones, Καθηγητή Δρα Hans Mommsen, Καθηγητή Δρα Ernst Pernicka, Καθηγητή John Weymouth και Δρα Olwen Williams-Thorpe.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες απευθύνονται στην Αγγελίνα Βόσσου-Ντόμη για την πολύτιμη τεχνική και γραμματειακή υποστήριξη στα πρώτα στάδια του έργου. Η επεξεργασία των κειμένων, η ψηφιοποίηση και η επεξεργασία εικόνων προσφέρθηκαν από την εταιρεία ΘΕΤΙΣ AUTHENTICS ΕΠΕ (Θετικές Επιστήμες στην Τέχνη-Ιστορία-Συντήρηση) με την ιδιαίτερη φροντίδα της Μαρίας Καραγεώργου, συνεργάτιδας της ΘΕΤΙΣ.

Η *Εταιρεία Μεσσηνιακών Αρχαιολογικών Σπουδών* υποστήριξε οικονομικά την τελική φάση της έκδοσης του βιβλίου. Στο Δ.Σ. της Εταιρείας και ιδιαίτερα στον πρόεδρό του, Καθηγητή Πέτρο Θέμελη, εκφράζονται οι θερμότερες ευχαριστίες.

Τέλος, ευχαριστούμε θερμά το Ίδρυμα *Ι. Φ. Κωστόπουλου* για τη χορηγία η οποία έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην ολοκλήρωση της έκδοσης.

Ιωάννης Μπασιάκος, Ελένη Αλούπη, Γεώργιος Φακορέλλης

Αθήνα 2001

PREFACE

After three decades of a gradual buildup, Archaeometry studies in Greece have entered a phase of maturity. The principal task of the Editorial team was to present, in one volume, a panoramic view of this phase of maturity covering developments over the last decade. The publication is an outcome of the cooperation between the "Hellenic Society of Archaeometry" (HSA) and the "Society of Messenian Archaeological Studies". Moreover, the release of this book coincides with the 20th anniversary of the HSA, the oldest scientific society in the field of Archaeological Science in Europe.

"**Archaeometry Issues in Greek Prehistory and Antiquity**" comprises an almost complete record of studies, carried out by Greek and foreign research groups over the last decade, geographically focused on the ancient Greek world including Cyprus. The multi-disciplinary approach, aiming at the investigation of issues of archaeological, palaeo-environmental, palaeo-anthropological etc importance, constitutes the main feature of the archaeometry studies. This is evident in the present volume, where two or more authors-specialists, mostly coming from different fields sign the majority of the papers; they collaborated from the initial questioning through the data acquisition till their conclusions. In this sense, a new common basis of scientific communication and of data or results management has already been achieved allowing exchange of knowledge among different experts. This will lead to an increase in the number of future collaborations in the field of archaeometry.

The articles in this book are based on selected papers initially presented at the 3rd Symposium on Archaeometry of the HSA, held in Athens (6-10/11/1996). The manuscripts submitted for publication were refereed and evaluated by the members of an International Board of Referees. Substantial reworking of submitted papers included also updating by the authors, while necessary editorial changes were made to some of them.

Almost all types of archaeological materials are studied in these papers: ceramics, metals, marbles and other stones, obsidian, faience, glass, plaster, pigments, skeletal material, organic residues etc. Out of 64 papers 39 are written in Greek and the rest in English. All papers include a summary in the second language. Special care was taken to harmonize the language in all texts, as well as to translate the foreign terminology into Greek, a goal not always completely attainable.

The book is addressed to archaeologists, conservators and scientists from various fields. The introduction of modern technologies in archaeometry studies, described in case-studies, will be of special interest to most readers. In addition, after the introduction of Archaeometry in the undergraduate curricula of new University Departments in Greece this book may also prove useful to students of Archaeology.

The papers are arranged in (8) Chapters as follows: 1. Dating-Authenticity, 2. Palaeo-environment - Anthropological Studies, 3. Geophysical Prospection, 4. Characterisation and Study of Materials, 5. Ancient Quarries, 6. Ancient Metals-Metallurgy, 7. Technology and Trade in the Eastern Mediterranean during Prehistory and 8. Applications of Mathematical and Statistical Methods. A keywords index including commonly used terms and an authors index are placed at the end of the volume.

The Editors are particularly grateful to the members of the International Committee of Referees for reviewing the submitted manuscripts: Dr Dimitris Charalampous, Assoc. Professor Ioannis Chrysoulakis, Dr Peter M. Day, Professor Michael Dermitzakis, Professor Panagiotis Faklaris, Dr Sophocles Filippakis, Professor Norman Hertz, Professor Richard E. Jones, Dr Evangelos Kakavogiannis, Professor Miltiades Karayannis, Dr Vasilios Kilikoglou, Professor Konstantinos Kotsakis, Professor Ioannis Liritzis, Professor Dr Hans Mommsen, Assoc. Professor Antiklia Moundrea-Agrafioti, Dr Georgios Panagiaris, Professor Georgios D. Papadimitriou, Professor Stavros Papamarinopoulos, Assoc. Professor Vasilios Perdikatsis, Professor Dr Ernst Pernicka, Dr Effie Photos-Jones, Professor Adamantios Sampson, Dr Anaya Sarpaki, Professor Ioannis Stratis, Dr Panagiotis Theoulakis, Professor Spyridon Tzamarias, Assoc. Professor Panagiota Vasiliou, Professor

Michael Vavelidis, Professor John Weymouth, Dr Olwen Williams-Thorpe and Professor Konstantinos Zafiratos.

Besides, we express our thanks to Angelina Vossou-Domi for her valuable technical and secretarial support during the first stage of the work. The text processing, the image digitisation and processing were offered by THETIS AUTHENTICS Ltd with the special care of Maria Karageorgou, collaborator of THETIS.

The *Society of Messenian Archaeological Studies* generously supported financially the final stage of the publication. Special thanks are due to the Board of this Society and particularly to its Chairman, Professor Petros Themelis.

We would also like to express our sincere thanks to the *I. F. Kostopoulos Foundation*, for its contribution to meet the cost of this publication.

Yannis Bassiakos, Eleni Aloupi, Yorgos Facorellis

Athens 2001

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Αποτελεί όλως ιδιαίτερη για μένα τιμή το γεγονός ότι μου δίνεται η δυνατότητα να προλογίσω την ανά χειράς έκδοση που περιλαμβάνει επιλεγμένα άρθρα απο αυτά που παρουσιάστηκαν στο 3^ο Συμπόσιο Αρχαιομετρίας της Ελληνικής Αρχαιομετρικής Εταιρείας (ΕΑΕ) το οποίο διοργανώθηκε στην Αθήνα τον Νοέμβριο του 1996. Ως ανασκαφέας και ασχολούμενος με την αποκάλυψη, τη μελέτη και την ανάδειξη των υλικών κατάλοιπων του παρελθόντος με στόχο τη γνώση της ιστορικής διαδρομής του ανθρώπου, αισθάνθηκα από πολύ νωρίς την ανάγκη να συνεργαστώ με συναδέλφους των θετικών επιστημών και να ζητήσω τη συμβουλή και τη συμβολή τους στην επίλυση προβλημάτων σχετικών με θέματα πρωτίστως προέλευσης και χρονολόγησης, αλλά ταυτόχρονα και με θέματα αντοχής, σύστασης, ιδιοτήτων, συντήρησης και αποκατάστασης των υλικών.

Η θητεία μου στη νεοσύστατη, κατά τη δεκαετία του '80, Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας και Σπηλαιολογίας του Υπουργείου Πολιτισμού μου πρόσφερε μεταξύ άλλων τη μοναδική ευκαιρία να γνωρίσω, να συνδεθώ φιλικά και να συνεργαστώ με συναδέλφους διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, όπως με φυσικούς, γεωφυσικούς, χημικούς, παλαιοανθρωπολόγους, παλαιοντολόγους, αρχαιοζωολόγους. Χάρη σ' αυτούς, οι οποίοι στελέχωσαν σταδιακά Πανεπιστημιακά Ιδρύματα και Ερευνητικά Ινστιτούτα δόθηκε σημαντική ώθηση στην αρχαιομετρική έρευνα στη χώρα μας. Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών (πρώην Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών) «Δημόκριτος» ήταν, και εξακολουθεί να είναι, σταθερό σημείο αναφοράς και πρωτοπόρος οργανισμός στην προώθηση των αρχαιομετρικών ερευνών στην Ελλάδα. Σημαντική ήταν και είναι η συμβολή του Εργαστηρίου Fitch της Βρετανικής Αρχαιολογικής Σχολής στην Αθήνα, καθώς και του αντίστοιχου Εργαστηρίου Wiener της Αμερικανικής Σχολής Κλασικών Σπουδών που ιδρύθηκε πρόσφατα. Από το 1983 είχε προταθεί η ίδρυση ενός Κέντρου Ερευνών Αρχαιομετρίας και στο Υπουργείο Πολιτισμού, αλλά είναι τουλάχιστον απογοητευτικό να διαπιστώνει κανείς ότι η πρόταση αυτή δεν έχει ακόμη ληφθεί σοβαρά υπόψη από το Κράτος, μολοντί έχουν παρέλθει είκοσι περίπου χρόνια από τότε.

Το 1986 με πρωτοβουλία της συναδέλφου Αντίκλειας Αγραφιώτη οργανώθηκε από τον Τομέα Αρχαιολογίας και Ιστορίας της Τέχνης του Πανεπιστημίου της Κρήτης στο Ρέθυμνο μια σειρά ελεύθερων μαθημάτων Αρχαιομετρίας για τους φοιτητές μας, στα οποία συνέβαλαν πολλοί από τους μετέχοντες με σημαντικές ανακοινώσεις στον παρόντα τόμο. Τεράστια βήματα έχουν γίνει από τότε προς την κατεύθυνση της εισαγωγής μαθημάτων Αρχαιομετρίας στα προγράμματα σπουδών των Τμημάτων Ιστορίας - Αρχαιολογίας των Πανεπιστημίων μας. Περίτρανη απόδειξη της αναγνώρισης του ρόλου της Αρχαιομετρίας στην αρχαιογνωστική έρευνα αποτελεί η ίδρυση Τομέα Αρχαιολογίας & Αρχαιομετρίας στο Τμήμα Μεσογειακών Σπουδών του Πανεπιστημίου του Αιγαίου, καθώς και η διδασκαλία εισαγωγικών μαθημάτων Αρχαιομετρίας στο Τμήμα Ιστορίας - Αρχαιολογίας - Κοινωνικής Ανθρωπολογίας του Πανεπιστημίου της Θεσσαλίας και σε άλλα Τμήματα.

Έχει γίνει πλέον συνείδηση ότι η έρευνα του παρελθόντος, υπό την ευρεία έννοια του όρου, από το στάδιο της αποκάλυψης των υλικών καταλοίπων με ανασκαφή μέχρις εκείνο της τελικής δημοσίευσής τους, απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση και στενή συνεργασία με την ισότιμη συμμετοχή επιστημόνων από ποικίλους κλάδους, ανάλογα με το χώρο όπου πραγματοποιείται η έρευνα και τα χρονικά όρια στα οποία εντάσσονται τα υλικά κατάλοιπα που προέρχονται από αυτήν, όπως αρχαιολόγων, παλαιογεωγράφων, παλαιοντολόγων, γεωλόγων, πετρολόγων, φυσικών, χημικών, παλαιοανθρωπολόγων, παλαιοζωολόγων, βιολόγων, παλυνολόγων και άλλων.

Η ηρωική εποχή, κατά την οποία ένας αρχαιολόγος, με έναν ικανό ενίοτε επιστάτη και πλήθος εργατών, ανέσκαπτε, όπως νόμιζε, σχεδίαζε, φωτογράφιζε, καθάριζε και κατέγραφε τα κινητά ευρήματα και τελικά δημοσίευε μόνος τα αποτελέσματα των ερευνών του έχει παρέλθει, όπως τουλάχιστον θέλω να πιστεύω, ανεπιστρεπτί. Η εξειδίκευση είναι αναγκαία και μεταξύ των αρχαιολόγων, καθένας από τους οποίους, πέρα από τη γνώση της ανασκαφικής τεχνικής *sine qua non*, οφείλει να αναλαμβάνει τη μελέτη ειδικής κατηγορίας υλικού, όπως για παράδειγμα γλυπτών, αγγείων, επιγραφών, νομισμάτων κ. ά. και μάλιστα μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Ως πρόεδρος της Εταιρείας Μεσσηνιακών Αρχαιολογικών Σπουδών, η οποία περιέβαλε εξ αρχής με εμπιστοσύνη την προσπάθεια εκδηλώνοντας και έμπρακτα την υποστήριξή της, θα ήθελα να συγχαρώ το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΑΕ και τους επιστημονικούς επιμελητές Ελένη Αλούπη, Ιωάννη Μπασιάκο και Γιώργο Φακορέλλη και να τους εκφράσω την απόλυτη ικανοποίησή μου για το άρτιο εκδοτικό αποτέλεσμα, που είμαι σίγουρος ότι θα τύχει της ανταπόκρισης που του αξίζει.

Πέτρος Θέμελης

IN LIEU OF A PROLOGUE

I am particularly honoured to be given the possibility to preface this edition, based on a selection of articles presented at the 3rd Symposium on Archaeometry of the Hellenic Society of Archaeometry (H.A.S.), held in Athens in November 1996. In the course of my work as a field archaeologist I have been engaged with the unveiling, researching and presenting material remnants of the past, in order to trace the historical course of mankind. Quite early I felt the need to collaborate with colleagues from the natural sciences in order to get advice and draw on their experience initially concerning questions of provenance and dating. This interaction brought to my attention the potential of natural sciences in matters of durability, composition, mechanical properties, conservation and restoration of materials.

During my service in the Ephorate of Palaeoanthropology and Speleology in the 80's, I had the chance to meet and collaborate with physicists, geophysicists, chemists, palaeo-anthropologists, archaeo-zoologists. Many of these colleagues eventually took up positions in Universities and Research Establishments and formed the nucleus for archaeometry studies in Greece. The National Center for Scientific Research (former Nuclear Research Centre) "Demokritos" provided the first institutional reference point and continues to promote archaeometry research in Greece since the early 80's. Important contributions were also made by the Fitch Laboratory of the British Archaeological School at Athens and its equivalent, recently established Wiener Laboratory of the American School of Classical Studies. It is disappointing that the suggestion made in 1983 for the creation of a similar Research Center for Archaeometry research under the auspices of the Ministry of Culture has not yet been given serious consideration by the Ministry.

In 1996, the initiative of our colleague Dr Antikleia Agrafiotis, a series of open lectures on Archaeometry were offered to the Archaeology and Art History students of the University of Crete in Rethymno. Many of the authors in the present volume contributed to those lectures. Since then, significant steps have been made towards integrating Archaeometry courses in the curricula of History & Archaeology Departments in Greek Universities. Two recent examples are offered by the Archaeology & Archaeometry Division of the Department of Mediterranean Studies at the University of Aegean, and the introductory Archaeometry courses in the Department of History-Archaeology and Social Anthropology at the University of Thessaly.

It is now taken for granted that research into the past, in the wider sense of the term, from excavation to publication requires multidisciplinary teams which, depending on the space and time frames, may involve archaeologists palaeo-geographers, palae-ontologists, biologists, palynologists and others.

I for one believe that the "heroic age" in which an archaeologist with an occasionally efficient foreman and swarms of workers, excavated intuitively, designed, photographed, cleaned and recorded the finds and finally published on his own the results of his research, has passed by for good. Nowadays specialisation is necessary even amongst archaeologists, where beyond his 'sine qua non' excavating technique insight, each one is led to undertake both the study of a specific material category, such as sculptures, vessels, inscriptions, coins et al. and that of a specific era.

The Society of Messenian Archaeological Studies has been convinced right from the beginning of the importance to publish the present volume and decided to express its support in deed. As a Chairman of this Society I would like to congratulate the Board of the HSA and the editors E. Aloupi, Y. Bassiakos, Y. Facorellis. Finally I would like to express my sense of satisfaction with the editorial result, which I am sure will meet with a well-deserved response.

Petros Themelis

