

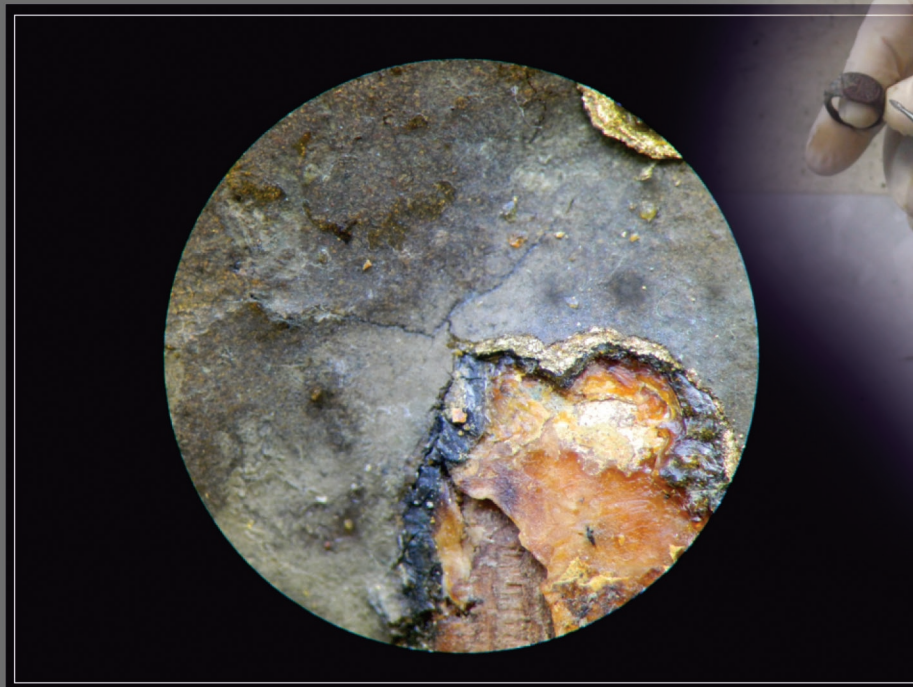
ΜΟΥΣΕΙΟ ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



MUSEUM OF BYZANTINE CULTURE

Μάχη με το χρόνο

Η συντήρηση των αρχαιοτήτων
στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού



Struggle against time

Conservation of antiquities
in the Museum of Byzantine Culture



ΜΟΥΣΕΙΟ ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
MUSEUM OF BYZANTINE CULTURE

ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ TEMPORARY EXHIBITION

Μάχη με το χρόνο

Η συντήρηση των αρχαιοτήτων
στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού

Conservation of antiquities
in the Museum of Byzantine Culture

Struggle against time

21/10/2015- 31/3/2016

ΠΤΕΡΥΓΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΕΚΘΕΣΕΩΝ «ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΚΡΟΚΟΣ»

WING OF TEMPORARY EXHIBITIONS "KYRIAKOS KROKOS"

Copyright © 2015
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, Θεσσαλονίκη
ISBN: 978-618-80928-8-4

Copyright © 2015
Museum of Byzantine Culture, Thessaloniki
ISBN: 978-618-80928-8-4

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται κατά τις διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας (Ν.2121/1993 και Ν. 4212/2013) και τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η άνευ γραπτής άδειας του εκδότη κατά οποιοδήποτε τρόπο ή μέσο, μηχανικό, φωτογραφικό, ηλεκτρονικό, εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου. Τα κείμενα απηχούν αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων τους.

This work is protected by copyright under the provisions of Greek laws 2121/1993, 4212/2013 and by international conventions on intellectual property. Any use of whole or part of the work in any way or means mechanical, photographic or electronic is strictly prohibited without the written permission of the publisher. The texts reflect exclusively the views of their authors.

Φωτογραφικό αρχείο

Βελισσάριος Βουτσάς (Β.Β.): σελ. 107
Σταμάτιος Ζουμπουρτικούδης (ΣΤ. Ζ): σελ. 121,123,125
Θάνος Καρτσόγλου (Θ.Κ.): σελ. 8, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 54, 55, 63, 64, 67, 70, 71, 72, 74, 76, 81, 83, 96, 104, 116, 117, 118, 119, 123, 126, 130-157
Ελευθερία Παπαδοπούλου (Ε.Π.): σελ. 82
Μάκης Σκιαδαρέσης (Μ.ΣΚ.): σελ. 59, 70, 71, 73, 74, 101, 102, 104, 117, 127, 129
Γεώργιος Φαφαλής (Γ.Φ.): σελ. 73, 74, 84, 94

Photo archive

Velissarios Voutsas (V.V.): p. 107
Stamatios Zoubourtikoudis (St.Z.): p. 121,123,125
Thanos Kartsoglou: p. 8, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 54, 55, 63, 64, 67, 70, 71, 72, 74, 76, 81, 83, 96, 104, 116, 117, 118, 119, 123, 126, 130-157
Eleftheria Papadopoulou (E.P.): p. 82
Makis Skiadaresis (M.SK.): 9, 70, 71, 73, 74, 101, 102, 104, 117, 127, 129
Georgios Fafalis (G.F.): p. 73, 74, 84, 94

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ

ΙΔΕΑ - ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ - ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Προϊσταμένη Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ

Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Μαγδαληνή Μουρατίδου
Συντηρήτρια

ΜΟΥΣΕΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Αικατερίνη Μπιλιούρη
Αρχαιολόγος - Μουσειολόγος
Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου

ΜΟΥΣΕΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Αναστασία Καραδημητρίου
Αρχιτέκτων - Μηχανικός

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΕΚΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Δρ Ευαγγελία Αγγέλκου
Αρχαιολόγοι
Δήμητρα Λαζίδου
Προϊσταμένη Τμήματος Συντήρησης ΜΒΠ

Ομάδα συντονισμού

Αικατερίνη Μπιλιούρη
Αναστασία Καραδημητρίου
Δημήτριος Βλάσσης
Μαγδαληνή Μουρατίδου
Δρ Γεώργιος Μπουδαλής
Ανέτα Τσούκα
Ανδρονίκη Φουτσιτζόγλου
Συντηρητές

ΕΙΔΙΚΑ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ

Δρ Έλλη Καμπασακάλη
Χημικός - Επιστήμονας Συντήρησης
Γιώργος Καραδέδος
Ομοτ. Καθηγητής Α.Π.Θ
Δρ Γιάννης Μανιάτης
*Διευθυντής Ερευνών, Υπεύθυνος Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας,
Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»*
Σταμάτης Χ. Μπογιατζής
*Επίκουρος καθηγητής, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων
και Έργων Τέχνης του ΤΕΙ Αθήνας*
Κώστας Παναγιώτου
Εργαστήριο Φυσικής Χημείας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών

ΚΕΙΜΕΝΑ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΕΚΘΕΣΗΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΚΘΕΜΑΤΩΝ

Λάζαρος Αποκατανίδης (Λ.Α.)
Δημήτριος Βλάσσης (Δ.Β.)
Δήμητρα Δροσάκη (Δ.Δ.)
Γεώργιος Κίσσας (Γ.Κ.)
Βασιλική Κωστοπούλου (Β.Κ.)
Δήμητρα Λαζίδου (Δ.Λ.)
Κυριάκος Μαθιός (Κ.Μ.)
Πέτρος Μεχτίδης (Π.Μ.)
Μαγδαληνή Μουρατίδου (Μ.Μ.)
Γεώργιος Μπουδαλής (Γ.Μ.)
Ανέτα Τσούκα (Α.Τ.)
Ανδρονίκη Φουτσιτζόγλου (Α.Φ.)

EXHIBITION & CATALOGUE CONTRIBUTORS

CONCEPTION - COORDINATION - EXHIBITION CURATOR

Dr Agathoniki Tsilipakou
Director of the Museum of Byzantine Culture

CATALOGUE EDITORS

Dr Agathoniki Tsilipakou
Magdalini Mouratidou
Conservator

MUSEOLOGICAL STUDY

Aikaterini Biliouri
Archeologist - Museologist
Dr Agathoniki Tsilipakou

MUSEOGRAPHIC STUDY - GRAPHIC DESIGN

Anastasia Karadimitriou
Architect - Engineer

EXHIBITION COORDINATION AND MATERIAL SELECTION

Dr Agathoniki Tsilipakou
Dr Evaggelia Aggelkou
Archeologists
Dimitra Lazidou
Head of the MBC Conservation Department

Coordination Group

Aikaterini Biliouri
Anastasia Karadimitriou
Dimitrios Vlassis
Magdalini Mouratidou
Dr Georgios Boudalis
Aneta Tsouka
Androniki Foutsitzoglou
Conservators

INTRODUCTORY CATALOGUE TEXTS

Dr Elli Kabasakali
Chemist-Conservation Scientist
Giorgos Karadedos
Emeritus Professor, Aristotle University of Thessaloniki
Dr Yannis Maniatis
*Research Director, Head Laboratory of Archaeometry,
Institute of Nanoscience and Nanomaterials, NCSR «Demokritos»*
Stamatis C. Boyatzis
*Assistant Professor, Department of Conservation of Antiquities
and Works of Art, TEI of Athens*
Costas Panayiotou
Laboratory of Physical Chemistry, Department of Chemical Engineering

EXHIBITION TEXTS - CONSERVATION

Lazaros Apokatanidis (L.A.)
Dimitrios Vlassis (D.V.)
Dimitra Drosaki (D.D.)
Georgios Kissas (G.K.)
Vasiliki Kostopoulou (V.K.)
Dimitra Lazidou (D.L.)
Kyriakos Mathios (K.M.)
Petros Mechtidis (P.M.)
Magdalini Mouratidou (M.M.)
Georgios Boudalis (G.B.)
Aneta Tsouka (A.T.)
Androniki Foutsitzoglou (A.F.)

Στη συντήρηση των εκθεμάτων εργάστηκαν επίσης οι:
Άννα Αποστολίδου, Δήμητρα Αυγουστίδου,
Ευάγγελος Βαταμίδης, Νίκος Μαλακόζης, Γιάννης Χρήστου

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ ΛΗΜΜΑΤΩΝ

Δρ Αναστάσιος Αντωνάρας, *Αρχαιολόγος - Μουσειολόγος* (Α.Α.)
Δρ Παναγιώτης Καμπάνης, *Αρχαιολόγος - Ιστορικός* (Π.Κ.)
Δρ Ιωάννης Μότσιανος, *Αρχαιολόγος - Μουσειολόγος* (Ι.Μ.)
Γεωργία Παπαζώτου, *Αρχαιολόγος* (Γ.Π.)
Μαρία Πολυχρονάκη, *Αρχαιολόγος* (Μ.Π.)
Αντιγόνη Τζιτζιμπάση, *Αρχαιολόγος* (Α.ΤΖ.)

Video

Δαρείος Καρπαθάκης
DES – Production

ΣΚΙΤΣΑ ΕΚΘΕΣΗΣ ΜΕ ΚΑΡΒΟΥΝΟ

Γεώργιος Ασπρούδης

ΣΧΕΔΙΑ

Γεώργιος Ασπρούδης
Θεόδωρος Ζωντανός
Ευφροσύνη Θέου
Φλώρα Κορναράκη
Χρυσούλα Μαλλιά

ΜΕΤΑΦΡΑΣΕΙΣ

Anna Pettiward
Δρ Γεώργιος Μπουδαλής
Ανέτα Τσούκα
Δρ Αναστάσιος Σινάκος
Αρχαιολόγος

Επιμέλεια ελληνικών κειμένων

Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Δήμητρα Λαζίδου
Εύα Φουρλίγκα
Αρχαιολόγος-Μουσειολόγος

Επιμέλεια αγγλικών κειμένων

Anna Pettiward
Δρ Γεώργιος Μπουδαλής
Ανέτα Τσούκα

ΦΩΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Βελισσάριος Βουτσάς (Β.Β.)
Σταμάτιος Ζουμπουρτικούδης (ΣΤ.Ζ.)
Θάνος Καρτσόγλου (Θ.Κ.)
Ελευθερία Παπαδοπούλου (Ε.Π.)
Μάκης Σκιαδαρέσης (Μ.ΣΚ.)
Γεώργιος Φαφαλής (Γ.Φ.)

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Μερόπη Ζιωγάνα
Αρχαιολόγος – Μουσειολόγος

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Γεώργιος Αλεξανδρίδης
Ιωάννης Λαγός
Βασίλειος Ρέμβος

Other people worked for the conservation of the exhibits:
Anna Apostolidou, Dimitra Avgoustidou
Evangelos Vatamidis, Nikos Malakozis, Yiannis Christou

CATALOGUE ENTRIES

Dr Anastasios Antonaras, *Archeologist - Museologist* (A.A.)
Dr Panagiotis Kabanis, *Archeologist, Historian* (P.K.)
Dr Ioannis Motsianos, *Archeologist - Museologist* (I.M.)
Georgia Papazotou, *Archeologist* (G.P.)
Maria Polychronaki, *Archeologist* (M.P.)
Antigoni Tzitzibasi, *Archeologist* (A.TZ.)

Video

Dareios Karpathakis
DES – Production

CHARCOAL DRAWINGS IN THE EXHIBITION

Georgios Asproudis

DRAWINGS

Georgios Asproudis
Theodoros Zontanos
Efrosini Theou
Flora Kornaraki
Chrysoula Mallia

TRANSLATIONS

Anna Pettiward
Georgios Boudalis
Aneta Tsouka
Dr Anastasios Sinakos
Archaeologist

Greek text editing

Dr Agathoniki Tsilipakou
Dimitra Lazidou
Eva Fourliga
Archeologist - Museologist

English text editing

Anna Pettiward
Dr Georgios Boudalis
Aneta Tsouka

PHOTOGRAPHS

Velissarios Voutsas (V.V.)
Stamatios Zoubourtikoudis (ST.Z.)
Thanos Kartsoglou (TH.K.)
Eleftheria Papadopoulou (E.P.)
Makis Skiadaresis (M.SK.)
Georgios Fafalis (G.F.)

COMMUNICATION - PUBLIC RELATIONS

Meropi Ziogana
Archeologist - Museologist

TECHNICAL SUPPORT - CONSTRUCTIONS

Georgios Alexandris
Ioannis Lagos
Vasilios Remvos

ΦΩΤΙΣΜΟΣ
Γεώργιος Ζίγκας

LIGHTING
Georgios Zigas

ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ
Αναστασία Καραδημητρίου

GRAPHIC DESIGN FOR THE CATALOGUE
Anastasia Karadimitriou

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ
Ελένη Μαραντίδου

IMAGE EDITING
Eleni Marantidou

ΕΚΤΥΠΩΣΗ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ

PRINT - BINDING



Ευχαριστίες εκφράζουμε

We would like to thank

για την παραχώρηση φωτογραφικού υλικού
στην Εφορεία Αρχαιοτήτων Πόλης Θεσσαλονίκης,
στην Εθνική Πινακοθήκη, Μουσείο Αλεξάνδρου Σούτσου,
Εθνική Γλυπτοθήκη,
στον Βασίλειο Μέλφο,
Επίκουρο Καθηγητή Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ.,
στα καλλιτεχνικά εργαστήρια μαρμάρου Φυλακτός

*for proving photographic material
the Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City,
the National Gallery, Alexandros Soutsos Museum,
National Glyptotheque,
Mr. Vasileios Melfos, Assistant Professor at the
Department of Geology AUTH,
the artistic marble workshops Fylaktos*

για τη διάθεση μικροσκοπίου
στο Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης

*for the loan of a stereomicroscope
the Archaeological Museum of Thessaloniki*

για την παραχώρηση τεμαχίων μαρμάρων
στον Δημήτριο Μπουδαλή και ΣΙΑ Ε.Ε.

*for providing modern samples of marble
Mr. Dimitrios Boudalis and Co LP.*

για την ακτινογράφιση της εικόνας στη ΒΙΟΚΛΙΝΙΚΗ Α.Ε.

for making the icon's X-ray radiography BIOCLINIC S.A.

για την κατασκευή της εικόνας - δοκιμίου
στον Δημήτριο Νικολή

*for making the icon's model illustrating the successive stages
of its construction Mr. Dimitrios Nikolis*

Ευχαριστούμε τους συγγραφείς Γιώργο Καραδέδο, Γιάννη Μανιάτη,
Σταμάτη Μπογιατζή και Κώστα Παναγιώτου για την παράδοση του
κειμένου τους και στην αγγλική. Το Μουσείο δεν φέρει ευθύνη τόσο
για το περιεχόμενο των κειμένων των συγγραφέων όσο και για τη
χρήση φωτογραφιών σε αυτά ως προς την εξασφάλιση της άδειας των
πνευματικών δικαιωμάτων.

We would also like to thank the authors of the introductory catalogue
texts Giorgos Karadedos, Yannis Maniatis, Stamatias C. Boyatzis, Costas
Panayiotou who had submitted the english version of their texts.
The Museum is not responsible for the content of the author's texts as
well as for the use of photographs included regarding the license of
their copyright.

Περιεχόμενα

Contents

Πρόλογος Προϊσταμένης Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού Αγαθονίκη Τσιλιπάκου	9	Foreword by the Director of the Museum of Byzantine Culture Agathoniki Tsilipakou
Προστασία και διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς: μια διεπιστημονική και πολυ-επιστημονική προσπάθεια Γιάννης Μανιάτης	10	Protection and preservation of cultural heritage: an interdisciplinary and multi - scientific effort Yannis Maniatis
Αφήνοντας τα μόρια να μιλήσουν: Προς μια μοριακή ερμηνεία της πολιτιστικής κληρονομιάς και των δράσεων για την προστασία της Σταμάτης Μπογιατζής	18	Letting the molecules speak: Molecular interpretation of cultural heritage objects and the actions for their protection Stamatis Boyatzis
Αδολεσχία περί της Επιστήμης Συντήρησης Έργων Τέχνης Κώστας Παναγιώτου	24	Reflections on Conservation Science for Works of Art Costas Panayiotou
Επιστήμονας συντήρησης: γέφυρα ανάμεσα στις θετικές επιστήμες και τη συντήρηση έργων τέχνης Έλλη Καμπασακάλη	29	Conservation Scientist: a bridge between science and the conservation of works of art Elli Kampasakali
Αποκατάσταση του ριπιδιόσχημου άμβωνα των Φιλίππων Γιώργος Καραδέδος	34	Restoration of the Fantail Ambo of Philippi Giorgos Karadedos
Η ΕΚΘΕΣΗ		THE EXHIBITION
«Μάχη με τον χρόνο. Η συντήρηση των αρχαιοτήτων στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού» Αγαθονίκη Τσιλιπάκου, Αναστασία Καραδημητρίου, Αικατερίνη Μπιλιούρη	41	“Struggle against time. Conservation of antiquities in the Museum of Byzantine Culture” Agathoniki Tsilipakou, Anastasia Karadimitriou, Aikaterini Biliouri
Εισαγωγή		Introduction
Η έκθεση Συντήρηση αρχαιοτήτων και έργων τέχνης	47	The exhibition Conserving antiquities and works of art
Προληπτική συντήρηση	48	Preventive Conservation
Διάγνωση	49	Diagnosis
Το επάγγελμα του συντηρητή	50	The profession of a conservator
Το προσωπικό και η ιστορία του	51	The staff and its history
Τα εργαστήρια του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού	54	The Museum of Byzantine Culture Conservation laboratories
Γυαλί		Glass
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	56	Materials and Construction Technology
Φθορές	57	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	59	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	60	The story of an object
Κεραμική		Ceramics
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	63	Materials and Construction Technology
Φθορές	65	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	66	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	68	The story of an object
Μικροτεχνία		Minor Objects
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	71	Materials and Construction Technology
Φθορές	72	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	73	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	75	The story of an object

Πέτρα-----		-----Stone
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	78	Materials and Construction Technology
Φθορές	79	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	80	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	82	The story of an object
Τοιχογραφία-----		-----Wall Painting
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	85	Materials and Construction Technology
Φθορές	86	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	87	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	89	The story of an object
Ψηφιδωτό-----		-----Mosaic
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	93	Materials and Construction Technology
Φθορές	95	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	97	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	99	The story of an object
Μέταλλο-----		-----Metal
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	102	Materials and Construction Technology
Φθορές	103	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	105	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	106	The story of an object
Χαρτί-----		-----Paper
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	109	Materials and Construction Technology
Φθορές	110	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	111	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	113	The story of an object
Εικόνα-----		-----Icon
Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής	118	Materials and Construction Technology
Φθορές	122	Deterioration
Συντήρηση & Αποκατάσταση	124	Conservation and Restoration
Η ιστορία ενός αντικειμένου	128	The story of an object
Βιβλιογραφία-----	130	-----References
Κατάλογος Εκθεμάτων-----	132	-----Catalogue of Exhibits
Βιβλιογραφία-----	160	-----References



ΜΟΥΣΕΙΟ ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
MUSEUM OF BYZANTINE CULTURE

Μάχη με το χρόνο

Η συντήρηση των
αρχαιοτήτων στο Μουσείο
Βυζαντινού Πολιτισμού



Struggle against time

Conservation of
antiquities in the
Museum of
Byzantine Culture

21.10.2015 - 27.3.2016

επίσημη επικοινωνία
μεταξύ κρατών

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ERT



ΕΙΣΟΔΟΣ
Entrance



ΕΙΣΟΔΟΣ
Entrance

Αναγνωρίζοντας το ιδιαίτερο και πρωτοπόρο έργο των εργαστηρίων συντήρησης του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού, ήδη από την πρώτη στιγμή ανάληψης των καθηκόντων μου, το 2012, ονειρευόμουν την οργάνωση μιας περιοδικής έκθεσης, η οποία σε συνδυασμό με παράλληλες δράσεις, σεμινάρια, διαλέξεις, ξεναγήσεις, εκπαιδευτικά προγράμματα, κ.ά. θα πρόβαλε τόσο στο ευρύ κοινό όσο και στο ειδικό την αθέατη πλευρά του Μουσείου και πιο συγκεκριμένα το λεπτολόγο και ιδιαίτερα υπεύθυνο και δύσκολο έργο της συντήρησης των αρχαιοτήτων και έργων τέχνης. Έτσι λοιπόν εντάξαμε στον προγραμματισμό μας, με αφορμή και τη συμπλήρωση είκοσι χρόνων από τη λειτουργία του Μουσείου (1994-2014), την οργάνωση μιας διαδραστικής έκθεσης, στην οποία συμμετέχει και ο επισκέπτης, που παρουσιάζει μέσα από αυθεντικά εκθέματα, συντηρημένα ή κατά το στάδιο της συντήρησης, πρώτες ύλες, υλικά, εργαλεία και όργανα συντήρησης, πολυμέσα (φωτοτράπεζες, βιντεοπροβολές κ. ά.), εποπτικό υλικό (γραφιστικές συνθέσεις, φωτογραφίες, σχέδια), το έργο των εργαστηρίων συντήρησης του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού και κατ' επέκταση την επιστήμη της συντήρησης και τη μεθοδολογία της ευρύτερα, εντάσσοντας το ειδικό έργο στο γενικό.

Τόσο στην έκθεση, όσο και στον ανά χείρας κατάλογο, κάνουμε ειδική μνεία, ονομαστικά, στους ανθρώπους που εργάστηκαν όλα αυτά τα χρόνια στο Μουσείο και συνέβαλλαν στο επίπονο έργο της συντήρησης των αρχαιοτήτων και έργων τέχνης, συμμετείχαν και συμμετέχουν στη «Μάχη με τον Χρόνο», ως ελάχιστο ευχαριστώ. Παράλληλα προσκαλέσαμε σειρά ειδικών επιστημόνων να συγγράψουν σύντομες μελέτες επιθυμώντας να αναδείξουμε το ευρύ πεδίο της επιστήμης της συντήρησης, τη διεπιστημονική συνεργασία για την προστασία και διατήρηση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς και τη συμβολή των θετικών επιστημών και των θετικών αρχαιολογικών επιστημών, όπως είναι η αρχαιομετρία, στον τομέα αυτόν.

Τους ευχαριστώ όλους από καρδιάς για την άμεση ανταπόκρισή τους, όπως επίσης και τους συνεργάτες μου στο Μουσείο που εργάστηκαν για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα σε δύσκολες συνθήκες και ασφυκτικά χρονοδιαγράμματα.

Δρ Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Προϊσταμένη Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού

From the first moment I took up my duties as a museum director in 2012, I recognized the unique and pioneering work of the conservation laboratories of the Museum of Byzantine Culture and dreamed of organizing a temporary exhibition, which in combination with other parallel activities, such as seminars, lectures, guided tours, educational programs, etc., it would present both in public and in specialists the far side of the Museum and more specifically the meticulous and very responsible and difficult task of conservation of antiquities and works of art. Therefore, we have incorporated in our planning, on the occasion of completing twenty years of the museum's operation (1994-2014), an interactive exhibition, in which the visitor is participating. The work of the conservation laboratories of the Museum of Byzantine Culture and by extension the conservation science and methodology, incorporating the specific task in general, is shown through authentic exhibits, conserved or at the stage of conservation, raw materials, archival materials, tools and conservation equipment, multimedia (light boxes, video projections et. al.), visual material (graphic compositions, photographs, drawings).

Both in the exhibition and in the current catalogue, we make special mention, namely, to the people who worked during all these years in the museum and contributed to the arduous task of conservation of antiquities and works of art, participated and participate in the "Struggle against time", as a minimum thanks. We have also invited number of scientific experts to write short studies wishing to highlight the broad field of conservation science, the interdisciplinary collaboration for the protection and preservation of our cultural heritage and the contribution of exact science and archaeological sciences, such as archaeometry.

I would like to thank them all of my heart for their immediate response, as well as my colleagues at the Museum who worked for the best possible result under difficult conditions and tight timeframes.

Dr Agathoniki Tsilipakou
Director of the Museum of Byzantine Culture

Προστασία και διατήρηση
της πολιτιστικής κληρονομιάς:
μια διεπιστημονική και
πολυ-επιστημονική προσπάθεια

Protection and preservation
of cultural heritage:
an interdisciplinary
and multi - scientific effort

Δρ Γιάννης Μανιάτης

Dr Yannis Maniatis

Διευθυντής Ερευνών, Υπεύθυνος Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας,
Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

Research Director, Head Laboratory of Archaeometry,
Institute of Nanoscience and Nanomaterials, NCSR "Demokritos"

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Περπατώντας ανάμεσα στα αρχαία ερείπια που συναντά κανείς σε
κάθε μέρος της Ελλάδας δεν μπορεί παρά να θυμηθεί τους στίχους
από το ποίημα του Γιώργου Σεφέρη:

Ξύπνησα με το μαρμάρινο τούτο κεφάλι στα χέρια
που μου εξαντλεί τους αγκώνες και δεν ξέρω πού να
τ' ακουμπήσω.
Έπεφτε το όνειρο καθώς έβγαινα από το όνειρο
έτσι ενώθηκε η ζωή μας και θα είναι πολύ δύσκολο να
ξαναχωρίσει.

Γ. Σεφέρης, Μυθιστόρημα Γ.

Το αντιλαμβάνομαι σαν την πιο εύγλωττη έκφραση της σχέσης
μας με τα αρχαία ευρήματα, την πολιτιστική μας κληρονομιά,
με την οποία έχουμε ενωθεί και δεν μπορούμε να χωρίσουμε,
αλλά και η οποία μας βαραίνει και μας γεμίζει ευθύνη να τη
γνωρίσουμε καλύτερα, να την προβάλουμε και να τη διατηρήσουμε.
Η παραγωγή νέας γνώσης μέσα από τη σύγχρονη έρευνα είναι το
απόλυτο καθήκον μας για να μη μείνουμε απλά αφελείς θαυμαστές των
δημιουργημάτων άλλων ανθρώπων, που έζησαν σε αυτόν τον τόπο
κάποιες χιλιάδες χρόνια πριν!

Ο Άνθρωπος στο πέρασμά του πάνω στη γη αφήνει δύο ειδών
κατάλοιπα, αυτά που προέρχονται από τα κάθε είδους κατασκευάσματά
του και αποκαλούμε υλικό πολιτισμό και τα βιολογικά κατάλοιπα
(μέρος του εαυτού του, των τροφών και του ρουχισμού του) που
χαρακτηρίζουν την ίδια τη βιολογική του υπόσταση και διατροφή. Η
μελέτη αυτών των καταλοίπων με μεθόδους των Φυσικών Επιστημών
παρέχει σημαντικότερες πληροφορίες, οι οποίες σε συνδυασμό με
τα πολιτισμικά δεδομένα, όπως προκύπτουν από την αρχαιολογική
έρευνα, οδηγεί στην πλήρη κατανόηση των παραμέτρων (οικονομικών,
κοινωνικών, θρησκευτικών, αισθητικών, κλπ.) της αρχαίας κοινωνίας
και της εξέλιξής της στο χρόνο και το χώρο. Η γνώση αυτή οδηγεί στην
καλύτερη προστασία και διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς.
Είναι αυτονόητο ότι όταν δεν γνωρίζουμε τη φύση ενός αντικειμένου,

INTRODUCTION

Strolling among the ancient ruins that one encounters in every part
of Greece I cannot avoid remembering the lyrics from the poem by
George Seferis:

I woke up with this marble head in my hands
that exhausts my elbows and I don't know where
to lean it
It was falling in the dream as I was coming out of the dream
and our lives joined and it will be very difficult to
separate again.

G. Seferis, Mythistorema Γ.

I feel this passage expresses eloquently our relationship with the
ancient finds, our cultural heritage with which we unite and we cannot
divide from it, but it also burdens and fills us with the responsibility
to know it better, to project and preserve it. The generation of new
knowledge about the cultural heritage through modern research is our
absolute duty so we do not remain naive admirers of the creations of
people who lived in this place thousands of years before!

Mankind's passage on earth leaves two types of relics, those
derived from all kinds of its constructions which we call *material*
culture and biological relics (part of itself, its food and clothing) which
characterize its own biological status and diet. The study of these relics
with scientific methods provides vital information which, together
with the cultural data derived from archaeological research leads to
the complete understanding of the parameters (economic, social,
religious, aesthetics, etc.) of ancient society and its evolution in time
and space. This knowledge leads to better protection and preservation
of the cultural heritage. It goes without saying that when we do not
know the nature of an object, a material or a building is very easy to
overlook its value, its history, technology, aesthetics, etc., thereby
losing valuable information that would lead to its proper restoration
and preservation of all the cultural elements it contains. For example,
many believed the ancient marble temples and buildings were plain

ενός υλικού, ή ενός κτιρίου, είναι πολύ εύκολο να παραγνωρίσουμε την αξία του, την ιστορία του, την τεχνολογία του, την αισθητική του κ.ά., χάνοντας έτσι πολύτιμες πληροφορίες από τα πολιτισμικά στοιχεία που μεταφέρει, που θα οδηγούσαν στη σωστή αποκατάστασή του. Για παράδειγμα, πολλοί πίστευαν ότι οι αρχαίοι μαρμαρίνοι ναοί και τα κτίρια ήταν απλά λευκά, φτιαγμένα από λευκό μάρμαρο. Σήμερα, ύστερα από αναλύσεις, ξέρουμε ότι ήταν όλα βαμμένα και μάλιστα πολύχρωμα! Αυτό κάνει μεγάλη διαφορά στην κατανόηση της αρχαίας αισθητικής και τη διαδικασία της προστασίας.

Οι Φυσικές Επιστήμες διαθέτουν σήμερα ένα «οπλοστάσιο» τεχνικών και μεθόδων για τη μελέτη των μνημείων της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η επιστήμη της Αρχαιομετρίας ή αλλιώς των Θετικών Αρχαιολογικών Επιστημών (Archaeological Sciences) καλύπτει σήμερα ένα ευρύτατο φάσμα μεθόδων για τη διερεύνηση και τον χαρακτηρισμό κάθε είδους καταλοίπου της ανθρώπινης δραστηριότητας του παρελθόντος. Με βάση σημαντικές βάσεις δεδομένων που έχουν αναπτυχθεί και εμπλουτίζονται συνεχώς και με τη συσσωρευμένη εμπειρία των ειδικών επιστημόνων σε αρχαιολογικά υλικά, απλά και σύνθετα ερωτήματα που αφορούν σε ένα αντικείμενο, ένα σύνολο ευρημάτων ή ακόμη και ένα ολόκληρο κτίριο μπορούν να αντιμετωπιστούν. Διεπιστημονικές και πολύ-επιστημονικές προσεγγίσεις είναι πολλές φορές απαραίτητες και μπορεί να περιλαμβάνουν ειδικούς και οργανολογία από τους κλάδους της Φυσικής, Χημείας, Γεωλογίας, Στατιστικής, Βιολογίας, Ανθρωπολογίας, Αρχιτεκτονικής, κ.ά.

Πριν την οποιαδήποτε προσπάθεια αποκατάστασης, συντήρησης και διατήρησης ενός μνημείου της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε μία σειρά από παραμέτρους, οι οποίες είναι: Η ηλικία, η φύση των υλικών, η τεχνολογία κατασκευής, η προέλευση των πρώτων υλών, ο βαθμός διάβρωσης και εξαλλοίωσης και η επίπτωσή του στη σημερινή εμφάνιση σε σχέση με την αρχική. Επιπλέον, για τα βιολογικά υλικά (οστά, σπόροι, καρποί, υπολείμματα τροφών, υφάσματα κλπ.) παράμετροι που αφορούν στο φύλο, συγγένειες, καταγωγές και ασθένειες των ανθρώπων, καθώς και σε περιβάλλον, κλίμα, καλλιέργειες και κτηνοτροφία μπορούν να προσδιοριστούν.

Οι παραπάνω παράμετροι μπορούν να χαρακτηρίσουν τον άνθρωπο ως βιολογικό ον, τις συνθήκες διαβίωσης μιας κοινότητας, το σύνολο των δημιουργημάτων και κατασκευών, το επίπεδο γνώσης και τεχνολογίας και τελικά την κοινωνία και τον πολιτισμό. Επίσης, μπορεί να ανιχνεύσουν την εκμετάλλευση και ανταλλαγή πρώτων υλών και προϊόντων, τεχνογνωσίας και τεχνιτών και άρα να απαντήσουν σε πιο σύνθετα ερωτήματα μεταφοράς και διάδοσης πολιτισμικών στοιχείων σε κάθε εποχή και περιοχή, ανιχνεύοντας έτσι τις σχέσεις και αλληλεπιδράσεις μίας κοινωνίας με μία άλλη.

Οι πληροφορίες αυτές σε συνδυασμό με την αρχαιολογική έρευνα μπορούν να αξιοποιηθούν ποικιλοτρόπως για την καλύτερη διάδοση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς μέσα από μια πιο ενεργή και συνειδητή συμμετοχή του κοινού. Για παράδειγμα, αν αντί τις συνήθεις ταμπελίτσες σε μουσεία, όπως «τρίποδο αγγείο 16ος αιώνας π.Χ.», που δεν παρέχουν καμία διανοητική πρόκληση, «έξυπνες» εκθέσεις μπορούν να προσφέρουν κάτι πιο μεστό. Αυτές παρουσιάζουν τις παραπάνω αρχαιομετρικές και πολιτισμικές πληροφορίες σε συνδυασμό με την ιστορία της ανασκαφής και μπορεί να οδηγήσουν τον επισκέπτη στην επιθυμητή «πλήρη κατανόηση» και στη συμμετοχή σε μία ενεργή διαδικασία επανα-ανακάλυψης των ευρημάτων και του ανθρώπου πίσω από αυτά. Με άλλα λόγια σε μία πλήρη πνευματική αξιοποίηση της πληροφορίας και σε μία γοητευτική αντίληψη της ιδέας. Μέσα από τέτοιες συνδυαστικές παρουσιάσεις η πολιτιστική κληρονομιά αναδεικνύεται, αξιοποιείται, προστατεύεται και διατηρείται καλύτερα [1].

white, the purity of the white marble of which they were made. Today, after analysis, we know they were painted and even very colorful! This fact makes a big difference in the understanding of ancient aesthetics and the approach to preservation.

Today, the Natural Sciences have at their disposal an “arsenal” of techniques and methods for the study of cultural heritage. The science of Archaeometry or more generally Archaeological Sciences now cover a wide range of methods for the investigation and characterization of all kinds of remnants left by human activity in the past. Based on extended databases that have been developed and are constantly enriched and combined with the accumulated experience of specialists in archaeological materials, simple or complex questions relating to an object, a set of findings or even an entire building can be studied and dealt with. Interdisciplinary and multi-scientific approaches are often required and may include instrumentation and experts from the fields of Physics, Chemistry, Geology, Statistics, Biology, Anthropology, Architecture, etc.

Before any restoration, conservation and preservation operation to a cultural heritage monument is attempted, it is necessary to first define a number of parameters, which are: the age, the nature and origin of the materials, the manufacturing technology, the degree of corrosion and alteration and their effect on the present day appearance in comparison with the original one. For the biological materials, such as bones, seeds, fruits, food residues, textiles etc., parameters such as gender, age, genetic relationships, origins and diseases of people, as well as the past environment, climate, cultivation and livestock can be determined.

These parameters enable us to characterize humans as a biological being, the living conditions of a community, the artifacts and structures, the level of knowledge and technology and finally the society and culture as a whole. In addition, they can also trace the exploitation and exchange of raw materials and products, knowhow and craftsmen. This, in turn will help to answer more complex questions regarding the transfer and dissemination of cultural elements in any period and region, thereby detecting the relationships and interactions of one culture to another.

This information combined with archaeological research can be utilized in many ways for the better dissemination of our cultural heritage through a more active and conscious participation by the public. For example, if instead of exhibiting objects in a museum with the common, simple captions, such as “tripod vessel, 16th c. BC,” which does not provide any intellectual challenge to the general public, “smart” exhibits can offer something different. Such exhibits present the above derived scientific and cultural information along with a history of the excavation. The visitor is guided to the desired “full apprehension”, to participate in an active process of re-discovery of the findings and the humans behind them. This in turn leads to a full intellectual use of the information and to a delightful perception of the idea. Through such combined projections the cultural heritage is featured, valorized, and ultimately better protected and preserved [1].



Εικ. 1. Παρθενώνας, Πίνακας του Frederic Edwin Church, New York, Date 1871.
Fig. 1. Parthenon, Painting by Frederic Edwin Church, New York, Date 1871.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Πορτοκαλοκάστανη πάτινα σε μαρμάρινα μνημεία, τεχνητή ή φυσική;

Τέτοιες πάτινες έχουν εντοπιστεί σε διάφορα μνημεία της Μεσογείου και συνήθως αποτελούνται από ένα συμπαγές στρώμα λίγων χιλιοστών με καλή πρόσφυση στην επιφάνεια του μαρμάρου. Το χρώμα τους κυμαίνεται από σκούρο καφέ, σε πορτοκαλί-κιτρινωπό έως ανοιχτό ροζ. Στην Ελλάδα η «ερυθρό-ωχρή» απόχρωση έχει αναφερθεί από τους μελετητές, ζωγράφους και περιηγητές του 19ου αιώνα σε διάφορα μνημεία της Αθήνας (π.χ. στις κολώνες του Παρθενώνα και άλλα μνημεία) και είναι ορατή σε φωτογραφίες και πίνακες του 19ου και των αρχών του 20ου αιώνα (Εικ. 1). Λίγα υπολείμματα από αυτή διατηρούνται σήμερα σε ορισμένα μνημεία.

Δύο θεωρίες έχουν προταθεί για το σχηματισμό της: 1) Η «τεχνητή επικάλυψη» για λόγους προστασίας σε άγνωστη εποχή με υλικά όπως ασπράδι αυγού, γάλα, καζεϊνικό ασβέστιο, ζωική κόλλα, λινέλαιο, κλπ. και 2) Η «βιογενής προέλευση» από τη δράση μικροοργανισμών, οι οποίοι αποικίζουν τα μνημεία και τα εκκρίματα των οποίων με την πάροδο του χρόνου ορυκτοποιούνται. Δική μας έρευνα [2], με αναδρομή στη βιβλιογραφία, σε υπολείμματα πορτοκαλοκάστανης πάτινας στα Προπύλαια της Ακρόπολης, έδειξε ότι η συγκεκριμένη πάτινα αποτελείται από ένα ομοιογενές λευκό, χωρίς κρυσταλλικότητα, στρώμα υδροξυαπατίτη, πάχους 500 μm (Εικ. 2). Στην επιφάνεια το στρώμα είναι πιο συμπαγές και έχει προσροφήσει άργιλο, πλούσιο σε οξείδια του σιδήρου, τα οποία δίνουν και το πορτοκαλοκάστανό χρώμα (Εικ. 3). Το συμπέρασμα είναι πως το λευκό παχύ και ομοιογενές στρώμα από υδροξυαπατίτη σε επαφή με το μάρμαρο είναι τεχνητό και τοποθετήθηκε εκεί για λόγους αισθητικής και προστασίας σε κάποια άγνωστη εποχή. Όσον δε αφορά το εξωτερικό χρώμα πρόκειται για επιφανειακές επικαθίσεις καστανέρυθρου χρώματος από σκόνη του εδάφους στους αιώνες, πριν κτιστεί και ασφαλοστρωθεί η σύγχρονη Αθήνα.

Αντίθετα, η αντίστοιχη πορτοκαλοκάστανη πάτινα στους κίονες του Ολυμπίου Διός στην Αθήνα, που επίσης εξετάστηκε, αποδείχτηκε ότι ήταν μάλλον φυσική, βιογενούς προέλευσης, αφού η σύστασή της αποτελείται από ορυκτοποιημένα υλικά, είναι κοκκώδης και εμφανίζει διαστρωμάτωση [3].

Η κατανόηση του είδους της πάτινας αυτής και κάθε πάτινας είναι προφανώς εξαιρετικά σημαντική για την αποκατάσταση και προστασία των μνημείων.

INDICATIVE APPLICATIONS

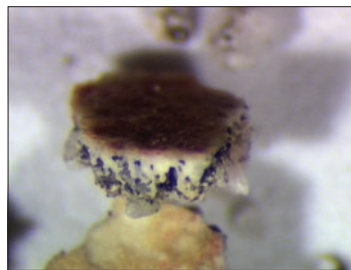
Orange-brown patina on marble monuments, natural or artificial?

Such patinas have been identified on various monuments in the Mediterranean and usually consist of a compact layer a few millimeters thick and have a good adhesion to the surface of the marble. Their color ranges from dark brown, to orange-yellowish, to pale pink. In Greece, the “red-ochre” color was reported by scholars, artists, and 19th century travelers on several monuments in Athens (e.g. the columns of the Parthenon and other buildings) and is visible on photographs and paintings from the 19th and the early 20th century (Fig. 1). Today remnants of it can still be seen on some monuments.

Two theories have been proposed for its formation: 1) The “artificial coat”, applied in order to protect the marble at an unknown time, and using such materials as egg white, milk, calcium caseinate, animal glue, linseed oil, etc., and 2) The “biogenic origin”, created by the action of microorganisms which colonize the monuments and whose secretions over time mineralized. Our research [2] (including a review of literature) on the remains of an orange-brown patina on the Acropolis Propylaea, showed that this patina consists of a homogeneous white hydroxyapatite layer, without any crystallinity, and has a thickness of 500 microns (Fig. 2). Closer to the surface it is more compact and has absorbed clay, rich in iron oxides which give the orange-brown color (Fig. 3). We concluded that the thick white homogeneous layer of hydroxyapatite in contact with the marble is artificial and was painted on for aesthetic reasons and protection of the surface at some unknown time. Regarding the exterior color it is due to superficial deposits of dust originating from a brown-red soil that accumulated over the centuries before modern Athens was built and asphalted.

In contrast to that, a similar orange-brown patina on the columns of Olympian Zeus in Athens which was also examined and analyzed turned out to be of biogenic origin because its composition consists of mineralized material, its texture is grainy and exhibits stratification [3].

Understanding the origin of this patina and any patina in each case is obviously of extreme importance for the restoration and protection of the monuments.

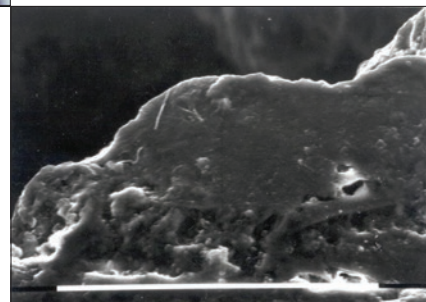


Εικ. 2. Δείγμα από την πάτινα των Προπυλαίων της Ακρόπολης.

Fig. 2. Sample of the patina of the Acropolis Propylaea.

Εικ. 3. Εικόνα στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης του ανώτερου συμπαγούς στρώματος της πάτινας των Προπυλαίων. Η λευκή κλίμακα = 100 μm.

Fig. 3. Scanning electron microscope image of the outer compact layer of the Propylaea patina. The white bar = 100 μm.



Κατά τη διάρκεια της πρόσφατης ανθρωπολογικής εξέτασης των αποτεφρωμένων οστών που βρέθηκαν στη χρυσή λάρνακα του κυρίως θαλάμου του τάφου II στη Μεγάλη Τούμπα της Βεργίνας, που αποδίδεται στο βασιλιά Φίλιππο Β΄ της Μακεδονίας [4], εντοπίστηκαν μικρά θραύσματα ενός αινιγματικού υλικού ασυνήθιστης υφής παραμελημένα από το 1977.

Τα θραύσματα παρουσιάζουν χρωματική ποικιλία (Εικ. 4) και φυσικοχημική εξέταση και ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για ένα σύνθετο υλικό που αποτελείται από πολλαπλά στρώματα που εναλλάσσονται σε χρώμα και υφή, πορφυρό-λευκό-πορφυρό-μπεζ και πάλι πορφυρό (Εικ. 5) [5]. Τα συστατικά των διαφόρων αυτών στρωμάτων είναι: 1) το σπάνιο λευκό ορυκτό *χουντίτης* [$\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)_4$], 2) η “βασιλική” χρωστική πορφύρα (*Tyrian purple*), 3) μίγμα πηλού και χουντίτη και οργανικά συνδετικά υλικά όπως κερί μέλισσας και ρητίνη πεύκου. Σε ορισμένα στρώματα, ειδικότερα στο πορφυρό, συμμετείχε και ύφασμα. Επομένως πρόκειται για μία τεχνητή κατασκευή που προσομοιάζει στην τεχνική *cartonnage*, που αποτελείται από πολλαπλές στρώσεις πλάστη και λινού υφάσματος, γνωστή από αιγυπτιακά παράλληλα για κατασκευή μασκών και καλυμμάτων μούμιας [6]. Περαιτέρω εργαστηριακές δοκιμές έδειξαν ότι τα υλικά αυτά δεν εκτέθηκαν ποτέ στη φωτιά.

Δύο υποθέσεις προτείνονται για το τι μπορεί να ήταν η κατασκευή αυτή: 1) μία **μάσκα** που φορούσε ο βασιλιάς εν ζωή κατά τη διάρκεια διαφόρων θρησκευτικών τελετών με την αρχιερατική του ιδιότητα. Η μάσκα τοποθετήθηκε επάνω από τα καμένα οστά του στη λάρνακα μαζί με το χρυσό στεφάνι, ή 2) (λιγότερο πιθανό) μία **επικάλυψη-σφράγιση** των οστών κατασκευασμένη με πολύ περίτεχνο τρόπο για να καλύπτουν και να προστατεύουν τα οστά στην αιωνιότητα. Σε κάθε περίπτωση, η μοναδική αυτή κατασκευή και τα σπάνια υλικά τονίζουν τη σπουδαιότητα του ατόμου που έχει ταφεί εκεί.



Εικ. 4. Θραύσματα του αινιγματικού υλικού/κατασκευής που βρέθηκαν μαζί με τα οστά στη χρυσή λάρνακα του κυρίως θαλάμου του Τάφου II στη Βεργίνα. Στο κέντρο θραύσμα οστού επικολημένο σε λευκό στρώμα του υλικού.

Fig. 4. Fragments of the enigmatic material/structure that were found in the golden larnax together with the bones of the main chamber of Tomb II in Vergina. In the middle a fragment of spongy bone adhered on a layer of the material.

During the recent anthropological examination of the cremated bones found in the golden larnax of the main chamber of Tomb II in the Great Tumulus of Vergina, attributed to King Philip II of Macedon [4], small fragments of an enigmatic material of unusual texture were “discovered” after being neglected since 1977.

The fragments exhibit color variation (**Fig. 4**) and physicochemical examination and analysis showed that it is a composite material consisting of multiple layers alternating in color and texture, purple-white-purple-beige and purple again (**Fig. 5**) [5]. The constituents of the different layers are: 1) the rare pure white mineral *huntite* ($\text{CaMg}_3(\text{CO}_3)_4$), 2) the “royal” dye *Tyrian purple*, 3) a mixture of clay and huntite plus organic binders such as beeswax and pine resin. Linen was also involved in the construction of the purple layers in particular. As it appears, this is an artificial construction that simulates the *cartonnage* technique, consisting of multiple layers of plaster and linen, known from Egyptian parallels for the manufacture of masks and mummy covers [6]. Further laboratory tests indicated that these materials were never exposed to fire.

Two hypotheses are suggested as to what this structure might have been: 1) a **mask** which the King wore during various religious ceremonies in his role as high priest. The mask was put on top of his cremated bones in the larnax together with his gold wreath. 2) (Less likely) a **seal** prepared in a very elaborate way to cover and protect the bones for all eternity. In either case this unique structure composed of rare materials emphasize the importance of the person buried there.

These materials were not detected on the bones of the woman from the antechamber of the same tomb. Instead, were found scattered depositions of gypsum, the origin of which is currently under laboratory investigation.

The example above illustrates that not only the anthropological examination of the bones is important, but also the materials that



Εικ. 5. Η πολυστρωματική και πολυχρωματική φύση του υλικού/κατασκευής.

Διακρίνονται λεπτό στρώμα μαύρου υλικού ακριβώς κάτω από το επικολημένο θραύσμα οστού. Κάτω από αυτό υπάρχει στρώμα πορφυρού και πιο κάτω λευκό στρώμα από χουντίτη. Πιο κάτω πάλι πορφυρό και μετά μπεζ από χουντίτη, άργιλο και κερί μέλισσας και ρετσίνη. Τέλος υπάρχει πάλι πορφυρό στρώμα που δεν φαίνεται στην εικόνα αυτή.

Fig. 5. The multi-layer and multi-color nature of the material/structure. It can be seen: a fine black layer immediately below the adhered bone fragment. Under that there is a purple layer and below it a white layer of huntite. Further down a purple layer again and lower a beige layer containing clay, huntite, beeswax and pine resin. Finally, on the back side there is a purple layer again not seen in this picture.

Τέτοια υλικά δεν εντοπίστηκαν στα οστά της νεκρής του προθαλάμου του ιδίου τάφου. Αντίθετα, στα οστά της υπάρχουν διάσπαρτες επικαθίσεις γύψου, η προέλευση του οποίου είναι αυτή τη στιγμή υπό εργαστηριακή διερεύνηση.

Το παραπάνω παράδειγμα δείχνει ότι όχι μόνο η ανθρωπολογική εξέταση των οστών αλλά και τα υλικά που ενδεχομένως να υπάρχουν πάνω ή μαζί με αυτά, μπορεί να είναι εξαιρετικής σημασίας και αν δεν προσεχτούν, πολύτιμες πληροφορίες μπορεί να χαθούν για πάντα.



Εικ. 6. Εικόνα τέμπλου, “Παναγία του Πάθους”, από την Ι.Μ. Χρυσοστόμου Σίφνου. Αναγραφόμενη ημερομηνία: 1659.

Fig. 6. Chancel icon, “Virgin of Pasion”, from Chrysostomos Monastery on Sifnos. Written date: 1659.

Βυζαντινές εικόνες: Χρονολόγηση και Ανάλυση

Η χρονολόγηση με Άνθρακα-14 του ξύλου και η ανάλυση των υλικών της προετοιμασίας και ζωγραφικής μιας βυζαντινής εικόνας είναι σημαντικά εργαλεία που μαζί με την τεχνοτροπική μελέτη αποτελούν την ολιστική προσέγγιση για τον έλεγχο της αυθεντικότητας, της ιστορίας και της τεχνολογίας μιας εικόνας.

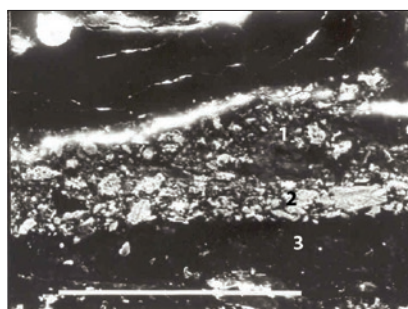
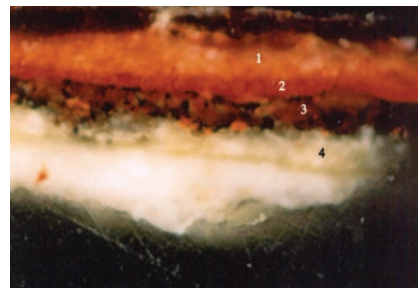
Στη χρονολόγηση του ξύλου, για αυξημένη ακρίβεια, είναι προτιμότερο να γίνονται τουλάχιστον 3 δείγματα σε σειρά παίρνοντας δείγμα ανά 10 δακτυλίδες από τα νερά του ξύλου και εφαρμογή της μεθόδου *Ταύτιση Κυμάνσεων* (*Wiggle Matching*) [7], με την οποία μπορεί να γίνει χρονολόγηση με ακρίβεια ± 20 ετών.

Επιφανειακές αναλύσεις με φθορισμό ακτίνων-X (XRF) ή άλλες μη-επεμβατικές τεχνικές μπορεί να δώσουν ενδεικτικές πληροφορίες για τα επιφανειακά χρωματικά στρώματα. Όμως, πληροφορίες για τις τεχνικές ζωγραφικής μπορεί να εξαχθούν μόνο με λήψη μικροδείγματος (μεγέθους κεφαλιού καρφίτσας) και παρασκευή λείας τομής. Ο λόγος είναι ότι η βυζαντινή εικονογραφία είναι εξ ορισμού ζωγραφική πολλαπλών στρωμάτων [8]. Στο παράδειγμα της εικόνας του 17ου αιώνα από τη Σίφνο (Εικ. 6) αναδεικνύεται η πολυπλοκότητα της ζωγραφικής (Εικ. 7α

may be present on or with them, and if they are not noticed valuable information can be lost forever.

Εικ. 7α. Λεία τομή στο οπτικό μικροσκόπιο, μεγέθυνση 100x. Από το μαφόρι της Παναγίας (Εικ. 6). Παρατηρείται η ύπαρξη τριών επάλληλων χρωματικών στρωμάτων: 1) πορτοκαλί, 2) κόκκινο, 3) σκούρο κόκκινο με μαύρους κόκκους, και 4) προετοιμασία.

Fig. 7a. Polished section under the optical microscope, magnification 100x. From Virgin's mafori (Fig. 6). Three different consecutive paint layers can be seen: 1) orange, 2) red, 3) dark red with black grains and 4) substrate.



Εικ. 7β. Μικρομορφολογία της παραπάνω τομής του δείγματος στο SEM με οπισθοσκεδαζόμενα ηλεκτρόνια. 1) Λεπτόκοκκο και αραιότερο στρώμα κόκκινου του μολύβδου (Pb_3O_4), 2) Κιννάβαρι (HgS), 3) Σίεννα ψημένη + λευκό του μολύβδου. Η κλίμακα είναι 100 μm .

Fig. 7b. Micromorphology and analysis of the above polished section under the SEM with backscattered electrons. 1) Finer and thinner layer of red lead (Pb_3O_4), 2) cinnabar (HgS), 3) Sienna roasted + white lead. The scale = 100 μm .

Byzantine icons: Dating and Analysis

Dating by Carbon-14 of the wood and analysis of the preparation and painting materials of a Byzantine icon are important tools that along with the stylistic study provide a holistic approach to the authenticity, history and technology of the icon.

For the dating of the wood with increased accuracy, it is preferable to date at least three samples in a sequence. This is done by sampling every 10 rings of the wood grain and applying the method of Wiggle Matching [7] which gives a dating accuracy on the order of ± 20 years.

Surface analysis by X-ray fluorescence (XRF) or other non-invasive techniques can provide indicative information about the surface paint layers. But information on the painting techniques can be derived only by taking a micro-sample (pinhead size) and preparing a polished section. The reason is that the Byzantine iconography by definition is a multiple layer painting technique [8]. The example of the 17th century icon from Sifnos (Fig. 6) highlights its complex nature (Fig. 7a and b) where three successive red layers of different materials and tones have been used to give the shades in the Virgin's mafori: Red lead,

και β) όπου έχουν χρησιμοποιηθεί τρία επάλληλα στρώματα κόκκινου από διαφορετικά υλικά και τόνους για να δώσουν τις αποχρώσεις στο μαφόρι της Παναγίας: Κόκκινο του μολύβδου, Κιννάβαρι και Σιένα [9].

Χαρακτηριστικό παράδειγμα συνδυασμού χρονολόγησης του ξύλου και τεχνολογικής μελέτης των ψηφιδών είναι οι ψηφιδωτές εικόνες του Αγίου Γεωργίου και Αγίου Δημητρίου στην Ι.Μ. Ξενοφώντος στο Άγιο Όρος. Το ξύλο τους χρονολογήθηκε με C-14 στον 10-11ο αιώνα και η τεχνολογική μελέτη των ψηφιδών αποκαλύπτει μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα μίξη παλιάς και νέας, για την εποχή εκείνη, τεχνολογίας (Εικ. 8α, β, γ) [10]. Η ανεξάρτητη εικονογραφική μελέτη τις τοποθετεί στον 11ο αιώνα [11].



Εικ. 8α. Η ψηφιδωτή εικόνα του Αγίου Δημητρίου στην Ιερά Μονή Ξενοφώντος στο Άγιο Όρος.

Fig. 8a. The mosaic icon of St. Dimitrios in Xenofontos Monastery, Mount Athos.

Οι τεχνολογικές αυτές γνώσεις σε συνδυασμό και με την ανίχνευση της αλλοίωσης των χρωμάτων είναι σημαντικές για την αποκατάσταση και προστασία των εικόνων.

Το μάρμαρο ως υλικό για την λατρεία, την τέχνη και την αρχιτεκτονική

Το μάρμαρο είναι ένα πολυκρυσταλλικό υλικό που σχηματίστηκε πριν από αρκετές εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια. Η λέξη *μάρμαρο* προέρχεται από το ρήμα *μαρμαίρω* που σημαίνει λαμπυρίζω. Ο όρος μάρμαρο εισήχθη μετά τον 4ο αιώνα π.Χ., ενώ η παλαιότερη ελληνική λέξη ήταν *λίθος*, π.χ. *λευκή λίθος* = λευκό μάρμαρο.

Το μάρμαρο ως υλικό σφράγισε τον πολιτισμό, τη θρησκεία, την τέχνη και την αρχιτεκτονική σε ολόκληρο τον κόσμο. Τα μοναδικής σύλληψης και αφαιρετικής τέχνης κυκλαδικά ειδώλια της Πρώιμης Εποχής του Χαλκού σηματοδοτούν την πρώτη συνειδητή αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το μάρμαρο [12]. Το λευκό μάρμαρο είναι το μόνο πέτρωμα που λαμπυρίζει στο φως, έχει διαφάνεια και είναι λιγότερο σκληρό από άλλα πετρώματα ώστε να μπορεί να δουλευτεί και να λειανθεί, αλλά αρκετά σκληρό για να μην τρίβεται και να μη βγάζει σκόνη στην αφή παραμένοντας ένα καθαρό υλικό για κάθε

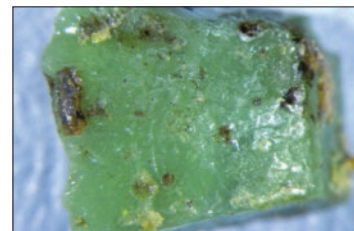
Cinnabar and Siena [9].

A characteristic example which combines wood dating and a technological study of the tesserae are from the mosaic icons of St. George and St. Demetrios located in the Xenofon Monastery on Mount Athos. Their wood was dated by C-14 to the 10th-11th century and the technological study of the tesserae revealed a fascinating mix of old and new technology for that period (Fig. 8a, b, c) [10]. The independent pictorial study dated them to the 11th century [11].

This technological knowledge combined with the tracing of color deterioration is important for the restoration and protection of icons.

Εικ. 8β. Πράσινη υαλοψηφίδα από το φωτοστέφανο της εικόνας του Αγίου Δημητρίου. Φωτογραφία στο οπτικό μικροσκόπιο, μεγέθυνση 20x.

Fig. 8b. Green glass tesserae from the halo of St. Dimitrios. Image under the optical microscope, magnification 20x.



Εικ. 8γ. Μικρομορφολογία της πράσινης υαλοψηφίδας στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης. Διακρίνονται μέσα στη μάζα του γυαλιού ανοιχτόχρωμες περιοχές, οι οποίες είναι πλούσιες σε μόλυβδο (Pb) και κασσίτερο (Sn), γεγονός που

δείχνει μίξη μπλε του χαλκού με κίτρινο κασσιτερικό μόλυβδο ($PbSnO_3 \cdot 2H_2O$), ο οποίος αντικατέστησε τον αντιομοιονικό μόλυβδο ($Pb_2Sb_2O_7$) μετά τον 4ο αιώνα μ.Χ. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 1mm.

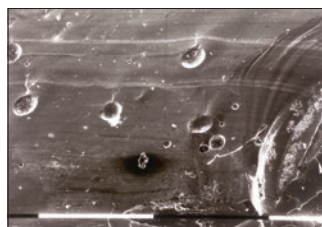


Fig. 8c. Microstructure of the glass tesserae in Fig. 8b under the SEM. The whiter regions/lines in the glass mass are rich in lead (Pb) and tin (Sn), indicating mixture of copper blue with the yellow lead stannate ($PbSnO_3 \cdot 2H_2O$) which replaced lead antimonate ($Pb_2Sb_2O_7$) after the 4th c. AD. The scale is 1mm.

Marble as a material for religion, art and architecture

Marble is a polycrystalline material formed several hundred million years ago. The word marble (*marmaro* in Greek) comes from the Greek word *marmairo* which is a verb meaning to sparkle. This term was introduced after the 4th century BC; the earlier Greek word for marble was *lithos*. For example, *lefki lithos* meant white marble.

Marble, as a material influenced religion, art and architecture worldwide. The unique concept and abstract art of the Cycladic figurines in the Early Bronze Age marks the first conscious human interaction with this material [12]. White marble is the only rock that shimmers in the light, is transparent and softer than other rocks so it can be worked and polished, but hard enough not to wear down. Hence, it does not produce dust when touched and remains a clean material for every use.

It was probably coincidental that Greece, where civilization developed to such a high level is full of marble! But on the other hand, the presence of marble was surely a catalyst for the development of Greek art and the evolution of its culture.

χρήση.

Ήταν ίσως συγκυριακό το γεγονός ότι ο χώρος της Ελλάδας, όπου αναπτύχθηκε ο πολιτισμός είναι γεμάτος μάρμαρο; Η μήπως η ανάπτυξη της Ελληνικής τέχνης και η εξέλιξη του πολιτισμού καθορίστηκε καταλυτικά από την παρουσία του μάρμαρου;

Η πολυτιμότητα του μαρμάρου αποδεικνύεται και από τις πολύ μεγάλες αποστάσεις στις οποίες ταξίδευε. Τα σημαντικά ερωτήματα που καλούμαστε να απαντήσουμε σήμερα έχουν να κάνουν με την Κινητικότητα στην Αρχαιότητα, δηλαδή το τι έχει ταξιδέψει σε κάθε περίπτωση:

- Η πρώτη ύλη;
- το τελικό έργο;
- οι άνθρωποι (τεχνίτες); ή
- οι ιδέες (τεχνογνωσία);

Μία πληθώρα εξειδικευμένων φυσικοχημικών μεθόδων έχουν αναπτυχθεί και βελτιώνονται για τον προσδιορισμό της προέλευσης και διακίνησης του μαρμάρου στην Αρχαιότητα [13]. Επιπλέον εκτενείς τράπεζες δεδομένων έχουν δημιουργηθεί και συνεχώς επεκτείνονται. Για παράδειγμα, η Βάση Δεδομένων του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» περιλαμβάνει όλα τα γνωστά αρχαία λατομεία της Ελλάδος, Αιγαίου, Μικράς Ασίας, Ιταλίας, Ισπανίας, Πορτογαλίας, Μαρόκου κλπ. (Εικ. 9) [14, 15, 16, 17].

Γνωρίζουμε σήμερα ότι τα πρώτα λατομεία μαρμάρου ανοίγονται την Αρχαϊκή Εποχή στις Κυκλάδες (Νάξο και Πάρο), λόγω της ανάγκης για λήψη μεγάλων όγκων μαρμάρου (Κούροι, Ναοί). Τα λατομεία λευκού δολομιτικού μαρμάρου στη Θάσο επίσης ξεκινούν τότε. Λευκό μάρμαρο εξορύσσεται επίσης αρχικά στον Υμηττό και αργότερα, την Κλασσική Εποχή, στην Πεντέλη. Στη Βόρεια Ελλάδα έχουμε τα λατομεία του Βερμίου και της Κοζάνης [16] την εποχή των Μακεδόνων Βασιλέων και μετέπειτα. Τα λατομεία της Μικράς Ασίας αρχίζουν την Ελληνιστική Εποχή αλλά μεγάλη εκμετάλλευση και διακίνηση γίνεται από τους Ρωμαίους. Στη Βυζαντινή περίοδο, το μάρμαρο συνεχίζει να αποτελεί βασικό υλικό γλυπτικής, μόνο που η τέχνη περιορίζεται κυρίως σε περίτεχνα αρχιτεκτονικά εκκλησιαστικά στοιχεία, όπως, κιονόκρανα, κίονες, τέμπλα, κλπ., αλλά πολλά κομμάτια ανακυκλώνονται από ελληνικά και ρωμαϊκά κτίρια. Τα μάρμαρα από τα λατομεία της Προκοννήσου και του Δοκιμείου στη Μικρά Ασία επικρατεί την περίοδο αυτή υπό την κυριαρχία του Βυζαντίου.

Το μάρμαρο της Πάρου [18] λόγω ποιότητας και διαφάνειας χρησιμοποιείται για τα σημαντικότερα γλυπτά της αρχαιότητας όπως η Νίκη της Σαμοθράκης [19], ο Αύγουστος στην Prima Porta του Βατικανού [20], η Νίκη του Παιωνίου και ο Ερμής του Πραξιτέλη στην Ολυμπία. Οι Ρωμαϊκές Σαρκοφάγοι της Θεσσαλονίκης είναι κατά το μέγιστο ποσοστό τους φτιαγμένες από μάρμαρο Θάσου, είτε λευκό δολομιτικό είτε χονδρόκοκκο ασβεστιτικό [21]. Το Παλαιοχριστιανικό Κιβώριο του Βυζαντινού Ναού Καταπολιανής Πάρου [22] είναι φτιαγμένο από μάρμαρο Προκοννήσου [23].

Ο χαρακτηρισμός του είδους και του τύπου προέλευσης του μαρμάρου συμβάλει σημαντικά και στο ταίριασμα κομματιών για την ιστορική και καλλιτεχνική σύνδεσή τους και στη συμπλήρωση και αναστήλωση των μνημείων.

The preciousness of marble is demonstrated also by the long distances in which it has traveled. The important questions we need to address today have to do with Mobility in Antiquity; that is, what it has in each case traveled from one region to the other?

- The raw material?
- The finished work?
- The people (artisans)? or
- The ideas (knowledge)?

A battery of specialized physicochemical methods has been developed and refined for determining the origin and movement of marble in antiquity [13]. To compile this information, extensive databases have been created and are continually expanding. For example, the database of the Laboratory of Archaeometry of NCSR “Demokritos” includes all known ancient quarries of Greece, the Aegean, Asia Minor, Italy, Spain, Portugal, Morocco, etc. (Fig. 9) [14, 15, 16, 17].



Εικ. 9. Οι περιοχές πηγών μαρμάρου που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Οι κόκκινοι κύκλοι αντιπροσωπεύουν πρόσφατες προσθήκες.

Fig. 9. The marble source regions which are included in the database of the laboratory of Archaeometry of NCSR «Demokritos». The red circles are recent additions.

Today we know that the first marble quarries opened during the Archaic Period in the Cyclades (Naxos and Paros) because of the need to extract large marble blocks for big statues and temples. The white dolomitic marble quarries on Thassos Island also begin in the same period. In Attica, white marble was first extracted on Mount Hymettus but later in the Classical Period was replaced by that from Mount Penteli. In Northern Greece we have the quarries of Mount Vermion and Kozani [16] at the times of the Macedonian kings and later on. The quarries of Asia Minor begin in the Hellenistic era but their greatest exploitation and movement was done by the Romans. During the Byzantine period, marble remains a basic sculpturing material, but its use is limited mainly to elaborate ecclesiastical architectural elements, such as capitals, columns, chancels, etc., but many pieces were also recycled from Greek and Roman buildings. The marble from the quarries of Proconnesos and Dokimeion in Asia Minor were traded extensively in this period under the rule of Byzantium.

The marble from Paros [18] due to its quality and transparency was used for the most important sculptures in antiquity such as the Nike of Samothrace [19], the Augustus in Prima Porta in the Vatican [20], the Nike of Paionios and Hermes of Praxiteles in Olympia. The highest

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

“Οι Θετικές Επιστήμες είναι το σύστημα συμπεριφοράς μέσω του οποίου ο άνθρωπος αποκτά κυριαρχία στο περιβάλλον” (G.T. Crowther). Για μένα είναι το σύστημα μέσα από το οποίο μπορούμε να κατανοήσουμε βαθύτερα την πλούσια πολιτιστική μας κληρονομιά και να παράγουμε νέα γνώση με σκοπό τη διάδοση, προβολή και προστασία της.

percentage of the Roman sarcophagi found in Thessaloniki was made from Thasian marble, white dolomitic or coarse calcitic [21]. The Early Christian ciborium [22] of the Byzantine Church of Katapoliani on Paros is made of marble from Proconnesos [23].

The determination of the type of marble and its place of origin also makes a significant contribution to matching pieces for their historical and artistic connection and for the completion and restoration of monuments.

FINAL THOUGHT

“Natural Sciences is the system of behaviour through which Man acquires dominance on his environment” (G.T. Crowther). For me it is the system through which we can understand more deeply our rich cultural heritage and produce new knowledge for the purpose of its dissemination, promotion and protection.

Βιβλιογραφία / Bibliography

- [1] Y. Maniatis, “Archaeometry in the third millennium: An integrated tool for the recording, preservation and dissemination of the cultural heritage”, Proceedings of International Symposium on: Archaeometry in Europe in the Third Millennium, Accademia Nazionale de Lincei, Roma, 61-86, (2002).
- [2] K. Polikreti and Y. Maniatis, “Micromorphology, composition and origin of the orange patina on the Propylaea (Acropolis, Athens) marble surfaces”, Science of the Total Environment, 308, 111-119, (2003).
- [3] K. Polikreti, Y. Maniatis, Y. Doganis, A. Galanos and P. Valavanis, “Analysis of the orange-brown patina on marble surfaces from the Olympieion and comparison with a similar patina from the Propylaea, Acropolis”, in Y. Facorellis, N. Zacharias and K. Polikreti (eds), Proceedings of the 4th Hellenic Society of Archaeometry Symposium, BAR International Series, 1746, 659-666, (2008).
- [4] T.G. Antikas and L.K. Wynn-Antikas, “New Finds from the Remains in Tomb II at Aegae Point to Philip II and a Scythian Princess”, International Journal of Osteoarchaeology, Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/oa.2459, (2015).
- [5] Y. Maniatis, Th. Arvaniti, T. G. Antikas, L. Wynn-Antikas, S. Orsini, E. Ribechini, M.P. Colombini, “Investigation of an Unusual Composite Material Found in a Larnax with Cremated Bones in Royal Tomb II at Vergina. ISA-2014 abstracts, Los Angeles, California; 103, (under publication).
- [6] A.P. Middleton, C.R. Cartwright and J. Parker, “Report on the analysis of two cartonnage samples (EA6973 and 49258)”, DCDS REPORT NO. AR2004/92, Department of Conservation, Documentation and Science, British Museum.
- [7] W.D. Neimeier and Y. Maniatis, “Der ‘Heilige Baum’ und Kultkontinuität Im Heraion von Samos”, Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung, Band 125-2010, 99-118, (2013).
- [8] A. Yakovleva, «The technique of icon painting», in: A history of icon painting, sources- traditions-present day, Archimandrite Zacchaeus (ed.), Neografia as. Slovakia, English edition, ISBN 5-7235-03-05-7, 29-39, (2005).
- [9] E. Πολυχρονιάδου, Χ. Ζακελλάρη και Γ. Μανιάτης, “Η συμβολή των φυσικοχημικών μεθόδων ανάλυσης στη διάσωση του τέμπλου και των εικόνων της Ιεράς Μονής Χρυσοστόμου Σίφνου”, 2ο Σιφνιακό Συμπόσιο, Σίφνος (2002) (περίληψη).
- [10] Γ. Μανιάτης και Αικ. Μαλέα, “Οι ψηφιδωτές εικόνες της Ι. Μονής Ξενοφώντος, Αγίου Όρους: Τεχνολογική Εξέταση των Ψηφίδων”, στο «Βυζαντινές Εικόνες, Τέχνη, Τεχνική και Τεχνολογία», Επιμέλεια Μαρία Βασιλάκη, Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου, Αθήνα 21-21 Φεβ. 1998, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 146-150, (2002).
- [11] Γ. Ταβλάκης, «Χρονολόγηση των δύο ψηφιδωτών εικόνων της Μονής Ξενοφώντος, Αγίου Όρους», στο «Βυζαντινές Εικόνες, Τέχνη, Τεχνική και Τεχνολογία», Επιμέλεια Μαρία Βασιλάκη, Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου, Αθήνα 21-21 Φεβ. 1998, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 129-138, (2002).
- [12] Γ. Μανιάτης, “Το μάρμαρο σαν υλικό για την λατρεία, την τέχνη και την αρχιτεκτονική: από την προϊστορική Ελλάδα ως την σύγχρονη δύση”, Πρακτικά Συνεδρίου “Η επίδραση του Ολυμπιακού Πνεύματος στην ανθρώπινη πρόοδο”, Ινστιτούτο Διεθνούς Συνεργασίας Ελλήνων Επιστημόνων, 5-7 Δεκεμβρίου 2003, Θεσσαλονίκη, 232-249, (2004).

- [13] Y. Maniatis, “Scientific Techniques and methodologies for the provenance of white marbles”, Proceedings of the International School of Physics “Enrico Fermi”, Course CLIV, in M. Martini, M. Milazzo, and M. Piacentini eds, “Physics Methods in Archaeometry”, IOS press, Amsterdam, 179-202, (2004).
- [14] Β. Μαντή, “Χαρακτηρισμός Μαρμάρων με Φασματοσκοπία ESR και Νετρονική Ενεργοποίηση”, Διδακτορική διατριβή, Χημικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Αθηνών, (1993).
- [15] Κ. Πολυκρέτη, “Διερεύνηση Προέλευσης και Αυθεντικότητας Αρχαίων Μαρμάρινων Μνημείων με Φασματοσκοπία Ηλεκτρονικού Παραμαγνητικού Συντονισμού και Θερμοφωταύγεια”, Διδακτορική διατριβή, Φυσικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Πατρών, (1997).
- [16] Θ. Βάκουλης, “Λατομεία Μαρμάρου στο Βασίλειο των Αρχαίων Μακεδόνων”, Διδακτορική διατριβή, Αρχαιολογικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, (2000).
- [17] Δ. Ταμπάκοπουλος, “Ανάπτυξη συνδυαστικής μεθοδολογίας με επεμβατικές και μη-επεμβατικές μεθόδους για τη διερεύνηση της προέλευσης του μαρμάρου στην Αρχαιότητα”, Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Αθηνών, (2013).
- [18] Y. Maniatis, K. Polikreti, “The Characterisation and Discrimination of Parian Marble in the Aegean Region”, in “PARIA LITHOS”, D.U. Schilardi and D. Katsonopoulou eds, Proceedings of 1st International Conference on the Archaeology of Paros and the Cyclades, Paros 2-5 October 1997, 575-584, Athens (2000).
- [19] Y. Maniatis, D. Tambakopoulos, E. Dotsika, B. D. Wescoat, D. Matsas, “The Sanctuary of the Great Gods” on Samothrace, Greece: An extended marble provenance Study”, in A. Gutiérrez-García-M, P. Lapuente Mercadal, I. Rodà de Llanza (eds), Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the IX ASMOSIA Conference (Tarragona 2009), Documenta 23, Institut Català d’Arqueologia, Clàssica, Tarragona, 263-278, (2012).
- [20] J. Pollini, N. Herz, K. Polikreti and Y. Maniatis, “Parian Lychnites and the Prima Porta Statue: New Scientific tests and the Symbolic Value of the marble”, Journal of Roman Archaeology, 11, 275-284, (1998).
- [21] Y. Maniatis, D. Tambakopoulos, E. Dotsika and Th. Tiveriou-Stephanidou, “Marble provenance Investigation of Roman Sarcophagi from Thessaloniki”, Archaeometry, 52, 1, 45-58, (2010).
- [22] Α.Δ. Μητσάνη, «Το Παλαιοχριστιανικό Κιβώριο της Καταπολιανής Πάρου», Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας, 19 (1996-1997), Περίοδος Δ', 319-334, (1997).
- [23] Y. Maniatis, K. Polikreti, Th. Vakoulis, “An Attempt to Identify the Provenance of Marbles Used in the Katapoliani Church in Paros”, in “PARIA LITHOS”, D.U. Schilardi and D. Katsonopoulou eds, Proceedings of 1st International Conference on the Archaeology of Paros and the Cyclades, Paros 2-5 October 1997, 585-589, Athens (2000).

Αφήνοντας τα μόρια να μιλήσουν: Προς μια μοριακή ερμηνεία της πολιτιστικής κληρονομιάς και των δράσεων για την προστασία της

Σταμάτης Χ. Μπογιατζής

Επίκουρος καθηγητής
Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων
και Έργων Τέχνης του ΤΕΙ Αθήνας

ΤΙΣ τελευταίες δεκαετίες η στενή συνεργασία μεταξύ αρχαιολόγων, συντηρητών, ιστορικών τέχνης, μουσειολόγων, ακόμα και κριτικών τέχνης με τους επιστήμονες του κλάδου της χημείας, της φυσικής, ή της βιολογίας είναι ένα σύνηθες φαινόμενο.

Το κείμενο αυτό εστιάζει κυρίως στη συνεισφορά της χημείας σε αυτό που θα λέγαμε *μοριακή κατανόηση* της πολιτιστικής κληρονομιάς και των μεθόδων προστασίας της. Η επιστήμη της χημείας αντιμετωπίζει ένα διαρκώς διευρυνόμενο πεδίο προκλήσεων, αυξάνει το βάθος των ερμηνειών, την ευελιξία και τα περιθώρια εφαρμογών της. Ως μοριακή επιστήμη μετασχηματίζεται σε μια λεωφόρο που συνδέει τα επίπεδα του φυσικού κόσμου, των τεχνών και της αρχαιολογίας, των υλικών και μεθόδων συντήρησης και τελικά, της μουσειολογικής προσέγγισης.

Ο χημικός αντιλαμβάνεται τη μοριακή διάσταση του κόσμου που τον περιβάλλει και ως συνέπεια, έχει τη δυνατότητα να εξιχνιάζει το παρελθόν των μορίων και να μπορεί ως ένα σημαντικό βαθμό να προβλέπει το μέλλον τους. Μεταξύ άλλων, ο χημικός έχει τη δυνατότητα να εστιάζει: α) στην εξιχνίαση της μοριακής δομής των υλικών σε ένα αντικείμενο της πολιτιστικής κληρονομιάς, β) σε προτάσεις για το βέλτιστο υλικό (συμβατό, ανθεκτικό, αντιστρεπτό, οικονομικά επιτρεπτό) ή μέθοδο, με σκοπό τη συντήρηση, την αποκατάσταση και τη διατήρησή του και γ) να συμβάλλει στις μελέτες και προτάσεις για ένα κατάλληλο περιβάλλον με σκοπό την έκθεσή του σε μουσεία, συλλογές, κλπ.

Η ταυτότητα των οργανικών υλικών μπορεί να εξιχνιαστεί με μεθόδους μοριακής ανάλυσης, όπως είναι οι χρωματογραφικές και φασματοσκοπικές τεχνικές. Οι **χρωματογραφικές τεχνικές** (GC, HPLC, UHPLC, TLC, βλ. γλωσσάρι στο τέλος του κειμένου), κατά βάση επιτελούν το δύσκολο έργο του *διαχωρισμού* εξαιρετικά σύνθετων οργανικών μιγμάτων στα μοριακά καθαρά συστατικά τους, και στη συνέχεια, της *ταυτοποίησης* κάθε συστατικού. Αποτελούν ένα αυτόνομο επιστημονικό πεδίο, στο οποίο συμβάλλουν η χημεία, η φυσική και η υψηλή τεχνολογία, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το διαχωρισμό και την ανάλυση των *περισσότερων* οργανικών υλικών¹. Για παράδειγμα, κάθε συστατικό από τα δεκάδες σε μια φυσική ρητίνη σε δείγμα βερνικιού κάποιου έργου τέχνης (συχνά, μάλιστα, «επιμολυσμένου» με το οργανικό συνδετικό που υπάρχει στο υποκείμενο χρωματικό στρώμα), μπορεί να διαχωριστεί από τα υπόλοιπα, και μάλιστα κάθε είδος μορίου μπορεί να εμφανιστεί ως

Letting the molecules speak: Molecular interpretation of cultural heritage objects and the actions for their protection

Stamatis C. Boyatzis

Assistant Professor
Department of Conservation of Antiquities
and Works of Art, TEI of Athens

What was inconceivable a few decades ago, is now a routine: a close collaboration between archaeologists, conservators, art historians, museologists and even art critics with the entire range of scientists, including chemists, physicists and biologists.

Here, focus will be given into the contributions of chemistry to the molecular understanding of the materials in cultural heritage objects and of the actions for their protection. Chemistry is facing a ever wider field of challenges, increasing the depth, flexibility and areas of its application. As a molecular science it is transformed into an avenue connecting the fields of the natural world, of art and archaeology, of conservation materials and methods and finally, that of the museological approach.

A chemist understands the molecular dimension of the surrounding world, and through studying molecules s/he is in the position to deduce (through analysis) their past, and can ultimately foresee their future. Among others, chemistry focuses in (i) elucidating the molecular structure of the materials present in a cultural heritage object, (ii) proposing optimal (compatible, enduring, reversible and inexpensive) materials or methods for their conservation, restoration and preservation, and (iii) suggesting a suitable environment for their exhibition in museums, collections, etc.

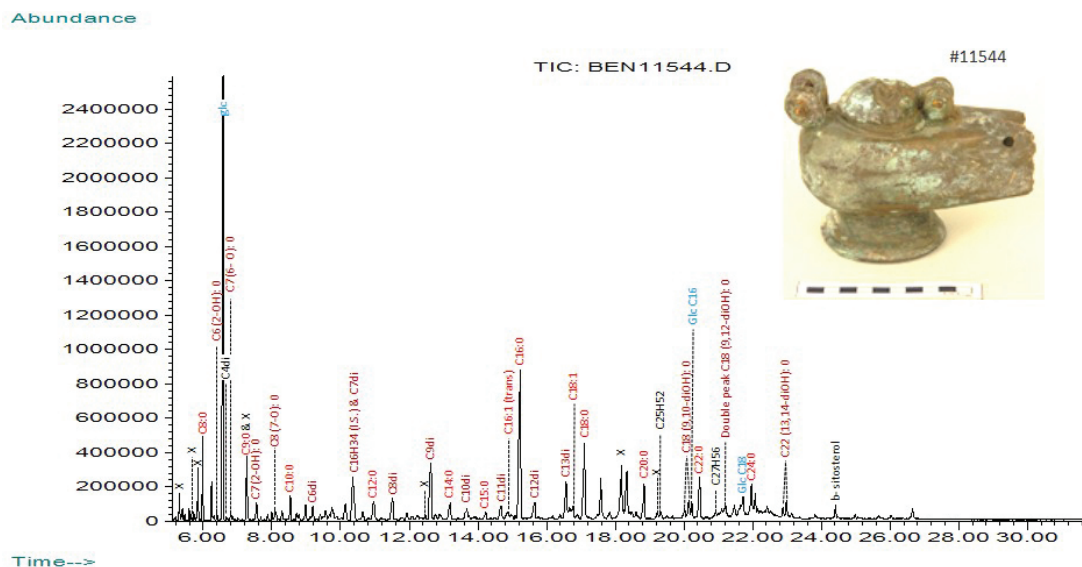
The identity of organic materials can be investigated through molecular analysis, such as chromatography and spectroscopy. **Chromatography methods** (GC, HPLC/UHPLC, TLC, see glossary in the end of text) are basically a family of separation methodologies of complex samples (or mixtures) into their constituent parts and the consequent identification of each of their components. It is an autonomous scientific field in its own, incorporating chemistry, physics and engineering, which can effectively be used for the separation and analysis of most organic materials¹. For instance, each one of the numerous components (or types of molecules) in a natural resin from a painting varnish sample, often carrying also amounts of organic binder from the underlying paint layer as a contaminant, can be separated. All components may also appear in a time-abundance diagram (called a *chromatogram*) in the form of peaks with a characteristic retention times and areas (or integrals) depending on their relative quantities. The daunting task of identifying each one of these peaks is typically undertaken by mass spectrometry (MS). In GC-MS, possibly the most

(1). Οι πρώτες χρωματογραφικές τεχνικές που αναπτύχθηκαν περιλάμβαναν το διαχωρισμό σύνθετων οργανικών χρωστικών στα φυτά. Από τότε όμως, οι χρωματογραφικοί διαχωρισμοί ξεπέρασαν τα όρια του χρώματος στα μόρια.

(1). The term "chromatography" is derived from *chroma* (=color) and *graphein* (=to write down); as a technique it was first applied in the separation of plant pigments. Since then, it encompassed practically every organic molecule, beyond the visibly colored ones.

μια κορυφή σε ένα διάγραμμα που καλείται **χρωματογράφημα**. Στη συνέχεια, το εξ ίσου δύσκολο έργο της ταυτοποίησης κάθε κορυφής αναλαμβάνει συχνά η φασματομετρία μάζας (MS). Στο GC-MS, πιθανώς την πιο διαδεδομένη χρωματογραφική τεχνική, το χρωματογράφημα που προκύπτει συνοδεύεται από ένα φάσμα μάζας που ταυτοποιεί κάθε συστατικό. Οι χρωματογραφικές τεχνικές είναι μικρο-καταστρεπτικές, καθώς απαιτούν απόσπαση δειγμάτων μικρότερων του 1 mg. Επιπλέον, τις περισσότερες φορές, η ανάλυση ενός δείγματος απαιτεί συγκεκριμένα στάδια **προ-επεξεργασίας** του (π.χ. υδρολυτική διάσπαση και παραγωγοποίηση), τα οποία **μετασχηματίζουν** κάθε μόριο του δείγματος σε κάποιο συγγενικό παράγωγο, συμβατό με την τεχνική.

Ένα σημαντικό έργο στην υπηρεσία της αρχαιολογίας αποτελεί η ανάλυση των οργανικών υπολειμμάτων σε αρχαιολογικής προέλευσης δοχεία. Για παράδειγμα, η ανάλυση με GC-MS διαφόρων οργανικών δειγμάτων από το εσωτερικό δοχείων (λυχνariών, αμφορέων, πυξιδων, φιαλών διαφόρων ειδών, κλπ.) της Αιγυπτιακής συλλογής του Μουσείου Μπενάκη² κατέδειξε πλήθος φυτικών λιπαρών συστατικών (παράδειγμα στην Εικόνα 1), ως επί το πλείστο από φυτά της ανατολικής Μεσογείου, και μάλιστα σε κατάσταση υδρολυτικής αποσύνθεσης και έντονης οξείδωσης, τα οποία πιθανότατα χρησιμοποιήθηκαν ως καύσιμη ύλη για φωτισμό, αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις ως καλλυντικές ύλες [1, 2].



Εικ. 1. Χρωματογράφημα GC-MS ενός δείγματος από οργανικό κατάλοιπο του εσωτερικού ενός πρωτοχριστιανικού σκεπαστού λυχνariού (Αίγυπτος, 5ος - 7ος αι. μ.Χ.). Η ανάλυση έδωσε περισσότερα από 50 συστατικά, εκ των οποίων ταυτοποιήθηκαν τα περισσότερα (βλ. ενδεικτικές ταμπέλες σε κάθε κορυφή) μέσω των φασμάτων μάζας τους (δεν φαίνονται εδώ). Ένθετη φωτογραφία (Μουσείο Μπενάκη): το λυχνάρι από το οποίο λήφθηκε δείγμα προς ανάλυση.

Fig. 1: GC-MS chromatogram of a sample of organic remains from the bottom of an early Christian oil lamp (Egypt, 5th - 7th century AD). Analysis of the sample gave more than 50 components (shown as peaks in the chromatogram), of which most were identified (see labels on each peak) through their mass spectra (not shown here). Inset: photograph of oil lamp (courtesy: Benaki Museum).

Η χρωματογραφική ανάλυση των λαδιών είναι πεδίο στο οποίο η αέρια χρωματογραφία είχε δείξει τις δυνατότητές της, αρχικά μέσω του κλάδου των τροφίμων. Στο πεδίο των έργων τέχνης, η βασική μεθοδολογία ανάλυσης παραμένει η ίδια, όμως το σκεπτικό μετατοπίζεται, καθώς τα **ξηραίνόμενα έλαια** εισέρχονται στο προσκήνιο, με έμφαση στα προϊόντα της «ξηράνσης» τους (ή πιο σωστά, του πολυμερισμού τους) και τα προϊόντα φθοράς τους. Επινόηθηκε μια

widespread methodology of this sort, a chromatogram is accompanied by separate identification sheets (i.e. a mass spectrum), one for each component. Chromatography is a micro-destructive technique in the sense that it requires the detachment of samples smaller than 1mg. Moreover, a sample cannot be analyzed as is, but instead, tedious pre-analysis stages are required to chemically *transform* it, aiming at hydrolytically decompose and/or produce derivatives of each component molecule.

A significant task leading to important archaeological information on cultural and dietary habits is the investigation of organic remains in ancient containers. For example, a number of vessels of the 5th – 7th century A.D. from the Egyptian collection of the Benaki Museum, such as oil lamps, phialae, amphorae, pyxidae, etc., have been investigated using a number of techniques. In particular, a thorough GC-MS analysis of samples mostly from the vessel interiors of that collection was undertaken². The results showed numerous components (**Fig. 1**), in most cases corresponding to vegetable oils from plants indigenous of Eastern Mediterranean that may have been used primarily as lighting fuel, but also, in certain cases, as cosmetics [1, 2].

Chromatographic analysis of oils is a field pioneered by researchers in the area of foods. In the art domain, the main analytical methods for oils remain basically the same, but focuses mainly on **drying oils**, as they are typically used in binders, their polymerization and their deterioration products. A methodology was devised using artificially aged films of drying oils and focusing on the oxidative

(2). Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με το Μουσείο Μπενάκη και το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

(2). Work was done in collaboration with the Benaki Museum and Harokopio University.

μεθοδολογία με χρήση υμενίων (φιλμ) για τη μελέτη των μηχανισμών φθοράς των ξηραίνόμενων λαδιών (π.χ. λινελαίου) με χρωστικές χαλκού, τα οποία μιμούνται τα χρωματικά στρώματα³. Τα αποτελέσματα της χρωματογραφικής ανάλυσης (GC-MS) έδειξαν ότι οι χρωστικές του χαλκού, παράλληλα με τον πολυμερισμό, επιταχύνουν και την οξειδωτική φθορά και το σχηματισμό έγχρωμων (κίτρινων) προϊόντων του λινελαίου μετά από επιταχυνόμενη γήρανση, ενώ η έκθεση σε φως εξαφανίζει μεν το κιτρίνισμα αλλά προκαλεί περαιτέρω φθορές [3,4]. Τα αποτελέσματα αυτά υποστηρίχθηκαν και με φασματοσκοπικές τεχνικές επιτόπιας (*in situ*) ανάλυσης των υμενίων, όπως FTIR (βλ. πιο κάτω) και απορρόφησης υπεριώδους-ορατού.

Οι τεχνικές FTIR και Raman αποκαλούνται μαζί *φασματοσκοπία δόνησης* επειδή παρέχουν πληροφορία μέσω των δονήσεων των ατόμων στα μόρια, οι οποίες και επηρεάζουν τα μήκη των δεσμών. Κατά συνέπεια, μπορούν να πάρουν πληροφορίες από τα οργανικά, αλλά και τα ανόργανα μόρια των δειγμάτων χωρίς προηγούμενη επεξεργασία. Στη **φασματοσκοπία FTIR** ανιχνεύονται ακριβώς οι δεσμοί καθώς αυτοί απορροφούν τμήμα της ακτινοβολίας υπερύθρου (IR). Κάθε δεσμός αποδίδει μια ή περισσότερες χαρακτηριστικές κορυφές σε ένα γράφημα που καλείται φάσμα υπερύθρου. Η φασματοσκοπία FTIR χρησιμοποιείται συχνά με απόσπαση δείγματος ως μέθοδος ρουτίνας για τη γρήγορη ανάλυση ενός υλικού (screening), η οποία παρέχει μια πανοραμική πληροφορία για τα είδη των δεσμών σε ένα δείγμα, και κατά συνέπεια, μια γενική πληροφορία για τη χημική σύσταση.

Η τεχνική του FTIR ενισχύθηκε εξαιρετικά μέσω της τεχνολογικής εξέλιξης και της ανάπτυξης μη επεμβατικών τεχνικών, όπως του ATR και της τεχνολογίας *οπτικών ινών*. Επίσης σημαντική είναι η σύζευξη με τη *μικροσκοπία*, η χρήση πιο ευαίσθητων ανιχνευτών (όπως ο *ανιχνευτής MCT*), και πιο τελευταία, η χρήση της ακτινοβολίας *συχρότρον* (synchrotron) ως εξαιρετικά λαμπρής πηγής υπερύθρου που εστιάζεται και αναλύει μέσω του μικροσκοπίου μικρές επιφάνειες. Επιπλέον, τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την ψηφιακή τεχνολογία μπορούν να επιτελέσουν και τη *χημική μικρο-χαρτογράφηση* μιας επιφάνειας. Για παράδειγμα, μια εγκάρσια τομή χρωματικού στρώματος από κάποιο έργο ζωγραφικής μπορεί να αναδείξει μικρο-περιοχές πλούσιες σε λιπαρό συνδετικό (εστέρες) μαζί με κάποια χρωστική μολύβδου, ενώ άλλες περιοχές είναι πιο πλούσιες σε ελεύθερα λιπαρά οξέα ή και άλατά τους, που αποτελούν ένδειξη σημαντικής φθοράς. Άλλο παράδειγμα είναι η επιφάνεια κάποιου σιδηρού αντικειμένου που βρίσκεται στη διαδικασία της διάβρωσης, η οποία μπορεί να δείξει συγκεκριμένα προϊόντα διάβρωσης σε σύγκριση με τη μορφολογία της επιφάνειας (Εικ. 2).

Η μεθοδολογία με τη χρήση υμενίων που αναφέρθηκε προηγουμένως, ανέδειξε δυνατότητες που μπορούσαν να εφαρμοστούν και σε άλλα υλικά όπως φυσικές ρητίνες (μαστίχα, δάμμηρη) που χρησιμοποιούνται κατά παραδοσιακό τρόπο στα βερνίκια των έργων τέχνης. Μια σειρά μελετών⁴ εστίασε στις συνθήκες για την αφαίρεση με *λείζερ* των οξειδωμένων βερνικιών σε μορφή υμενίων. Τα αποτελέσματα βοήθησαν στη χρήση βέλτιστων παραμέτρων για την αφαίρεση του γηρασμένου βερνικιού με *λείζερ*, ώστε να μην επηρεάζεται το βερνίκι που εναπομένει, καθώς και το υποκείμενο χρωματικό στρώμα [5,6,7].

Οι φυσικές και συνθετικές ρητίνες που χρησιμοποιούνται ως **βερνίκια** και **επικαλυπτικά** επί μεγάλου εύρους αντικειμένων έχουν

degradation of linseed oil films in the presence of copper pigments³. GC-MS analysis showed that linseed oil is oxidized faster in the presence of these pigments, leading to yellowing and degradation; subsequent UV light irradiation bleaches a yellowed sample, but in the same time, more degradation products are also formed [3, 4]. These results were also supported by *in situ* FTIR (see later in this text) and UV-visible spectroscopic analysis.

FTIR and Raman spectroscopic techniques are both termed as *vibrational spectroscopy* because they obtain information through *molecular vibrations* which affect the bond lengths in molecules. In **FTIR spectroscopy** each vibrating bond absorbs certain mid-infrared (mid-IR) energies and produces one or more peaks, correspondingly; the overall diagram showing the entire set of peaks from all molecular bonds in a sample comprises the *FTIR spectrum*. FTIR spectroscopy has traditionally needed sample detaching and has been (and *still* is) typically employed as first screening molecular analysis test, which can essentially provide panoramic information of all the bonds in the molecules present in a sample and also allow monitoring various molecular changes, such as oxidative or hydrolytic degradation.

Beyond the above, the latest technological advances have dramatically benefited the vibrational spectroscopies. In the case of FTIR, these include the non-invasive developments of *ATR* and *fiber optic* technologies; also important is the coupling to *microscopy*, the employment of more sensitive detectors (such as the MCT cryogenically cooled detector), and lately, the use of *synchrotron* radiation as a bright IR source that can be focused on tiny surfaces. Furthermore, the above have employed digital imaging technologies applied to IR surface scanning, thus enabling *micro-chemical mapping* of surfaces. Imagine this: a continuous image of a sampled cross section of the paint layer from an oil painting showing the exact location of an oily binder together with a lead pigment, while in a different spot fatty acids and metal soaps emerge suggesting degradation of the paint layer; or a scanned surface of an iron object starting to corrode, that shows the location of certain types of iron corrosion products in a map which can be superimposed over the corresponding optical image of the same sample and indicate which morphological features correspond to certain types of corrosion (see Figure 2).

The film methodology that was mentioned above showed capabilities that could also be exploited in the case of other materials used in varnishes, such as natural resins like mastic and dammar. A series of studies were conducted focusing on the conditions of the removal of oxidized natural resin film layers using **laser ablation**⁴. The results were of help for the use of optimized parameters so that the remaining varnish layer and underlying oil binder (also in the form of film) are not further affected by laser radiation [5, 6, 7].

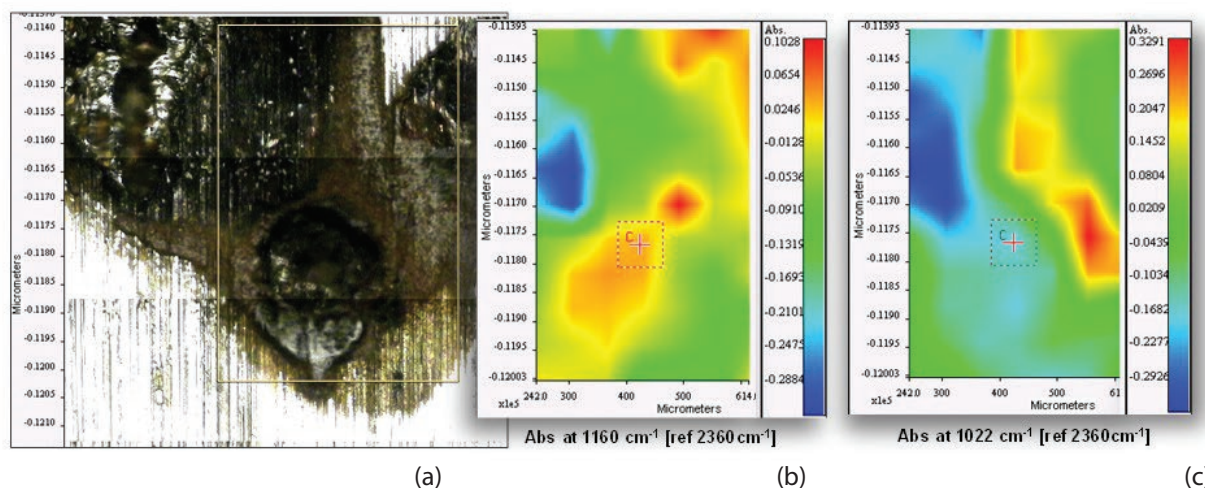
Natural and artificial resins used as varnishes, coatings, etc. are of particular interest to the conservator. Ideally, these are applied in the form of rather thick uniform films (1 up to 20 μm thickness). The study of materials in this form traditionally requires sampling either with mechanical scraping, or with solvent extraction. FTIR reflectance spectroscopy was introduced as a versatile and ultimately non-invasive methodology for the study of films on non-transparent substrates. Real life films, however, are difficult to study because of geometrical

(3). Η μελέτη έγινε σε συνεργασία με το ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»-Ινστιτούτο Μικροηλεκτρονικής.

(4). Έγιναν σε συνεργασία με το Ίδρυμα Τεχνολογίας - Έρευνας - Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λείζερ.

(3). Work done in collaboration with NCSR Demokritos – Institute of Microelectronics

(4). Work done in collaboration with the Foundation for Research and Technology (FORTH), Institute of Electronic Structure and Laser.



Εικ. 2. Χημική μικρο-χαρτογράφηση των προϊόντων διάβρωσης σε μια σιδερένια επιφάνεια με φασματοσκοπία μικρο-FTIR. α) Οπτική μικροφωτογραφία της περιοχής που αναλύεται. β) Περιοχές που εντοπίζεται το άμορφο υδροξείδιο του σιδήρου (Fe(OH)_3), μέσω της απορρόφησης στα 1160 cm^{-1} . (γ) Περιοχές που εντοπίζεται ο λεπιδοκροκίτης, η αλλιώς το γ-υδροξυ-οξειδίο ($\gamma\text{-FeOOH}$), μέσω της απορρόφησης στα 1022 cm^{-1} . Υψηλά ποσά των προϊόντων διάβρωσης εντοπίζονται στις περιοχές με κόκκινο ή πορτοκαλί χρώμα. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η κυκλική περιοχή σχήματος «κρατήρα» στο (α) περιέχει κυρίως το άμορφο Fe(OH)_3 , όπως φαίνεται στο (β).

Fig. 2: Chemical mapping of iron corrosion products on an iron surface by means of micro-FTIR spectroscopy. (a) Optical photo-micrograph of corroded iron surface (b) areas with location of amorphous iron hydroxide (shown by absorption at 1160 cm^{-1}); (c) areas with location of γ -iron hydroxy-oxide (or lepidocrocite, shown by absorption at 1022 cm^{-1}). High amounts of corrosion products are depicted with orange and red colors in (b) and (c). It can be seen that the circular “crater” at the bottom of the scanned area in image (a) basically contains amorphous iron hydroxide, as shown in (b).

ιδιαίτερη σημασία για το συντηρητή. Στην καλύτερη περίπτωση, αυτές εφαρμόζονται με τη μορφή ενός ομοιογενούς υμενίου (φιλμ) σχετικά μεγάλου πάχους (από 1 έως $20 \mu\text{m}$). Η επιτόπια (*in situ*) ανάλυση των υμενίων φυσικών ρητινών προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, παρουσιάζει όμως δυσκολίες, καθώς τα υμένια οργανικών επικαλυπτικών σε αντικείμενα τέχνης απέχουν από την αυστηρή ομοιομορφία και γεωμετρική κανονικότητα (άνισα πάχη, μη ανακλαστικές επιφάνειες, απόκλιση από την επιπεδότητα, κλπ.) που απαιτείται για μια φασματοσκοπική μελέτη που βασίζεται στις ακτινοβολίες υπερώθρου, ορατού και υπεριώδους.

Έχοντας στο μυαλό τις ιδιαίτερες δυσκολίες που εν γένει εμφανίζουν τα διάφορα αντικείμενα ως προς την ανάλυσή τους, προέκυψε η ανάγκη για τη θέσπιση **προτύπων μεθόδων ελέγχου και ανάλυσης** αντικειμένων που διαφέρουν ως προς τη μορφολογία, τη σύστασή τους, κλπ. [8]. Για παράδειγμα, στην ανάλυση μεταλλικών επιφανειών με FTIR, επιλέγεται η μέθοδος της ανάκλασης, στην οποία παίζει σημαντικό ρόλο η γωνία πρόσπτωσης, η μορφολογία της αναλυόμενης επιφάνειας, το μέγιστο και ελάχιστο πάχος υμενίων, κλπ. Από τη μελέτη ενός συνθετικού επικαλυπτικού μεταλλικών επιφανειών που βγήκε στην αγορά από τη γερμανική BASF με τη μορφή υδατικού εναιωρήματος με αλκαλικό pH, έγινε γνωστό ότι αυτό σταδιακά μετατρέπεται από την αλκαλική στην όξινη μορφή του, όπου στην πορεία, μάλιστα, μπορούν να σχηματιστούν και σύμπλοκες ενώσεις με τα ιόντα χαλκού επάνω στη μεταλλική επιφάνεια. Αποτελέσματα μελετών αυτού του είδους έχουν ιδιαίτερη σημασία, καθώς εμπλουτίζουν τη γνώση μας σε μοριακό επίπεδο των διαφόρων υλικών και μπορούν να οδηγήσουν στην ορθότερη χρήση τους στην κατάλληλη επιφάνεια, καθώς και στην πρόβλεψη της διάρκειας ζωής τους επάνω στο αντικείμενο [9].

Μένοντας στο χώρο των υλικών της συντήρησης, θα κάνουμε μια επίσκεψη στο πολλά υποσχόμενο σύμπαν των νέων προηγμένων υλικών. Σε αυτά συνδυάζονται σε μια λεπτή ισορροπία, ιδιότητες όπως η ικανότητα πηκτώματος (gelling), ο έλεγχος του pH, η τασιενεργή δράση, η επιλεκτικότητα και η αντιστρεπτότητα στην εφαρμογή. Διερευνήσαμε τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά συστημάτων που βασίζονται σε **υδρογέλες** (hydrogels) για τον επιλεκτικό καθαρισμό επικαθήσεων σε στρώματα φυσικών και συνθετικών ρητινών. Σε τεχνητώς γηρασμένα υμένια από ρητίνες όπως η γομαλάκα, η μαστίχα και η Laropal K80 (BASF), τα οποία επιφορτίστηκαν με σκόνη που

irregularities (variations of thickness, not always planar substrates on which they are coated and loss of reflectivity). To overcome situations like these, spectroscopic studies employing films of organic metal coatings with controlled geometries have been conducted. A coating of this sort formulated by BASF as a water-borne copolymer with alkaline pH has been monitored utilizing the above film methodology; it showed that immediately after application on bronze coupons it is gradually transformed into a purely acidic material, which may accordingly form coordination complexes with copper on the metallic surface. Knowing the molecular behavior of such materials may help in better application of coatings on certain surfaces by the conservator and in predicting their longevity on the object [8, 9].

Always in the field of materials for conservation, we should mention the world of novel advanced materials and for example the investigation of the properties of **hydrogels** as versatile and highly selective conservation materials. These delicately combine gelling behavior, pH regulation, surfactant action, selectivity and reversibility upon their usage providing the conservator with an improved and finely targeted tool. Films of natural and artificial resins (shellac, mastic and Laropal K80) were aged and contaminated with a dust mixture that simulates urban smog particles and were subsequently subjected to cleaning using hydrogels which were based on acetate and deoxycholate sodium salts. The results showed that the formulated gels could effectively and selectively remove the artificial contamination layer having no detectable effect on the respective resinous coatings. That behavior was monitored, among others, with FTIR spectroscopy on films [10].

προσομοιώνει επικαθήσεις αστικών αιωρούμενων σωματιδίων, ο επιλεκτικός καθαρισμός με τη χρήση δυο υδρογελών με βάση το οξικό νάτριο και το δεοξυχολικό νάτριο ήταν επιτυχής, χωρίς μάλιστα να υπάρχει ανιχνεύσιμη επίπτωση στο εναπομένον στρώμα των ρητινών [10].

Στο ίδιο πεδίο, αυτό των προηγμένων μεθόδων συντήρησης, συντονίζονται από το ΤΕΙ-Αθήνας μελέτες σχετικές με τη χρήση ειδικών συμπλεκτικών αντιδραστηρίων για την επιλεκτική δέσμευση των προϊόντων διάβρωσης σιδήρου από επιφάνειες μουσειακών αντικειμένων⁵, καθώς και η χρήση ηλεκτροχημικών μεθόδων και αναστολέων διάβρωσης μεταλλικών στοιχείων σε σύνθετα ενάλια αρχαιολογικά ευρήματα⁶. Επί πλέον, η χρήση των τεχνικών αφαίρεσης με λέιζερ, η οποία αναφέρθηκε και πιο πάνω μαζί με τις μεθόδους ελέγχου, επεκτείνεται τελευταία και στο πεδίο των οργανικών υλικών (περγαμηνή, ύφασμα μαλλιού, και φτερά πτηνών)⁷. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις η αποτελεσματικότητα των μεθόδων ελέγχεται με φασματοσκοπία FTIR, καθώς και με άλλες μεθοδολογίες.

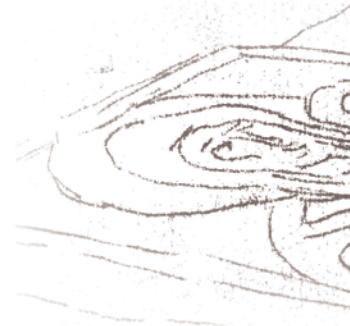
Τέλος, το σημαντικό για τον επιστήμονα δίπτυχο «τεχνική ανάλυσης - υλικό συντήρησης», επεκτείνεται σημαντικά περιλαμβάνοντας και τις **περιβαλλοντικές συνθήκες** ως τρίτο πόλο. Ένα πλήθος οργανικών υλικών (πρωτεϊνικών και πολυσακχαριτικών) υποβάλλεται σε παράλληλες συνθήκες τεχνητής επιταχυνόμενης γήρανσης, αλλά και φυσικής (σε επιλεγμένους χώρους μουσείων στην Ελλάδα) γήρανσης, στο οποίο συνεργάζονται πανεπιστήμια και ερευνητικοί φορείς από όλη την Ελλάδα, αλλά και από άλλες χώρες της Ευρώπης. Σε παρόμοιο πλαίσιο συντονισμού με τα παραπάνω, καταγράφονται τα φαινόμενα φθοράς τους με τεχνικές ανάλυσης όπως η χρωματογραφία (HPLC) και διάφορες μεθοδολογίες της τεχνικής FTIR και εκτιμώνται με προηγμένα στατιστικά εργαλεία⁸.

Με ερευνητικές εργασίες και Προγράμματα όπως τα παραπάνω και με τη χρήση εξελιγμένων μεθόδων μοριακής ανάλυσης, δίνεται η ευκαιρία στον επιστήμονα επί θεμάτων συντήρησης να συνομιλήσει με τα μέρη των υλικών κατασκευής των μουσειακών αντικειμένων και να διαπιστώσει τα εξελικτικά τους μονοπάτια, καθώς και τις συνθήκες υπό τις οποίες καθορίζουν την κατάσταση διατήρησής τους. Με αυτό τον τρόπο επικοινωνεί με το συντηρητή ώστε να επιλεγούν ασφαλέστερες μέθοδοι που θα πληρούν τα κριτήρια για την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς.

In the field of advanced methods for conservation, a number of scientific studies are being currently conducted and coordinated by our department in the TEI of Athens, such as the use of specific chemical agents that show considerable potential for effective and selective removal of iron corrosion products from surfaces through the formation of specific iron complexes⁵, or the use of electrochemical methods and corrosion inhibitors for the conservation of metallic elements in composite objects from marine excavations⁶. Moreover, laser cleaning techniques have been expanding on natural organic substrates and objects such as parchment, wool textile and bird feathers⁷. In all the above cases, methodologies and materials are evaluated on a molecular level with the use of FTIR spectroscopy in various modes.

Finally, the research diptych “*analysis technique – material for conservation*” has been expanded, now including environmental conditions as the third element. In a similar coordination scheme as the above and in collaboration with a large network of Universities and Research Institutions from Greece and abroad, a large number of organic materials (protein and polysaccharide-based) have been subjected to a wide range of natural (in certain museums in Greece) and artificial ageing conditions and the various deterioration phenomena were investigated and evaluated with the use of advanced statistical tools⁸. The collected information have the added value of standardized parameters (ageing conditions, analysis methods, specimens under study) and will greatly help the conservator into assessing the actual state of organic materials.

Scientific research work and projects like those mentioned above, show how a better understanding gained by conservation scientists on the molecules within the materials, allows the latter to speak about their past, their actual state and their future condition. The knowledge gained in this way will, in collaboration with conservators, allow the selection of safer methods fulfilling the criteria for the protection of cultural heritage.



(5). «Καινοτόμα χημικά αντιδραστήρια που εφαρμόζονται στην κλινική ιατρική, οδηγούν στην ανάπτυξη νέων αποδεκτών μεθόδων καθαρισμού στη συντήρηση μουσειακών αντικειμένων», Ερευνητικό Πρόγραμμα Αρχιμήδης ΙΙΙ, ΤΕΙ-Αθήνας, MIS 379389

(6). «Νέες εφαρμογές ηλεκτροχημικών μεθόδων και αναστολέων διάβρωσης για επιτόπου επιθεώρηση σε ναυάγια και επεμβάσεις σε ενάλια σύνθετα αντικείμενα με μεταλλικά στοιχεία», Ερευνητικό Πρόγραμμα Αρχιμήδης ΙΙΙ, ΤΕΙ-Αθήνας, MIS 379389

(7). «Έρευνα για την ανάπτυξη πρότυπης μεθοδολογίας καθαρισμού υλικών τεκμηρίων πολιτιστικής & φυσικής κληρονομιάς πρωτεϊνικής σύστασης, με χρήση ακτινοβολίας λέιζερ», Ερευνητικό Πρόγραμμα Αρχιμήδης ΙΙΙ, ΤΕΙ-Αθήνας, MIS 379389

(8). «Διερεύνηση των επιδράσεων των περιβαλλοντικών παραγόντων στα οργανικά υλικά τεκμήρια φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς», Ερευνητικό Πρόγραμμα Θαλής, ΕΣΠΑ MIS 376986

(5). «Chelating agents for the removal of iron corrosion products from dry composite objects», Archimedes III Research Project, TEI of Athens, NSRF MIS 379389

(6). «New applications of electrochemical methods and corrosion inhibitors for site survey shipwrecks and underwater operations on complex objects with metallic components», Archimedes III Research Project, TEI of Athens, NSRF MIS 379389

(7). «Development Of A Standard Laser Technology For Cleaning Evidence Of Proteinaceous Cultural And Natural Heritage», Archimedes III Research Project, TEI of Athens, NSRF MIS 379389

(8). «Investigation of the environmental factors effects on organic materials constituting the natural and cultural heritage», Thalys Research Project, NSRF MIS 376986

Γλωσσάρι όρων και συντομογραφιών - Glossary of terms

FTIR: Fourier Transform Infra-Red spectroscopy (φασματοσκοπία υπερύθρου με μετασχηματισμό Φουριέ)

GC: Gas Chromatography (αέρια χρωματογραφία)

GC-MS: Gas Chromatography - Mass Spectrometry

(αέρια χρωματογραφία – φασματομετρία μάζας)

HPLC: High Performance (or Pressure) Liquid Chromatography

(υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης - ή πίεσης)

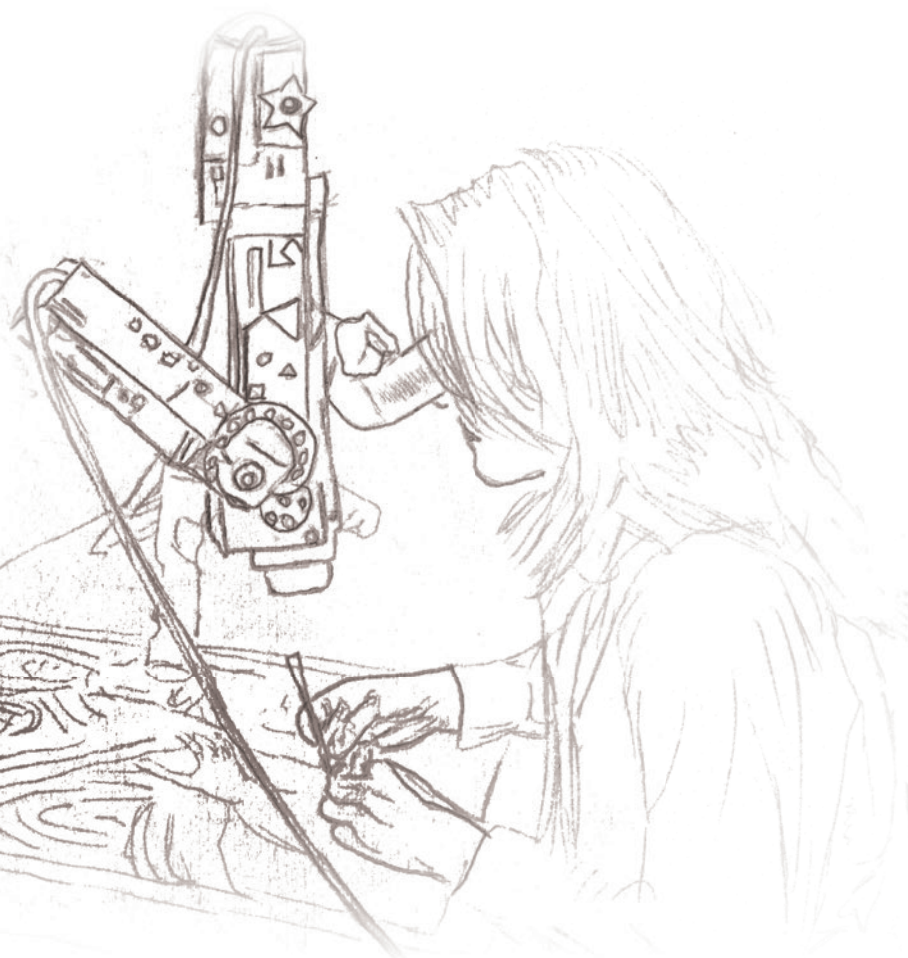
MCT detector: Mercury-Cadmium Telluride detector

(ανιχνευτής τελλουριούχου υδραργύρου-καδμίου)

MS: Mass Spectrometry (φασματομετρία μάζας)

TLC: Thin Layer Chromatography (χρωματογραφία λεπτής στιβάδας)

UHPLC: Ultra High Performance (or Pressure) Liquid Chromatography (υγρή χρωματογραφία υπερ-υψηλής απόδοσης - ή πίεσης)



Αναφορές - References

--[1] S. C. Boyatzis, D. Kotzamani, A. Phoca, G. Karydi, M. Zacharia and V. Kantarelou, Characterization of organic remains discovered in Copper Alloy vessels of the Benaki Museum collection with Fourier Transform mid-Infrared Spectroscopy, 3rd ARCH_RNT, Archaeological Research and New Technologies, Kalamata, October 2012.

--[2] Κ. Κουπάδη, Μελέτη οργανικών υπολειμμάτων σε Αρχαιολογικής προέλευσης σκεύη με Φυσικοχημικές Αναλυτικές Τεχνικές, Πτυχιακή Εργασία, επίβλεψη Στ. Μπογιατζής, ΤΕΙ Αθήνας, Αιγάλεω, Δεκέμβριος 2014.

--[3] Ioakimoglou, E., Boyatzis, S., Fostiridou, A., Papapanagiotou, K., Yannovits, N. and Argitis, P.; A Thin Film Study of the Oxidation of Linseed Oil in the Presence of Selected Copper Pigments; Chemistry of Materials 1999, 11, 2013-2022.

--[4] Boyatzis, S., Ioakimoglou, E. and Argitis, P.; UV Exposure and Temperature Effects on the Curing Mechanisms in Linseed Oil Thin Films: Spectroscopic and Chromatographic Studies; J. Appl. Polym. Sci., 84 (5), 2 May 2002, 936-949.

--[5] Boyatzis, S., Kaminari, A., Manousaki, A. and Zafiropoulos, V., Laser Ablation of Artificially Aged Dammar Layers of Controlled Thickness: Spectroscopic studies on the degree of aging; Polymer Preprints, ACS, August 2000 (on-line edition)

--[6] V. Zafiropoulos, A. Galyfianaki, S. Boyatzis, A. Fostiridou and E. Ioakimoglou, UV-laser ablation of polymerised resin layers and possible oxidation processes in oil-based painting media; Optics and Lasers in Biomedicine and Culture – Series of the International Society on Optics Within Life Sciences - Vol. V, Series Ed. G. von Bally, Springer-Verlag, Berlin, 2000, pp. 115-122.

--[7] Theodorakopoulos, C., Zafiropoulos, V., Boon, J. J. and Boyatzis, S. C.; Spectroscopic investigations on the depth-dependent degradation gradients of age triterpenoid varnishes; Appl. Spectroscopy, 61 (10), 2007, 1045-1051.

--[8] Standards in Conservation Science Testing for Metals, V. Argyropoulos, S. Boyatzis, M. Giannoulaki, K. Polikreti, in Corrosion and Conservation of Cultural Heritage Metallic Artifacts, EFC Green Book on Corrosion of Cultural Heritage Artifacts; Editors: P. Dillmann, A. Andriens, E. Angelini, D. Watkinson; Woodhead Publishing, ISBN-13: 978 1 78242 154 2, August 2013, 478-517.

--[9] Boyatzis, S. C.; Douvas, A. M.; Argyropoulos, V.; Siatou, A.; Vlachopoulou, M.; Characterization of a Water-Dispersible Metal Protective Coating with Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Modulated Differential Scanning Calorimetry, and Ellipsometry, Applied Spectroscopy, 66(5), 580-590 (May 2012); <http://dx.doi.org/10.1366/11-06371>.

--[10] Galatis, P., Boyatzis, S., and Theodorakopoulos, C.; An Investigation of the Selective Removal Of a Synthetic Soiling Mixture From Mastic, Shellac & Laropal® K80 Coatings Using Hydrogels, e-PS, 2012, 9, 72-83.

Η Επιστήμη της Συντήρησης Έργων Τέχνης συμπυκνώνει και συνδυάζει ένα εύρος σύγχρονων φυσικών επιστημών με την Ιστορία της Τέχνης και την Παθολογία των Υλικών. Είναι αυτό το κράμα που καθιστά αποτελεσματική την εγρήγορσή της στη γιγαντιαία διαπάλη φθοράς και ομορφιάς. Πάνω απ' όλα είναι *Επιστήμη* με αυστηρούς ασκητικούς κανόνες. Κι όπως ο ερημίτης, για να περισώσει την ομορφιά φρόνιμο είναι, όταν τη φροντίζει, να την κρατάει σε απόσταση βολής σφεντόνας. Γιατί η ομορφιά είναι δίκοπο μαχαίρι. Είναι η στενή και τεθλιμμένη οδός του σεμνού ουρανού αλλά και η λεωφόρος για τα νάρκισσα τάρταρα. Φυσικά, αν αυτό ισχύει για τον συντηρητή, ισχύει πολλαπλά για τον καλλιτέχνη. Όμως τι νόημα έχει η συντήρηση, αν δεν συνιστά σκληραγωγία για να περισώζεται αυθεντικός ο καλλιτέχνης; Και αν εξ επαγγέλματος βολοδέρνεις μια ζωή στα σοκάκια του μικρόκοσμου, ως Χημικός ή Φυσικός, τι είδους φρονιμάδα μπορεί να διαθέτεις, όταν αποτολμάς να καταγίνεσαι με τιτανομαχίες ομορφιάς, όπως είναι τα έργα τέχνης;

Αυτοί οι προβληματισμοί δεν είναι μόνο ευανάγνωστο προοίμιο. Είναι και ιστός της *Επιστήμης της Συντήρησης (Conservation Science)* έργων τέχνης και μνημείων πολιτισμού στην αδυσώπητη μάχη κατά της φθοράς και της σκωρίας. Ισχύει για το Φυσικοχημικό που επιχειρεί να εισέλθει στο χώρο της Συντήρησης το *μηδείς αγεωμέτρητος εισίτω*, αρκεί η γεωμετρία να πλατύνει για να χωρέσει τους νόμους και τους κανόνες της καλλιτεχνικής δημιουργίας. Και το ερώτημα είναι και πάλι: τι σχέση μπορεί να έχει η Φυσικοχημεία με την ομορφιά;

Έτσι κι αλλιώς, επικοινωνούμε με αισθητούς και ανεπαίσθητους κυματισμούς. Μήκη κύματος και συχνότητες έχουν οι ψίθυροι, οι λέξεις, οι μελωδίες αλλά και τα χρώματα του καλλιτέχνη. Ένα τραγούδι είναι ο πίνακας ζωγραφικής κι ένα κέντημα η ψαλμωδία. Κατά βάθος τα συστατικά του σύμπαντος κόσμου είναι αόρατοι ανεπαίσθητοι κυματισμοί. Μια κυρίαρχη εκδοχή - μοντέλο του φυσικού μας κόσμου σήμερα είναι η θεωρία των χορδών (string theory). Οι έσχατοι δομικοί λίθοι του κόσμου είναι νότες και φθόγγοι χορδών. Νότες είναι το φωτόνιο και το ηλεκτρόνιο στη διήγηση των ουρανών. Το φως και η βαρύτητα ενοποιούνται. Μόνο που στο φάσμα των ηλεκτρομαγνητικών και των ηχητικών συχνοτήτων αυτό που συλλαμβάνει το ανθρώπινο μάτι και αυτή είναι δυο απειροελάχιστες κουκίδες. Ένα απειροελάχιστο της διήγησης του κόσμου συλλαμβάνουν οι αισθήσεις μας κι άλλο τόσο από μή-Ευκλείδεις γεωμετρίες. Έτσι μένει άπειρος χώρος για τον καλλιτέχνη, τον ποιητή, ενίοτε και τον γητευτή της τέρψης.

Με μικρό λοιπόν αθώο άλμα, δίκιο έχει ο ποιητής όταν διακηρύττει ότι ο Λόγος παχύνεται ή ότι το σανίδωμα υποχωρεί από την πίεση τη μεγάλη του ήλιου ή εν αρχή φως εγένετο και ανεδύθη ο κόσμος ο μικρός ο μέγας. Δίκιο έχει κι ο ζωγράφος όταν καμπυλώνει το χρόνο κρεμώντας στο κλαδί διπλωμένο το ρολόι. Άρπες είμαστε και

Τhe *Conservation Science for the Works of Art* infiltrates and combines a broad spectrum of modern Natural Science disciplines with Art History and Pathology of Materials. It is this unique foundational amalgam that enables Conservation Science to respond with vigilance and efficiency to the gigantic struggle between decay and beauty. Above all, it is *Science* with strict ascetic rules of rigorous deductive logic. And, as the hermits, in order to salvage beauty, it is wise to keep it at a safe distance as it is itself a two-edged sword: It is the narrow and desolate path to the meek heaven and the avenue to the abyss of narcissism. Of course, if this holds for the Conservator, it multiply holds true for the Artist. But what is the very essence of Conservation if it does not entail strict discipline of hardiness and awareness in order to preserve the authenticity of the work of art and of its creator? And if, by profession, you are wandering for a whole life through the narrow paths of micro-cosmos as a Chemist or Physicist, what kind of prudence you may have when you dare to enmesh yourself with titanomachies of beauty, which are in essence the works of art?

These concerns are not only a legible or intelligible preamble. They are the web of Conservation Science of works of art in its relentless battle against wear and rust. The platonic dictum "*let no one untrained in geometry enter*" holds for the Chemist or Physicist trying to enter the field of Conservation Science as long as the *geometry* widens to encompass the laws and rules of artistic creation. But the question still remains unanswered: what kind of connection could one find between beauty and Physical Chemistry?

In one way or the other, we communicate with imperceptible subtle undulations. Whispers, words, melodies and colors are made of wavelengths and frequencies. Not much of a difference is there between a song and a painting, an embroidery or psalmodic poetry. Invisible, imperceptible notes and waves are also the ultimate components of the universe. A dominant perception of the natural world is currently the *String Theory*. Our universe, with some abstraction, could be conceived as a gigantic combination of notes and chords, pretty much like a symphonic masterpiece of music. Photons, quarks and electrons are the notes of the cosmic song, the eternal narration of the universe. Yet our senses can capture but a minute part of this cosmic spectrum and too little of non-Euclidian geometries. These limitations leave ample space for the artist and the poet to recreate the unapproachable.

With a small, innocent noetic leap, then, the poet is right saying that the Word is fattened, or that the plank yields under the pressure of the sun, or that at the beginning there was light and out of it the infinitely small and infinitely great cosmos was born. There is also truth in painter's mind curving the time by hanging a curved clock on a

μελωδούμε όταν πνέει η αύρα η λεπτή. Ήχοι και φως κοχλάζουν στο ζωγράφο και του κατευθύνουν το χέρι από την παλέτα στον καμβά, στη λεπτή διαχείριση της κονιοποίησης, της μίξης και διασποράς των χρωστικών, στο πάχος, στη φορά και στο τέμπο των επάλληλων επιστρώσεων. Ποιός αμφιβάλλει ότι ο Πανσέληνος ή ο Θεοτοκόπουλος ή ο Βαν Γκόγκ χόρευαν χειραγωγώντας χρώματα και φως; Ίσως γι αυτό ο μύστης του μέλλοντος θα είναι δεινός χορευτής του άσματος των ασμάτων του κόσμου και βαθύς γνώστης της επερχόμενης φυσικής. Αλλά η ασκητική του θα τον κάνει ικανό να διακρίνει τη σωτήριο σανίδα του λόγου ανάμεσα στις παρδαλές ανεμόσκαλες, πάνω από τη χαίνουσα άβυσσο.

Απάντησα άραγε στο ερώτημα για τη σχέση Φυσικοχημείας και ομορφιάς; Το πιθανότερο, όχι. Θα ήταν άλλωστε ιεροσυλία. Θα έμοιαζε να αναλύεις τον έρωτα με πεπερασμένα στοιχεία. Ας γίνουμε, λοιπόν, πιο πρακτικοί.

Το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού είναι στο κέντρο μιας πολυετούς προσπάθειας, μιας συνωμοσίας κατά της φθοράς στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης και της Βόρειας Ελλάδας. Κινητήρια δύναμη η μεγαλειώδης λιτότητα, η εξομολογητική διαφάνεια της Βυζαντινής τεχνουργίας, το λάλον ύδωρ το αναβλύζον εκ πέτρας σε σκληρούς αιώνες, όπου τα πάγχρυσά στόματα του λόγου μένανε χωρίς γλώσσα και οι μυσταγωγοί κιθαρωδοί χωρίς χέρια. Καμία στην ουσία ασυνέχεια της τέχνης κι ούτε ψευδώνυμα απαιτήθηκαν. Κραταιά νήματα συνέχουν τον Παρθενώνα της θεάς της Σοφίας και την ΑγιαΣοφιά, τα χρυσά της Βεργίνας και του Άθωνα, τα μωσαϊκά της Αμφίπολης και του Οσίου Δαυίδ, τις τοιχογραφίες του Δερβενίου και του Μεγάλου Μετεώρου. Άθωνας και Όλυμπος της τέχνης δεν πάψαν ποτέ να κοιτάζονται κατά πρόσωπο.

Το 1996 αρχίζει η δημιουργία του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος στην Προστασία, Συντήρηση και Ανάδειξη Μνημείων Πολιτισμού της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ, μετά από έκκληση του Άθωνα για συνδρομή του ΑΠΘ στην προστασία και συντήρηση μνημείων και κειμηλίων του. Τα πρώτα μαθήματα αναλαμβάνουν κορυφαίοι επιστήμονες Συντήρησης από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Παράλληλα, σε μια απéritτη γωνιά της Χαλκιδικής, το Ίδρυμα “Ορμύλια” εξοπλίζεται με state-of-the-art αναλυτικό εξοπλισμό για να αρχίσει την κατάδυση στις θάλασσες της Βυζαντινής αγιογραφίας με πρώτη το Πρωτάτο του Πανσέληνου. Μια δεκαετία αργότερα δημιουργείται το προπτυχιακό Πρόγραμμα Διαχείρισης Κειμηλίων της Ανωτάτης Εκκλησιαστικής Ακαδημίας Θεσσαλονίκης, ένα υπόδειγμα εργώδους προσπάθειας και καρποφορίας.

Το ενοποιό όραμα αυτών των προσπαθειών αναδυόταν από την ιστορία της Συμβασιλεύουσας και αποσκοπούσε στη δημιουργία ενός πόλου διεθνούς εμβέλειας με λόγο οικουμενικό. Η Θεσσαλονίκη

branch. Harps we are releasing melodies when the delicate breeze is blowing. A burst of sound and light guides the painter’s hand from the pallet to the canvas. The same force is guiding the smooth mixing of colors, the delicate handling of the dispersion of pigments and dyes, the controlled thickness and the successful application of multiple colored layers that end up in the painted masterpieces. Who doubts that Pansellinos, El Greco or van Gogh were dancing with colors and light? This is why the poet of the future will be an avid dancer of the world’s Song of Songs and an adept master of the upcoming physics. And the ascetic life, the insight and imagination will offer him the capacity to distinguish reason’s plank of salvation from the varicolored rigging-ladders over the yawning abyss. With this plank, the faithful and wise use of the splendid gifts he has been bestowed, he will lead man in the garden of the beauties of understanding and mind’s serene delights, the very same ultimate goal of the great Artists.

Have I answered the question on the existing relation between Physical Chemistry and beauty? Most probably not. Wouldn’t it be a blasphemy if I had? It would actually be as if one were trying to analyse love using finite elements or exact science. Let us then be a bit more practical.

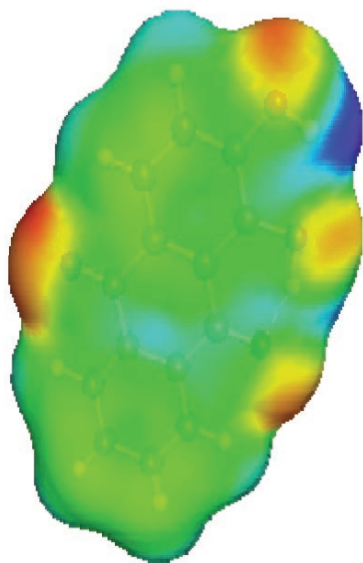
The Museum of Byzantine Culture is in the very heart of a multiannual effort, a conspiracy against wear and rust in the region of Thessaloniki and Northern Greece. The driving force is the grandiose frugality and prudence, the confessional transparency and starkness of Byzantine artwork and handcraft, the warbling water that sprouts from stone at hard times for the free spirit. Yet, there was never any discontinuation in Hellenic art. There have always been hidden strong threads connecting Parthenon of the goddess of wisdom (*sofia*) and AgiaSofia, the golden jewels of Vergina and Athos, the mosaics in Amphipolis and in the Saint David monastery, the frescoes in Derveni and in Meteora. Truly, artistic Athos and Olympus have never ceased to face one another, deeply communicating.

In 1996, the interdepartmental Programme of post graduate studies in *Protection, Conservation and Restoration of Cultural Monuments*, is established by the Faculty of Engineering of Aristotle University of Thessaloniki. The first lectures were delivered by leading scientists in Conservation Science from Greece and abroad. At approximately the same time, in an apparently insignificant and austere corner of Chalkidiki, the Ormylia Foundation is equipped with state-of-the-art analytical equipment and diagnostic instrumentation. The exploring dives in Byzantine art begin with the works of Pansellinos in the church of Protaton on Mount Athos. A decade later, the Department of Management and Conservation of Ecclesiastical Cultural Heirlooms is founded in the University Ecclesiastical Academy of Thessaloniki as a paradigm of an earnest and prolific effort.

με το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, την Εκκλησιαστική Ακαδημία, τα Μουσεία και τις Εφορίες της θα χοροστατούσε με τη Χαλκιδική του Άθωνα και του Ιδρύματος "Ορμύλια" σε μια τελετουργία γνώσης και προσφοράς. Με σπουδαστές και ερευνητές όχι μόνο από τη Βαλκανική ενδοχώρα και την καθ' ημάς Ανατολή. Το στίγμα δόθηκε με ένα διεθνές συνέδριο που οργανώθηκε στη Θεσσαλονίκη το 2010 με τίτλο: *Works of Art and Conservation Science Today* και προσείλκυσε εκατοντάδες επιστήμονες απ' όλο τον κόσμο. Το όραμα παραμένει και περιμένει. Στοιχειώνει καμιά φορά είναι η αλήθεια, σ' αυτούς τους χαλεπούς καιρούς της πολύπτυχης, βαθιάς και πρώτιστα πολιτισμικής κρίσης του τόπου μας.

Στα εξειδικευμένα, τώρα, το Εργαστήριο Φυσικοχημείας στο ΑΠΘ κινείται στην Επιστήμη της Συντήρησης με μια αρμάδα σύνεργα από την Κβαντομηχανική ως τη Νανοτεχνολογία. Ο χώρος εδώ είναι περιορισμένος για μια αναλυτική παρουσίαση. Ενδεικτικές μόνο αναφορές θα γίνουν στη συνέχεια.

Ένας όγκος δραστηριοτήτων εστιάζεται στον ασφαλή και αποτελεσματικό καθαρισμό έργων τέχνης. Έχει αναπτυχθεί μια καινούργια μεθοδολογία ορθολογικής αναζήτησης διαλυτών βασισμένη σε σύγχρονους κβαντομηχανικούς υπολογισμούς, γνωστή ως μέθοδος Μερικών Παραμέτρων Διαλύτωσης (Partial Solvation Parameters – PSP) [1-3]. Η κβαντομηχανική μας δίνει τις απαραίτητες πληροφορίες για το είδος και την κατανομή των φορτίων στη μοριακή επιφάνεια, όπως φαίνεται στην εικόνα 1. Αυτή η κατανομή καθορίζει την αλληλεπίδραση του μορίου με τα μόρια που το περιβάλλουν και ποσοτικοποιείται στις τιμές των PSPs του. Από μια άποψη, η μεθοδολογία αποτελεί εξέλιξη των παραμέτρων διαλυτότητας [4-5], με τις οποίες είναι περισσότερο εξοικειωμένοι οι Συντηρητές. Στην περίπτωση του καθαρισμού εικόνων, οι επιλεγόμενοι διαλύτες εφαρμόζονται στην προς καθαρισμό επιφάνεια είτε απ' ευθείας [4] ή με εγκλεισμό σε κατάλληλες νανοπηκτές [6]. Με τη μεθοδολογία PSP είναι δυνατός ο ποσοτικός προσδιορισμός του βασικού και όξινου χαρακτήρα μιας επιφάνειας [3]. Αυτός ο χαρακτηρισμός επιφανειών μνημείων μπορεί να αξιοποιηθεί για την προστασία τους με την πρόβλεψη ανάπτυξης μικροοργανισμών, όπως οι λειχήνες.



Εικ. 1:

Αριστερά: Το μόριο της Αλιζαρίνης στη βασική του διαμόρφωση με κατανεμημένα τα φορτία στην επιφάνειά του κατά τη χρωματική διαβάθμιση από το μπλε (θετικό-όξινο) ως το κόκκινο (αρνητικό - βασικό).

Δεξιά: Τα διαγράμματα κατανομής φορτίων (sigma profiles) σε δύο διαμορφώσεις του μορίου της Αλιζαρίνης και στο μόριο του νερού για αναφορά.

The unifying vision of these efforts, emerging from the glorious history of the once co-reigning city of the Byzantine Empire, aims at creating a far-reaching center of international dimension with a genuine ecumenical character. The Aristotle University of Thessaloniki, the Ecclesiastical Academy, the Museums and the General Directorates of Antiquities, Athos and the Ormylia Foundation would truly collaborate and lead a unique ritual of knowledge, profferings and offerings. The ecumenical character of this effort would attract students and researchers from all over the world - not only the Balkan inland and the once Eastern Roman Empire. The effort was launched with an international conference organized in Thessaloniki in 2010 entitled: *Works of Art and Conservation Science Today*. This conference attracted hundreds of scientists from around the world and delivered glimpses and much of the above ecumenical flavor. The vision remains and waits. It often haunts our minds in the present adverse days of the deep and primarily cultural crisis of our country, when culture is one of the unjustly forgotten casualties.

In the specifics, now, the Laboratory of Physical Chemistry of Aristotle University of Thessaloniki is working on Conservation Science with an armada of tools ranging from quantum mechanics to nanotechnology. Space here is limited for a detailed presentation and, thus, we will confine ourselves to indicative references only.

A number of activities are focused on the safe and effective cleaning of works of art. A new methodology has been developed regarding a rational approach to solubility and search of the appropriate solvents. This methodology, based on modern quantum mechanical calculations, is known as the method of Partial Solvation Parameters – (PSP) [1-3]. Quantum mechanics provide us with the necessary information regarding the type and distribution of electron charges on the molecular surface of the compound, as shown in Figure 1. This distribution determines the interactions of the molecule with the surrounding molecules and is quantified according to the values of the PSPs. In a sense, this methodology is the evolution of the solubility parameters approach [4-5], with which many conservators are quite

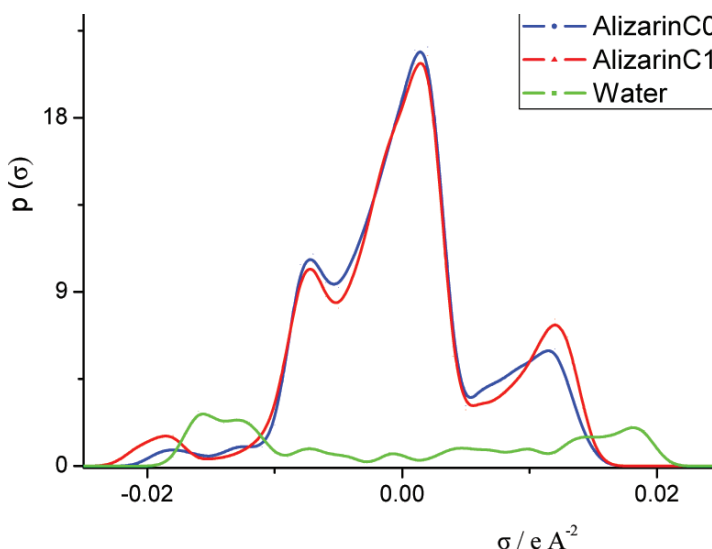
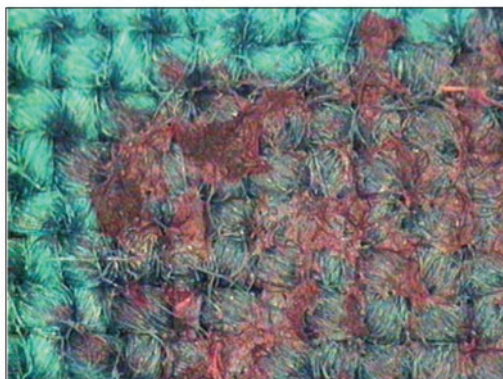


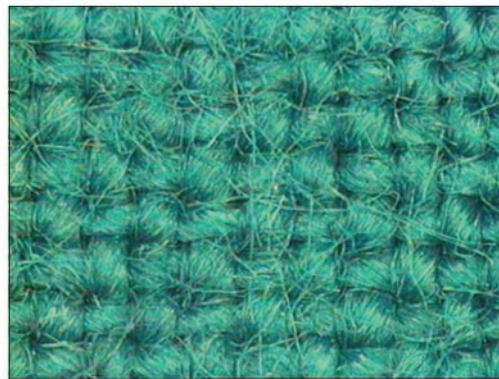
Fig. 1:

Left: The alizarin molecule in its basic conformation with distributed charges on its surface; color gradient ranging from blue (positive- acidic) to red (negative - basic).

Right: The surface charge distribution (sigma profiles) of two conformers of the alizarin molecule and of the water molecule as a reference.



πριν τον καθαρισμό
before cleaning



μετά τον καθαρισμό
after cleaning

Εικ. 2: Καθαρισμός πάστας παντζαριού από βαμβακερό ύφασμα (βαμμένο με ινδικό) με υπερκρίσιμο διοξείδιο του άνθρακα.

Fig. 2: Cleaning of beetroot paste off cotton fabric dyed with indigo using supercritical carbon dioxide.

Η μεθοδολογία PSP προβλέπει την αλλαγή στην ισχύ του διαλύτη με την αλλαγή στη θερμοκρασία και την πίεση. Συνδυάζοντας αυτήν την πληροφορία με γνώσεις από την περιοχή των Διεπιφανειακών Φαινομένων και Κολλοειδών, έχει αναπτυχθεί στο Εργαστήριο μια καινούργια φιλική στο περιβάλλον μέθοδος καθαρισμού ευαίσθητων έργων τέχνης σε ύφασμα [7]. Αντικαθίστανται τα πολλαπλά στάδια καθαρισμού και αποφεύγεται ή ελαχιστοποιείται η χρήση οργανικών διαλυτών. Ο καθαρισμός γίνεται με τη χρήση υπερκρίσιμου διοξειδίου του άνθρακα, ανθρακικού ασβεστίου και νερού. Οι ρύποι του υφάσματος, ανάλογα με τη φύση τους, διαλύονται είτε στο νερό (υδατοδιαλυτός ρύπος) είτε στο διοξείδιο του άνθρακα (ελαιόφιλος ρύπος). Η προτεινόμενη μεθοδολογία έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε ρύπους υδρόφιλους, λιπόφιλους αλλά και σε μικροοργανισμούς. Το χρώμα των υφασμάτων μένει αναλλοίωτο ενώ δεν φθείρονται περαιτέρω οι ίνες (**Εικ. 2**). Μπορεί να εφαρμοστεί και σε φθαρμένα υφάσματα δεδομένου ότι δεν απαιτείται μηχανική καταπόνηση του υφάσματος κατά τη διαδικασία του καθαρισμού.

Ένας άλλος όγκος δραστηριοτήτων [8-10] εστιάζεται στην προστασία μνημείων με τη διαφανή και αντιστρεπτή τροποποίηση των εξωτερικών τους επιφανειών αξιοποιώντας αρχές Νανοτεχνολογίας και Βιομιμητικής Χημείας. Οι προστατευτικές υπερυδρόφοβες επικαλύψεις δημιουργούνται με τον σχηματισμό ιεραρχικών μικρο/νανοδομών κατ' απομίμηση των αντίστοιχων νανοδομών που αποκαλύπτονται στο φύλλο του λωτού.

Μιλώντας για νανοτεχνολογία, κατάλληλα νανοσωματίδια μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την αποξίνιση χειρογράφων, βιβλίων, χαρτών και εν γένει έργων σε χαρτί [11-12]. Η παραγωγή οξέων και όξινων ριζών καταλύει τον αποπολυμερισμό των κυτταρινών, δηλαδή την αποδόμηση του χαρτιού. Αδρανοποιώντας τα οξέα προστατεύεται το έργο.

Η ορθολογική επιλογή των διαλυτών, που διευκολύνεται με τη μεθοδολογία PSP, είναι καίριας σημασίας και για την απόληψη των οργανικών χρωστικών φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Είναι εξίσου

familiar with. In the domain of icon cleaning, selective solvents are applied either for direct cleaning [4] or for cleaning by encapsulation in suitable nanogels [6]. With the PSP approach it is possible to quantify the basic and acidic character of a surface including solid surfaces [3]. This surface characterization of monuments can be used for their protection by predicting proliferation and growth of microorganisms, such as lichen.

The PSP methodology predicts changes in solvent strength by changing temperature and pressure. Combining this information with knowledge from the area of Colloid and Interface Science, a new environmentally friendly method of cleaning sensitive works of art on fabric has been developed in the Laboratory [7]. The objective was to replace the multi-stage cleaning of textiles and prevent or minimize the use of organic solvents. With the new method, the cleaning is achieved by using supercritical carbon dioxide, calcium carbonate and water. The soils of the fabric, depending on their nature, are either dissolved in water (water-soluble soil) or in carbon dioxide (oleophilic soil). The proposed methodology has been successfully applied to hydrophilic and lipophilic soils as well as to microorganisms. The color of the fabric remains intact and does not further deteriorate the fibers (**Fig. 2**). It can be applied also to worn fabrics, since no mechanical stress on the fabric is required during the cleansing process.

Another field of activities [8-10] is focused on the protection of monuments and works of art with transparent and fully reversible modification of their surfaces by applying the Nanotechnology and Biomimetic Chemistry principles. Protective superhydrophobic coatings are produced with the formation of hierarchical micro/nano-structures by mimicking, as an example, the nanostructures of the lotus leaf.

Suitable nanoparticles can be used to deacidify manuscripts, books, maps, and works on paper in general [11-12]. The production of acids and acid radicals catalyze the depolymerization of cellulose, leading to paper degradation. By inhibiting the production of acids the

καίριας σημασίας για την ασφαλή διάγνωση υλικών και διεργασιών βαφής ιστορικών υφασμάτων και κειμηλίων [13-14].

Επιστρέφοντας στους κυματισμούς, σχεδόν στο σύνολο των δραστηριοτήτων αξιοποιείται η φασματοσκοπία και η οπτική και ηλεκτρονική μικροσκοπία για την ταυτοποίηση υλικών και την παρατήρηση μικρο/νανοδομών στα έργα τέχνης, τα κειμήλια και τα μνημεία. Οι συχνότητες που δονούν το υλικό προδίδουν την ταυτότητά του. Κι αυτές οι ταυτοποιήσεις αποκαλύπτουν συχνά πτυχές του ίδιου του καλλιτέχνη και πρέπει να τις σεβαστεί η οποιαδήποτε επέμβαση συντήρησης του έργου.

Συμπερασματικά, ο Επιστήμονας της Συντήρησης έχει πολλή και σοβαρή δουλειά να κάνει. Και να την κάνει με αυστηρή άσκηση και ευαισθησία, σφιχτά δεμένος στο κατάρτι της επιστήμης, όσο θεσπέσια κι αν νεύουν από το νησί τους οι Τζοκόντες. Για να συνεχίζει να ακούγεται αυθεντική η μελωδία του καλλιτέχνη εις τον αιώνα.

rate of depolymerization of cellulose is reduced significantly leading to protection of paper artifacts.

The rational solvent selection, facilitated by the PSP methodology, is of crucial importance for the extraction of organic dyes from plants and living organisms. It is also of equally crucial importance for the safe diagnosis of dyes and related dyeing processes of historic textiles and fabrics [13-14].

Going back to the earlier discussion regarding waves and frequencies, spectroscopy, optical and electron microscopy are widely used in the Laboratory for the diagnosis, identification and observation of micro- and / or nano-structures on monuments and works of art. The characteristic patterns of vibration frequencies of absorbed light by the studied compound reveal its identity. These findings, often, reveal information not only for the studied materials but also for the Artist himself. Such information requires our utmost respect and care.

To conclude, the Conservation Scientist has a great load of work to do. This serious work has to be done with utmost scientific rigor and sensitivity. In this endeavor, the Conservation Scientist should remain tightly bound to the sail of Science disregarding the seducing smile of Mona Lisas from the loneliness of the museum walls and the calls of false Serene Beauties. And by saving the Works of Art, man will continue listening and admiring the authentic melody of the Work and the Artist.

Βιβλιογραφία-Bibliography

- [1] Panayiotou C., "Redefining Solubility Parameters: the partial solvation parameters", *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2012, 14, 3882-908.
- [2] a) Panayiotou C., "Partial Solvation Parameters and Mixture Thermodynamics", *J. Phys. Chem. B*, 2012, 116, 7302-7321; b) Panayiotou C., Aslanidou D. "Partial Solvation Parameters and the Equation-of-State Approach", *Fluid Phase Equilibria*, 2015, 406, 101-116. c) Klamt, A. *COSMO-RS, From Quantum Chemistry to Fluid Phase Thermodynamics and Drug Design*, 1st Edition, Elsevier, Amsterdam, 2004.
- [3] Panayiotou C., "Adhesion and Wetting: A Quantum Mechanics-Based Approach" *Surface & Colloid Chemistry*, CRC Press, 2015.
- [4] Fardi Th., Stefanis E., Panayiotou C., Abbott S., van Loon S., "Artwork conservation materials and Hansen solubility parameters: A novel methodology towards critical solvent selection", *J. Cultural Heritage*, 2014, 15 (6) , 583-594.
- [5] Stefanis E., Panayiotou C., "Prediction of Hansen Solubility Parameters with a New Group-Contribution Method", *Int. J. Thermophys.*, 2008, 29 (2), 568-585.
- [6] Lazidou D., Kamplis D., Varfi G., Lampakis D., Karapanayotis Y., Rafailidis S., Panayotou C., "Cleaning of icons. Varnish coating removal with usage of gels", *Conservation of Cultural Heritage, challenges and reviews*, Athens, 25-29 May 2015.
- [7] Aslanidou D., Tsiptsias K., Panayiotou C., "A novel approach for textile cleaning based on supercritical CO₂ and Pickering Emulsions", *J. Supercrit. Fluids*, 2013, 76, 83-93.
- [8] Manoudis P.N., Karapanagiotis I., Tsakalof A., Zuburtikudis I., Kolinkeová B., Panayiotou C., "Surface properties of superhydrophobic coatings for stone protection", *J. Nano Research*, 2009, 8, 23-33.
- [9] Manoudis P.N., Tsakalof A., Karapanagiotis I., Zuburtikudis I., Panayiotou C., "Fabrication of super-hydrophobic surfaces for enhanced stone protection", *Surf. & Coat. Technol.*, 2009, 203 (10-11), 1322-1328.
- [10] Matziaris K., Panayiotou C., "Tunable wettability on Pendelic marble: could an inorganic marble surface behave as a "self-cleaning" biological surface?", *J. Materials Sci.*, 2014, 49 (5), 1931-1946.
- [11] Stefanis E., Panayiotou C., "Study of the Photochemical Stability of Paper Deacidified with Dispersions of Ca(OH)₂ and Mg(OH)₂ Nanoparticles in Alcohols", *Restaurator*, 2008, 29 (2), pp. 125-138.
- [12] Stefanis E., Panayiotou C., "Deacidification of Documents Containing Iron Gall Ink with Dispersions of Ca(OH)₂ and Mg(OH)₂ Nanoparticles", *Restaurator*, 2010, 31 (1), 19-40.
- [13] Mantzouris D., Karapanagiotis I., Panayiotou C., "Comparison of extraction methods for the analysis of *Indigofera tinctoria* and *Carthamus tinctorius* in textiles by high performance liquid chromatography", *Microchemical J.*, 2014, 115, 78-86.
- [14] Karapanagiotis I., Mantzouris D., Kamaterou P., Lampakis D., Panayiotou C., "Identification of Materials in Post-Byzantine Textiles from Mount Athos", *J. Archaeolog. Sci.* 2011, 38, 3217 – 3223.

Ο τομέας της συντήρησης και διατήρησης αντικειμένων πολιτισμικής αξίας χαρακτηρίζεται αναμφισβήτητα από πολυπλοκότητα, δυσκολίες αλλά και μεγάλη ευθύνη από την πλευρά του συντηρητή. Τα υλικά των έργων ποικίλλουν, οι περιπτώσεις που χρήζουν επέμβασης αποκατάστασης συχνά είναι ιδιαίτερα περίπλοκες και η αξία των έργων πολλές φορές ανεκτίμητη καθιστώντας μοιραία οποιαδήποτε λάθος εκτίμηση και επέμβαση του συντηρητή. Αναμενόμενη ήταν λοιπόν η εξέλιξη της συντήρησης από δεξιολογία και εμπειρική τέχνη σε επιστήμη. Η μετάβαση αυτή επιτεύχθηκε με τη σύμπραξη και τη συνεργασία των συντηρητών με θετικούς επιστήμονες καταρτισμένους ιδίως σε θέματα μελέτης υλικών. Έτσι προέκυψε μια καινούρια ειδικότητα στο χώρο της πολιτιστικής κληρονομιάς, ο επιστήμονας συντήρησης.

Ο επιστήμονας συντήρησης έχει υπόβαθρο φυσικών επιστημών (π.χ. χημεία, φυσική, βιολογία, γεωλογία, επιστήμη υλικών, μηχανική) και ταυτόχρονα κατέχει γνώσεις του αντικειμένου της συντήρησης. Ο αντίστοιχος επιστημονικός τομέας ονομάζεται επιστήμη της συντήρησης και είναι η εφαρμογή των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας στη συντήρηση των μνημείων πολιτισμού, των έργων τέχνης και των μουσειακών αντικειμένων. Ο επιστήμονας συντήρησης υποστηρίζει και βοηθά το έργο του συντηρητή μέσα από επιστημονική έρευνα και χρησιμοποιώντας τεχνολογικά μέσα.

Στη διάθεση του επιστήμονα συντήρησης υπάρχουν σήμερα βασικές και προηγμένες τεχνικές ενόργανης ανάλυσης οι οποίες προσφέρουν τη δυνατότητα ανάλυσης και μελέτης των υλικών που απαρτίζουν την πολιτιστική κληρονομιά. Με τη χρήση για παράδειγμα φασματοσκοπικών μεθόδων, χρωματογραφικών τεχνικών, εξελιγμένων μικροσκοπικών διατάξεων και μεγάλων εγκαταστάσεων εργαστηρίων ακτινοβολίας σύγχροτον χαρακτηρίζεται πλήρως ένα αντικείμενο ως προς τη δομή και την ύλη του. Αποκαλύπτονται έτσι στοιχεία για την τεχνολογία ενός καλλιτέχνη, ενός αγιογράφου ή ενός εργαστηρίου κεραμικής, χρήσιμες πληροφορίες τόσο για ιστορικούς τέχνης και αρχαιολόγους αλλά και για τους ίδιους τους συντηρητές καθώς κάθε υλικό έχει τη δική του ξεχωριστή ανταπόκριση απέναντι σε επεμβάσεις και υλικά συντήρησης. Χαρακτηριστική περίπτωση είναι οι επεμβάσεις καθαρισμού των έργων όπου εγκυμονεί μεγάλο ρίσκο για τη διατήρηση του έργου η χρήση υγρών μέσων καθαρισμού χωρίς πρώτα να έχει εξακριβωθεί η ταυτότητα των υλικών από τα οποία αυτό αποτελείται. Η ταυτοποίησή τους είναι σημαντική καθώς ορισμένα μπορεί να παρουσιάζουν μικρή αντοχή ή ευαισθησία στο νερό ή σε οργανικούς διαλύτες, όπως παρατηρήθηκε σε σχετική έρευνα σε σύγχρονα ακρυλικά χρώματα [Kampasakali, 2011]. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα για τη σημασία της διεπιστημονικής συνεργασίας σε θέματα συντήρησης αποτελεί μια πρόσφατη περίπτωση βανδαλισμού με μαρκαδόρο graffiti του έργου του Rothko *Untitled (Black on Maroon)*,

The field of conservation and preservation of objects of cultural value is undoubtedly complex and entails difficulties and responsibility for the conservator. The materials out of which the objects are made vary, the cases in which complex conservation treatments are needed, in combination with the value of the objects, which often is priceless, make so that any wrong assessment or treatment can be fatal. It was therefore inevitable that conservation evolved from a skill and craft into a science. This transition was made possible by the collaboration and cooperation of conservators with scientists, specialized primarily in the study of materials. In this way a new specialization arose, that of the Conservation Scientist.

A conservation scientist has a background in science (e.g. chemistry, physics, biology, geology, materials science, and mechanics) but at the same time has knowledge of conservation. The corresponding scientific field is called conservation science and it refers to the application of science and technology to the conservation of cultural monuments, works of art and museum objects. Conservation scientists support and help the work of conservators through scientific research and technological means.

Today conservation scientists have available both basic and advanced analytical techniques which make it feasible to analyze and study the materials of which our cultural heritage is composed. For example by using spectroscopy, chromatography, advanced microscopy and synchrotron radiation the materials and structure of an object can be fully identified. In this way, information about the technique of an artist, an icon painter or a pottery workshop can be obtained, information which is useful to both the art historians and archaeologists as well as conservators because of the fact that each material responds in its own proper way in the conservation treatments and materials. A typical example is the potential great risk in the surface cleaning of works of art without prior identification of the material of which this is composed. This identification is important as some of these materials might be sensitive to water or organic solvents, as it was shown recently on a research on modern acrylic paints (Kampasakali, 2011). An example of the importance of the multidisciplinary collaboration in conservation is the recent vandalism of Rothko's *Untitled (Black on Maroon, 1958)* with a graffiti marker pen in the TATE Gallery, in London. Removing the marker's ink without affecting the original colour would have been impossible without an extensive investigation on the composition of both the marker and the original paint surface, already degraded because of aging, an investigation which led to the selection of the right cleaning process (Ormsby, 2014).

The analysis and identification of the materials of an object

1958 στην TATE του Λονδίνου. Μια σωστή επέμβαση αφαίρεσης του μελανιού χωρίς απώλεια του αρχικού χρωματικού στρώματος θα ήταν αδύνατη αν δεν είχε προηγηθεί ενδελεχής έλεγχος και ταυτοποίηση της σύστασης τόσο του μαρκαδόρου όσο και της πολύπλοκης και ήδη υποβαθμισμένης από το χρόνο ζωγραφικής επιφάνειας, ώστε να επιλεγεί το σωστό σύστημα καθαρισμού αλλά και ο κατάλληλος τρόπος εφαρμογής του [Ormsby, 2014].

Η ανάλυση και ταυτοποίηση των υλικών ενός έργου από τον επιστήμονα συντήρησης συμβάλλει επίσης και στην απόδοση της αυθεντικότητας ενός έργου, όταν αυτή χρειάζεται. Τα τελευταία χρόνια οι πλαστογράφοι έχουν εξελίξει σε μεγάλο βαθμό τις τεχνικές τους ώστε ο παραδοσιακός τρόπος στυλιστικής ανάλυσης ακόμα και από έμπειρους ιστορικούς τέχνης να μην επαρκεί πάντα για την πιστοποίηση του γνήσιου του έργου. Έχουν αναφερθεί αρκετά περιστατικά εξαπάτησης μουσείων σε όλο τον κόσμο τα οποία προέβησαν σε αγορά έργων που στην συνέχεια αποδείχτηκαν πλαστά. Η χρήση ενόργανων τεχνικών ανάλυσης μπορεί να εντοπίσει ακόμη και ίχνη από χρωστικές, συνδετικά μέσα και άλλα υλικά μεταγενέστερα της ημερομηνίας του έργου ή εντελώς ξένα με την τεχνοτροπία του καλλιτέχνη που εξετάζεται, αποκαλύπτοντας έτσι τη μη αυθεντικότητα του έργου [Karatzia, 2015].

Πολύ μεγάλης σημασίας για τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς είναι η προληπτική συντήρηση και αν οι κανόνες της ακολουθούνται σωστά προλαμβάνει σε πολλές περιπτώσεις την επεμβατική συντήρηση σε έργα και μνημεία. Η τεχνολογική μελέτη της πολιτιστικής κληρονομιάς εξυπηρετεί αυτόν τον τομέα μέσα από τη διεξαγωγή έρευνας για τις αιτίες και τους μηχανισμούς φθοράς των διάφορων σύνθετων υλικών τα οποία συμπεριφέρονται διαφορετικά απέναντι σε παράγοντες γήρανσης, όπως είναι οι περιβαλλοντικές συνθήκες έκθεσης και αποθήκευσης (φως, θερμοκρασία, υγρασία), οι ατμοσφαιρικοί ρύποι αλλά και προηγούμενες επεμβάσεις συντήρησης. Ο επιστήμονας συντήρησης αναγνωρίζει τα προϊόντα φθοράς και μελετά την επίδραση που αυτά έχουν στην περαιτέρω γήρανση του πρωτότυπου υλικού, την αλλαγή των φυσικών και χημικών του ιδιοτήτων και την αλλοίωση του αισθητικού αποτελέσματος του έργου. Επιπλέον μπορεί να καθορίσει τα επιτρεπτά κρίσιμα όρια ατμοσφαιρικών ρύπων ανάλογα με τη δομική σύσταση των εκθεμάτων. Επικοινωνώντας τα ερευνητικά αποτελέσματα στους συντηρητές και τους επιμελητές των μουσείων, προσφέρει ουσιαστικά τις κατευθύνσεις για σωστές προληπτικές ενέργειες αποφυγής έκθεσης της πολιτιστικής κληρονομιάς σε παράγοντες υποβάθμισής της και μείωσης της διάρκειας ζωής της.

Οι μέθοδοι και τα υλικά συντήρησης είναι απαραίτητο να εξελίσσονται για την καλύτερη επίλυση προβλημάτων φθοράς των έργων αλλά και για νέες προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι συντηρητές ιδίως απέναντι σε σύγχρονα και ιδιαίτερα ως προς τη φύση και τον συνδυασμό τους υλικά που συναντώνται σε μοντέρνα

by the conservation scientist contributes also to its authentication when this is necessary. In the last years forgers have developed their techniques so much that the traditional methods of stylistic analysis, even by expert art historians, cannot suffice for authenticating a work of art. There are several examples of museums throughout the world which have been deceived by acquiring works of art which subsequently proved to be fakes. The use of analytical instruments can identify even traces of pigments, binding media and other material which are of a later date than the work of art or even totally extraneous to the technique of an artist, therefore revealing its non-authenticity (Karatzia, 2015).

The preventive conservation of cultural heritage is of great importance and if its principles are properly followed, in many cases can indeed prevent the interventive conservation in works of art and monuments. The technological study of the cultural heritage can be of benefit to this end by researching the causes and the mechanisms of deterioration of the various synthetic materials which behave differently in the various aging factors, such as the environmental conditions of exhibition and storage spaces (light, temperature, and humidity), the air pollutants and the previous conservation treatments. Conservation scientists can identify the deterioration products and study the effect they have on further aging of the original material, the change of its physical and chemical properties and the effect they can have on the aesthetic qualities of the art work. Furthermore they can specify the allowed critical limits of air pollutants according to the composition of the objects. By communicating these results to museum conservators and curators they essentially indicate the ideal preventive initiatives so that those factors affecting the degradation and life span of cultural heritage can be avoided.

It is necessary that the methods and materials used in conservation evolve so that better solutions can be found about the deterioration of works of art and new challenges, be faced especially as far as the conservation of modern and peculiar materials and combinations found in modern works of art is concerned. Conservation scientists, aided by technology, will seek innovative solutions as well as compatible and reversible conservation materials and will evaluate the conservation interventions according to the physicochemical alterations which these generate on the original material as well as their effectiveness in time. For example, research on the optimization of cleaning solvents or the development of new reversible adhesive or coating materials contribute to the updating and revision of conservation principles and protocols.

Thus, conservation science supports the progress in conservation which due to socioeconomical and environmental changes becomes all the more complex. In order to keep up with its role, conservation science needs to evolve too. For this reason conservation scientists follow and take advantage of the progress in

έργα. Ο επιστήμονας συντήρησης, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, θα αναζητήσει καινοτόμες λύσεις για συμβατά και αναστρέψιμα υλικά συντήρησης και θα αξιολογήσει τις επεμβάσεις συντήρησης ανάλογα με τις φυσικοχημικές μεταβολές που αυτές προκαλούν στο αρχικό υλικό και την αποτελεσματικότητά τους στο πέρασμα του χρόνου. Έρευνες, για παράδειγμα, σχετικές με τη βελτιστοποίηση διαλυτών καθαρισμού, την ανάπτυξη νέων αναστρέψιμων συγκολλητικών ή προστατευτικών επικαλυπτικών συμβάλλουν στον εκσυγχρονισμό και την αναθεώρηση πρωτοκόλλων και κανόνων συντήρησης.

Η επιστήμη της συντήρησης, επομένως, υποστηρίζει την εξέλιξη της συντήρησης, η οποία λόγω κοινωνικοοικονομικών και περιβαλλοντικών αλλαγών γίνεται συνεχώς πιο σύνθετη. Για να συνεχίσει να ανταποκρίνεται στο ρόλο της χρειάζεται παράλληλα να εκσυγχρονίζεται και η ίδια. Οι επιστήμονες συντήρησης παρακολουθούν και εκμεταλλεύονται τις εξελίξεις και τις καινοτομίες στις θετικές και μηχανικές επιστήμες και την επιστήμη των υλικών, εφαρμόζοντας και προσαρμόζοντας όσες από αυτές κρίνουν κατάλληλες στις ανάγκες της συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς. Έτσι, υπάρχουν πλέον φορητά αναλυτικά όργανα τα οποία επιτρέπουν την in-situ μελέτη των έργων χωρίς να απαιτείται δειγματοληψία ή μετακίνηση εκτός του εκθεσιακού χώρου και συνεπώς καταπόνηση του αντικειμένου καθώς και όργανα με καλύτερη χωρική διακριτική ικανότητα για αναλύσεις μεγαλύτερης ακρίβειας και ευαισθησίας. Επίσης η ανάπτυξη νέων υλικών όπως είναι τα νανοϋλικά έχουν ήδη βρει εφαρμογή στην παρασκευή εξελιγμένων υλικών προληπτικής και επεμβατικής συντήρησης [Bonini, 2007].

Για να χαρακτηριστεί και να εργαστεί κάποιος σήμερα ως επιστήμονας συντήρησης θα πρέπει οι βασικές του σπουδές να περιλαμβάνουν πτυχίο σχολής θετικών επιστημών και επιπρόσθετα είτε να έχει ολοκληρώσει σπουδές συντήρησης είτε να έχει αποκτήσει μεταπτυχιακή επιμόρφωση σχετικά με την εφαρμογή των φυσικών επιστημών στη μελέτη των υλικών και των τεχνικών και μεθόδων τέχνης και συντήρησης. Τέτοια πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών πάνω στην επιστήμη της συντήρησης οργανώνονται από αρκετά πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Τα περισσότερα από αυτά έχουν διεπιστημονικό χαρακτήρα δηλαδή απευθύνονται τόσο σε θετικούς επιστήμονες όσο και σε συντηρητές, αρχαιολόγους, ιστορικούς τέχνης και επιμελητές μουσείων και ένας σημαντικός στόχος τους είναι να συμβάλλουν στην ανάπτυξη κοινής γλώσσας επικοινωνίας και συνεννόησης ανάμεσα σε όλες αυτές τις ειδικότητες.

Είναι σημαντικό η επιστημονική έρευνα στον τομέα της συντήρησης να διεξάγεται από επιστήμονες που έχουν γνώσεις πάνω στην ηθική της συντήρησης, τις πολιτισμικές αξίες, την ιστορία τέχνης, τεχνολογίας και συντήρησης και όχι από επιστήμονες εκτός του πεδίου της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ο επιστήμονας συντήρησης συνεχίζει και μετά την ολοκλήρωση των σπουδών του να βρίσκεται σε επαφή και να

science, applying or adapting any of that progress which they consider useful for the needs of cultural heritage conservation. Nowadays there are devices with a higher accuracy and sensitivity, as well as portable analytical devices which allow the examination of works of art in situ, without the need to take samples or transport them outside their exhibition space and the corresponding stress this might create on them. The development of new materials, such as nanomaterials, is also of use for the preparation of new advanced materials for preventive and remedial conservation (Bonini, 2007).

In order to be qualified and work as a conservation scientist one has to have his or her basic studies in science and furthermore have either completed studies in conservation or have a Masters' degree in applied science in the study of materials, techniques and methods used in art and its conservation. Such Master's degrees are today available in various universities throughout the world including Greece. Most of these have a multidisciplinary character, in other words address to both scientists as well as conservators, archaeologists, art historians and museum curators, having as their main goal to develop a common language of communication between all these disciplines.

It is important that scientific research in the field of conservation is carried out by scientists familiar with the ethics of conservation, cultural values, art history, technology and conservation and not by scientists outside the field of cultural heritage. Even after the completion of their studies conservation scientists continue to be in direct contact and collaborate with conservators and the staff of museums and cultural institutions in order to understand the nature of their work and the problems they face and thus, find solutions and ways to deal with these. Through these contacts he or she understands and selects the proper way for the accomplishment of the research undertaken, which in any way should be in line with the basic conservation principles. It is also essential that the results of any research be comprehensible by conservators, meaning that these results should be presented and communicated in a way different from that followed for an audience of scientists.

The fact that in order to properly preserve objects of historical and artistic value their constituting materials have first to be analyzed and their behavior studied was first understood many years ago. The first scientific laboratory in a museum is supposed to be the Rathgen-Forschungslabor (research laboratory Rathgen) in Berlin. It was founded in 1888 as the chemistry laboratory of the Berlin royal museums and was later renamed in honor of director Friedrich Rathgen who was a chemist specialized in the analysis of historical objects.

Recently (October 2013) the International Centre for the Study of Preservation and Restoration of Cultural Property (ICCROM) organized a forum dedicated to conservation science. The aim of the forum was to be a platform for conservation scientists and conservators

συνεργάζεται άμεσα με συντηρητές και με το προσωπικό μουσειακών και πολιτιστικών χώρων κατανοώντας έτσι τη φύση της εργασίας τους και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν ώστε να συμβάλλει στην εύρεση λύσεων και τρόπων αντιμετώπισης αυτών. Πολύ σημαντικό είναι ότι μέσα από αυτήν την επαφή κατανοεί και επιλέγει τον κατάλληλο τρόπο διεξαγωγής της έρευνάς του, η οποία δεν πρέπει να παραβαίνει βασικούς κανόνες συντήρησης. Αντιλαμβάνεται επίσης ότι τα ερευνητικά αποτελέσματα είναι ουσιαστικό να γίνονται κατανοητά και ερμηνεύσιμα από τους συντηρητές, γεγονός που συνεπάγεται διαφορετικό τρόπο παρουσίασης και επικοινωνίας τους από αυτόν που θα ακολουθούσε αν το κοινό του ήταν επίσης θετικοί επιστήμονες.

Το γεγονός ότι για να διατηρηθούν με τον καλύτερο τρόπο αντικείμενα ιστορικής και καλλιτεχνικής σημασίας πρέπει πρώτα να αναλυθούν τα υλικά που τα απαρτίζουν και να μελετηθεί η συμπεριφορά τους έγινε αντιληπτό πριν από πολλά χρόνια. Το πρώτο εργαστήριο υποστήριξης μουσείου θεωρείται ότι υπήρξε το Rathgen-Forschungslabor (ερευνητικό εργαστήριο Rathgen) στο Βερολίνο. Ιδρύθηκε το 1888 ως το χημικό εργαστήριο των βασιλικών μουσείων του Βερολίνου και αργότερα μετονομάστηκε προς τιμήν του πρώτου του διευθυντή Friedrich Rathgen, ο οποίος ήταν χημικός εξειδικευμένος στις αναλύσεις ιστορικών αντικειμένων.

Πρόσφατα (Οκτώβριος 2013) το Διεθνές Κέντρο για τη Μελέτη της Διατήρησης και Αποκατάστασης της Πολιτιστικής Περιουσίας (International Centre for the Study of Preservation and Restoration of Cultural Property, ICCROM) οργάνωσε ένα forum αφιερωμένο στην επιστήμη της συντήρησης. Στόχος του forum ήταν να λειτουργήσει ως πλατφόρμα για επιστήμονες συντήρησης και συντηρητές με θέμα συζήτησης το ρόλο της επιστήμης στη συντήρηση, τα δυνατά και αδύνατα σημεία της και τις μελλοντικές ευκαιρίες και, επιπλέον, να προάγει και να ενθαρρύνει τη διεπιστημονική έρευνα και επικοινωνία στον τομέα της συντήρησης, να προωθήσει νέες συνεργασίες και να εκμεταλλευτεί στο μέγιστο χρηματοδοτικές ευκαιρίες [ICCROM Report, 2013].

Η Ελλάδα δυστυχώς ανήκει στις χώρες αυτές όπου η ειδικότητα του επιστήμονα συντήρησης δεν έχει αναγνωριστεί και καθιερωθεί όπως έχει συμβεί σε άλλες χώρες αναπτυγμένες μεν ερευνητικά αλλά σίγουρα με μικρότερο πλούτο πολιτιστικής κληρονομιάς. Η ίδια η ονομασία της ειδικότητας, η οποία αποτελεί ακριβή μετάφραση της αντίστοιχης αγγλικής (conservation scientist), είναι συχνά άγνωστη ακόμα και στους κύκλους των μουσείων.

Σήμερα θέσεις απασχόλησης για επιστήμονες συντήρησης υπάρχουν πρωτίστως σε σύγχρονα και προοδευτικά μουσεία που έχουν αναγνωρίσει τη συμβολή και τη σημασία της επιστήμης της συντήρησης στη διατήρηση των συλλογών τους και έχουν συμπεριλάβει στις υποδομές τους αναλυτικό και τεχνολογικό εξοπλισμό για την εξυπηρέτηση της επιστημονικής μελέτης των έργων. Είναι αυτονόητο ότι ένα μουσείο δεν απαιτείται να έχει προμηθευτεί πλήρη αναλυτικό εξοπλισμό. Μέσα από συνεργασίες με άλλα μουσεία

where issues related to the role of conservation science, its strong and weak points and the future opportunities could be discussed. It also aimed to promote and support new collaborations, multidisciplinary research and communication in the field of conservation and make use of funding opportunities (ICCROM Report, 2013).

Unfortunately Greece is one of those countries in which the discipline of conservation science has not been recognized and established as has happened in other countries, certainly advanced in research but not as rich in cultural heritage. The very name of the discipline in Greek, an exact translation of the corresponding English term, is often still unknown in museum environments.

Work placements for conservation scientists mostly exists in modern and progressive museums which have recognized the contribution and importance of conservation science in the preservation of their collections and have thus included in their infrastructures the analytical and technology equipment necessary of the scientific study of objects. Through collaborations with other museums and research institutions conservation scientists can take advantage of their laboratory infrastructures and complement their possibilities for the analysis of samples from works of art.

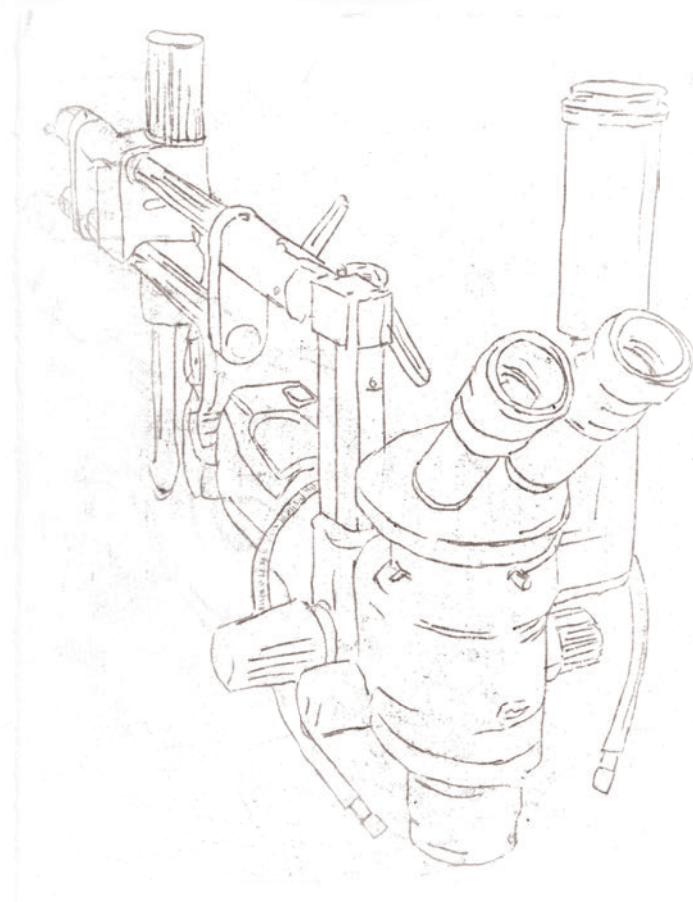
Besides museums, conservation scientists can also be found in public and private research institutions in the cultural field. In universities and research institutes conservation scientists are exclusively occupied in the development and progress in the preservation and conservation of cultural heritage. In order for these to be realistically related to the conservation methods and the questions and problems faced by conservators, but also in order for the results of this research to be used in the right way, it is very important that scientists collaborate directly and continuously with conservators and all the other disciplines active in the field of cultural heritage.

The community of conservators recognizes the importance and the need of science and conservation scientists for the proper and scientific conservation of museum objects. It is still necessary that this need for co-existence is more widely understood by museum directors, so that more museums are positive and willing to collaborate with research centers and invest both to the inclusion of conservation scientists among their staff as well as upgrade their laboratory infrastructures. Obviously the shrinking of the financial means of museums works against this aim. Nevertheless we should not forget that the work accomplished in the conservation laboratories of a museum plays a crucial role in the preservation and safeguarding of museum collections, essentially securing the continuation of what the museums have to offer to the public.

και ερευνητικούς φορείς του δίνεται η ευκαιρία να εκμεταλλεύεται την αντίστοιχη εργαστηριακή υποδομή τους και να συμπληρώνει τις δικές του δυνατότητες για ανάλυση δειγμάτων από έργα και ερευνητική υποστήριξη του έργου του συντηρητή.

Εκτός από τα μουσεία, επιστήμονες συντήρησης συναντάμε και σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς και οργανισμούς έρευνας και πολιτισμού. Σε πανεπιστημιακά ιδρύματα και ερευνητικά ινστιτούτα ο επιστήμονας συντήρησης ασκεί έρευνα αποκλειστικά για την ανάπτυξη και την εξέλιξη της διατήρησης και συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς. Για τη ρεαλιστικότητα της εργαστηριακής και επιστημονικής αυτής έρευνας, όσον αφορά στις μεθόδους συντήρησης και στα ερωτήματα και προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι συντηρητές, αλλά και για να μπορούν να αξιοποιηθούν σωστά τα αποτελέσματά της, είναι πολύ σημαντικό οι επιστήμονες να συνεργάζονται άμεσα και συνεχώς με τους συντηρητές αλλά και γενικότερα με τις υπόλοιπες ειδικότητες που απασχολούνται στο πεδίο της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η κοινότητα των συντηρητών αναγνωρίζει τη σπουδαιότητα και την αναγκαιότητα των θετικών επιστημών και ακόμα περισσότερο του ειδικευμένου σε θέματα συντήρησης επιστήμονα για την ολοκληρωμένη και επιστημονική συντήρηση των μουσειακών αντικειμένων. Απομένει ακόμα να γίνει ευρύτερα αντιληπτή η ανάγκη αυτής της συνύπαρξης από τις διοικήσεις των μουσείων, ώστε περισσότερα μουσεία να αντιμετωπίσουν με θετική και πρόθυμη διάθεση τις συνεργασίες με ερευνητικά κέντρα και την επένδυση τόσο στη στελέχωση του προσωπικού τους με επιστήμονες συντήρησης όσο και στην αναβάθμιση του εργαστηριακού τους εξοπλισμού. Εχθρό βέβαια αυτής της εξέλιξης αποτελεί η συρρίκνωση του οικονομικού διαθέσιμου των μουσείων. Είναι όμως σημαντικό να μην ξεχνάμε ότι τα εργαστήρια συντήρησης ενός μουσείου και η δουλειά που γίνεται σε αυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση και διάσωση της μουσειακής συλλογής εξασφαλίζοντας στην ουσία και τη συνέχιση της προσφοράς του μουσείου στο κοινό.



Βιβλιογραφία / Bibliography:

- [1] Bonini M., Lenz S., Giorgi R. and Baglioni P, 'Nanomagnetic sponges for the cleaning of works of art', *Langmuir* 23, 8681-8685, 2007.
- [2] ICCROM Report, *Conservation Science in Context*, October 2013.
- [3] Kampasakali E., Ormsby B., Cosentino A., Miliani C. and T. J. S. Learner, 'A preliminary evaluation of the surfaces of acrylic emulsion paint films and the effects of wet-cleaning treatment by Atomic Force Microscopy (AFM)', *Studies in Conservation*, 56, 216-230, 2011.
- [4] Karatzia K., Kampasakali E., Heydenreich G. and Kourouklis G, 'Authenticity study of two German expressionism paintings using spectroscopic techniques', XXXI Panhellenic Conference on Solid State Physics and Materials Science, 2015.
- [5] Ormsby B., Barker R., Keefe M., Tucker C., Donate F. and Smithen P, 'The removal of graffiti ink from Mark Rothko's Untitled (Black on Maroon) 1958. A collaborative approach', ICOM-CC Conference, *Modern Materials and Contemporary Art*, 2014.

Αποκατάσταση του ριπιδιόσχημου άμβωνα των Φιλίππων

Γιώργος Καραδέδος

Ομότιμος Καθηγητής,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Restoration of the Fantail Ambo of Philippi

Giorgos Karadedos

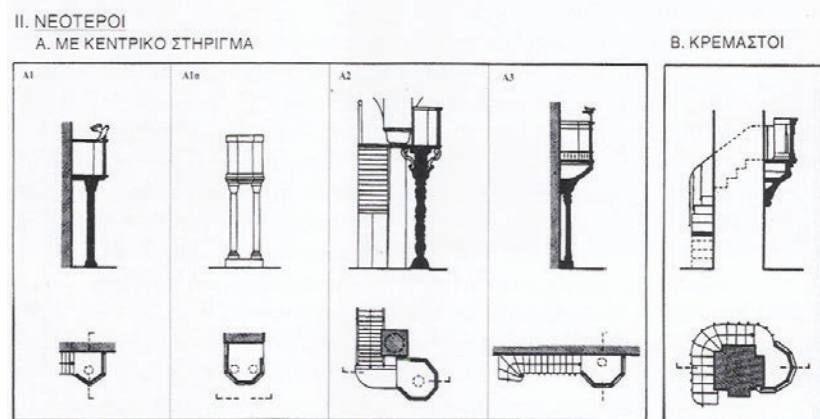
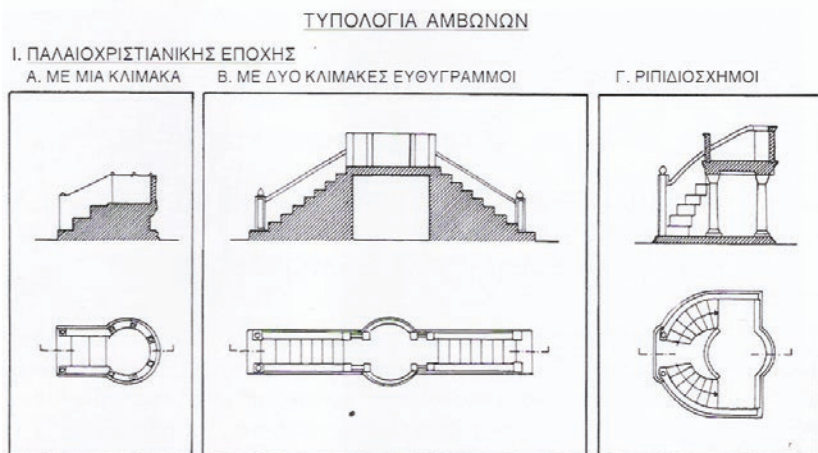
Emeritus Professor,
Aristotle University of Thessaloniki

Η σύνταξη της μελέτης¹ αποκατάστασης του μεγάλου ριπιδιόσχημου άμβωνα της βασιλικής Γ' των Φιλίππων άρχισε με αφορμή την απόφαση να περιληφθεί στα εκθέματα της μόνιμης έκθεσης του νεοσύστατου, τότε, Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού της Θεσσαλονίκης στην ενότητα «Παλαιοχριστιανικός ναός».

Ανήκει σε ένα σπάνιο τύπο αμβώνων που συναντάται στη Βόρεια Ελλάδα² (εικ. 1) τα κύρια χαρακτηριστικά του οποίου είναι η ριπιδιόσχημη κάτοψη και η διπλή κλίμακα ανόδου στον εξώστη, με μια μόνο είσοδο από τη δυτική ημικυκλική πλευρά. Ο τύπος αυτός μοιάζει να δημιουργήθηκε ως παραλλαγή του πλέον διαδεδομένου τύπου ευθύγραμμου άμβωνα με τις δύο κλίμακες, οι οποίες κάμφθηκαν για να προσαρμοσθεί στον κυκλικό χώρο της Ροτόντας³.

The restoration study¹ of the large fantail ambo found in the basilica III at Philippi was initiated by the decision to have it exhibited in the permanent exhibition of the then newly-established Museum of Byzantine Culture, Thessaloniki, in the entity "Early Christian Temple".

The ambo belongs in a rare type found in Northern Greece² (fig. 1), whose main characteristics are: the fantail plan and a double staircase to the platform with a single entrance located in the western semi-circular side. This type was probably created as a variation of a widespread type of ambo with a double straight staircase, which was "bent" in order to be adapted to the circular space of the Rotunda, Thessaloniki³.



Εικ. 1. Πίνακας τυπολογίας μαρμαρίνων
αμβώνων.

Fig. 1. Typology of the marble ambones.

(1). Η μελέτη παρουσιάστηκε από κοινού με την τότε Διευθύντρια του Μουσείου Βυζαντινού πολιτισμού Θεσσαλονίκης κ. Ε. Νικολαΐδου-Κουρκουτίδου, στην 11η συνάντηση «Το αρχαιολογικό έργο στην Μακεδονία και Θράκη». Γ. Καραδέδος, Ε. Νικολαΐδου - Κουρκουτίδου, «Ο ριπιδιόσχημος άμβωνας των Φιλίππων: Η πρόκληση της αποκατάστασης και της μουσειολογικής παρουσιάσής του», ΑΕΜΘ 11, 1997, 573 -584.

(2). P.H.F. Jakobs, Die fruechristlichen Ambone Griechenlands (1987) 51-56, 308, 309, E. Kourkoutidou-Nikolaïdou, Οι δύο άμβωνες της βασιλικής του Μουσείου των Φιλίππων, Αφιέρωμα στην μνήμη Στυλιανού Πελεκανίδη, Μακεδονικά - Παράρτημα 5 (1983), 197 -212, G. de Jerphanion, L'ambon de Salonique, l'arc de Galère et l'ambon de Thébés, Mem. Pont. Acc. (1932) III, 118.

(3). J. P. Sodini, BCH 100, 1976, 493 -510.

(1). The study was presented by G. Karadedos, E. Kourkoutidou-Nikolaïdou, "Ο ριπιδιόσχημος άμβωνας των Φιλίππων: Η πρόκληση της αποκατάστασης και της μουσειολογικής παρουσιάσής του", in To Archaeologiko Ergo sti Makedonia kai ti Thraki 11 (1997), 573-584.

(2). P.H.F. Jakobs, Die frühchristliche Ambone Griechenlands, Bonn 1987, 51-56, 308, 309; E. Kourkoutidou-Nikolaïdou, "Οι δύο άμβωνες της βασιλικής του Μουσείου των Φιλίππων", in Αφιέρωμα στη Μνήμη του Στυλιανού Πελεκανίδη [περ. Μακεδονικά, Παράρτημα αρ. 5], Thessaloniki 1983, 197-212. G. de Jerphanion, "L'ambon de Salonique, l'arc de Galère et l'ambon de Thébés", Memorie Pontificia Accademia Romana di Archeologia III (1932), 118.

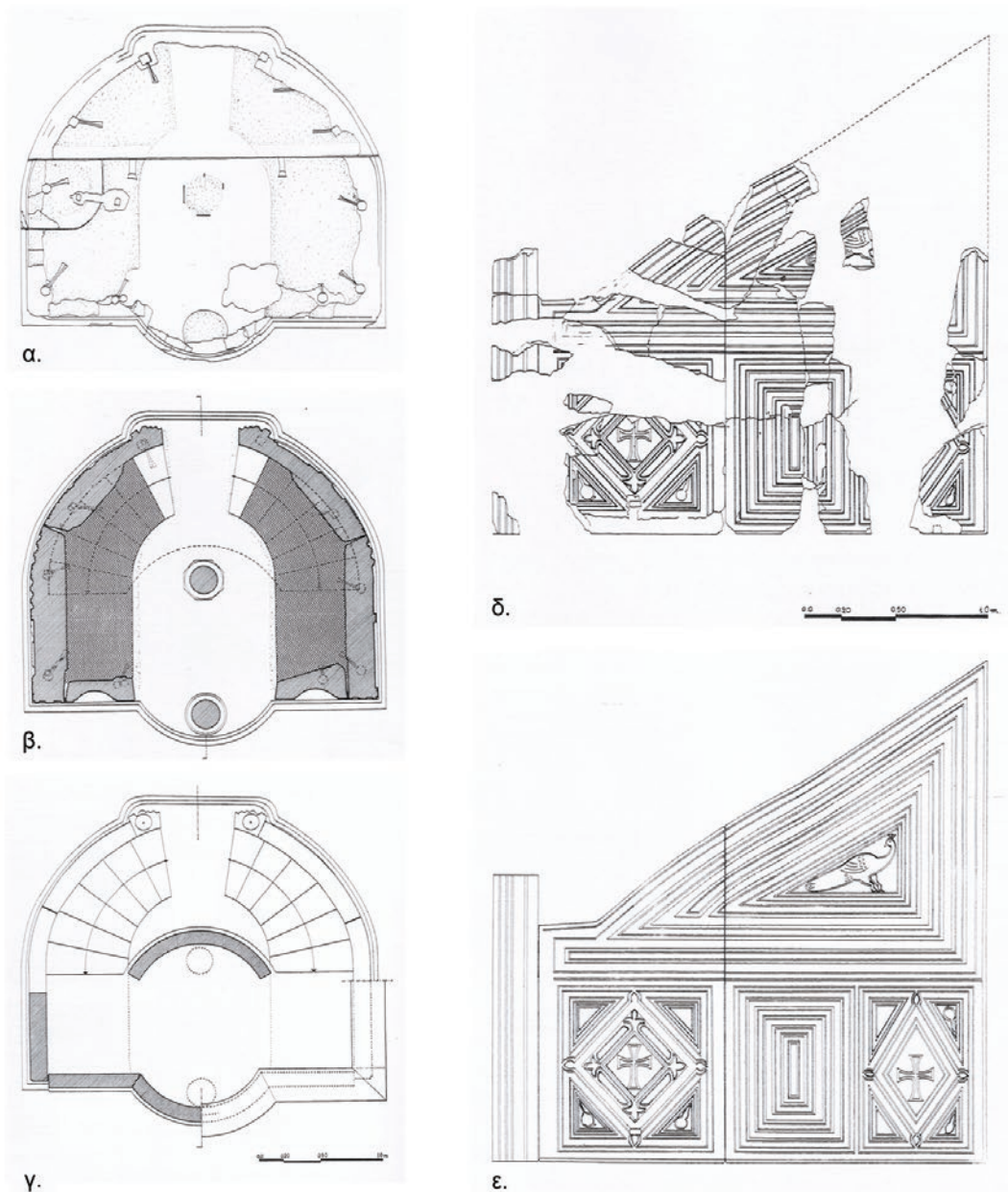
(3). J. P. Sodini, "L'ambon de la rotonde Saint-Georges: remarques sur la typologie et le décor", BCH 100 (1976), 493-510.

Η βάση του άμβωνα (εικ. 2α) βρέθηκε «in situ» κατά τις εκσκαφές και την ανασκαφή που ακολούθησε το 1963 στο χώρο της βασιλικής, για να θεμελιωθεί το Αρχαιολογικό Μουσείο των Φιλίππων. Στο διάστημα 1971-1973 έγινε μια πρώτη έρευνα για τα γλυπτά του άμβωνα στον όγκο των χωμάτων που είχε συσσωρεύσει ο εκσκαφέας. Με τα στοιχεία αυτά έγινε μια πρώτη προσπάθεια γραφικής αποκατάστασης του άμβωνα από την ανασκαφέα κ. Ε. Κουρκουτίδου -Νικολαΐδου και τον συντηρητή Αργύρη Κούντουρα⁴.

Η συστηματική ανασκαφική έρευνα που πραγματοποιήθηκε μετά το 1977 έφερε στο φως και άλλα θραύσματα του άμβωνα⁵. Η συστηματική μελέτη όλων των θραυσμάτων, τα οποία μαζί με τη βάση ξεπερνούν το 50% του συνολικού υλικού του άμβωνα, οδήγησε στη γραφική αποκατάσταση της μορφής του, η οποία επέτρεψε την αποκατάστασή του και την έκθεσή του μέσα στο μουσείο⁶.

The base of the ambo (fig. 2a) was found in situ, in the ruins of the basilica III, during the digging and the archaeological excavation that followed (1963) for the construction of the Archaeological Museum of Philippi. An initial research to discover the parts of the ambo in the earth removed by the digger was carried out between 1971 and 1973. Those findings resulted in a first attempt for a graphical representation of the ambo by the archaeologist Eutychia Kourkoutidou-Nikolaidou and the restorer Argyris Kountouras⁴.

The systematic archaeological research conducted after 1977 brought in light even more parts of the ambo⁵; all those, alongside with the base of the ambo, outreached the 50% of the whole marble material. The systematic study of the marbles resulted in a graphical representation of it, which permitted its real restoration and its exhibition in the Museum⁶.



Εικ. 2. Ριπιδιόσχημος άμβωνας Φιλίππων.

α. Κάτοψη. Υπάρχουσα κατάσταση.

β, γ. Κατόψεις. Αναπαράσταση.

δ. Ανάπτυγμα θραυσμάτων νότιας όψης,

ε. Νότια όψη. Αναπαράσταση.

Fig. 2. The fantail ambo of Philippi.

α. Ground plan, actual state of preservation;

β, γ. Ground plans, representation;

δ. Elevation of the fragments of the south façade,

ε. South façade, representation.

(4). Ε. Κουρκουτίδου -Νικολαΐδου, ό.π. 1983.

(5). Γ. Καραδέδος, Ε. Νικολαΐδου -Κουρκουτίδου, ό.π 1997, 574 -575.

(6). Η αποκατάσταση του άμβωνα μέσα στο μουσείο πραγματοποιήθηκε από τους συντηρητές μαρμάρου του μουσείου με τεχνική υποστήριξη συνεργείου του Ε. Φυλακτού και επίβλεψη από τον μελετητή Γ. Καραδέδο.

(4). Kourkoutidou- Nikolaidou, "Οι δύο άμβωνες", op. cit.

(5). Karadedos, Kourkoutidou-Nikolaidou, "Ο ριπιδιόσχημος άμβωνας των Φιλίππων", op. cit., 574-575.

(6). The Museum's conservators of marbles, who were supported technically by the team of E. Fylaktos and supervised by the author, carried out the restoration of the ambo in the exhibition.

Τα περισσότερα στοιχεία για την μορφή του άμβωνα προέκυψαν από την μαρμαρίνη βάση του, στην επάνω επιφάνεια της οποίας υπάρχουν χαραγμένες, από την εποχή της κατασκευής τους, οι θέσεις έδρασης στοιχείων της ανωδομής. Τα θραύσματα του άμβωνα ταυτίστηκαν, συνενώθηκαν, όσα ήταν δυνατόν και ομαδοποιήθηκαν σε έξι ομάδες, όσα είναι τα βασικά στοιχεία από τα οποία συγκροτείται η ανωδομή του.

Στοιχεία τα οποία βοήθησαν στην ταύτιση της θέσης και στην ομαδοποίηση των θραυσμάτων ήταν: 1) τα σπασίματα, τα οποία οδήγησαν σε συγκολλήσεις, 2) τα διακοσμητικά μοτίβα, 3) η σχετική συμμετρία που χαρακτηρίζει το μνημείο, 4) το πάχος των κομματιών και ο τρόπος επεξεργασίας κυρίως των μη ορατών πλευρών τους, 5) οι καμπυλότητες του μνημείου σε χαρακτηριστικές θέσεις και 6) τα στοιχεία που δίνει η βάση.

Τα θραύσματα του άμβωνα σχεδιάστηκαν σε ζελατίνες σε κλίμακα 1:1, σμικρύνθηκαν μηχανικά και συνενώθηκαν σε ενιαία σχέδια υπό κλίμακα (εικ. 2δ). Με βάση αυτά τα σχέδια επιχειρήθηκε η πλήρης αναπαράσταση του άμβωνα⁷ (εικ. 2ε, 3). Ο βαθμός αξιοπιστίας των σχεδίων αναπαράστασης σε συνάρτηση με τον αριθμό και την κατάσταση διατήρησης των σωζόμενων τμημάτων του άμβωνα, καθόρισε τον τρόπο αποκατάστασης του. Μπορούσε να γίνει επιλογή ανάμεσα σε τρεις εναλλακτικές προτάσεις:

1. Απλή τοποθέτηση των θραυσμάτων στη θέση τους, χωρίς καμία συμπλήρωση μεταξύ τους, με τη βοήθεια ορατών μεταλλικών στηριγμάτων. Η λύση αυτή απορρίφθηκε εξαιτίας του μεγάλου αριθμού θραυσμάτων μικρού μεγέθους, που θα οδηγούσε σε άσχημα αισθητικά αποτελέσματα αφού τα σίδερα στήριξης τους θα ήταν περισσότερα

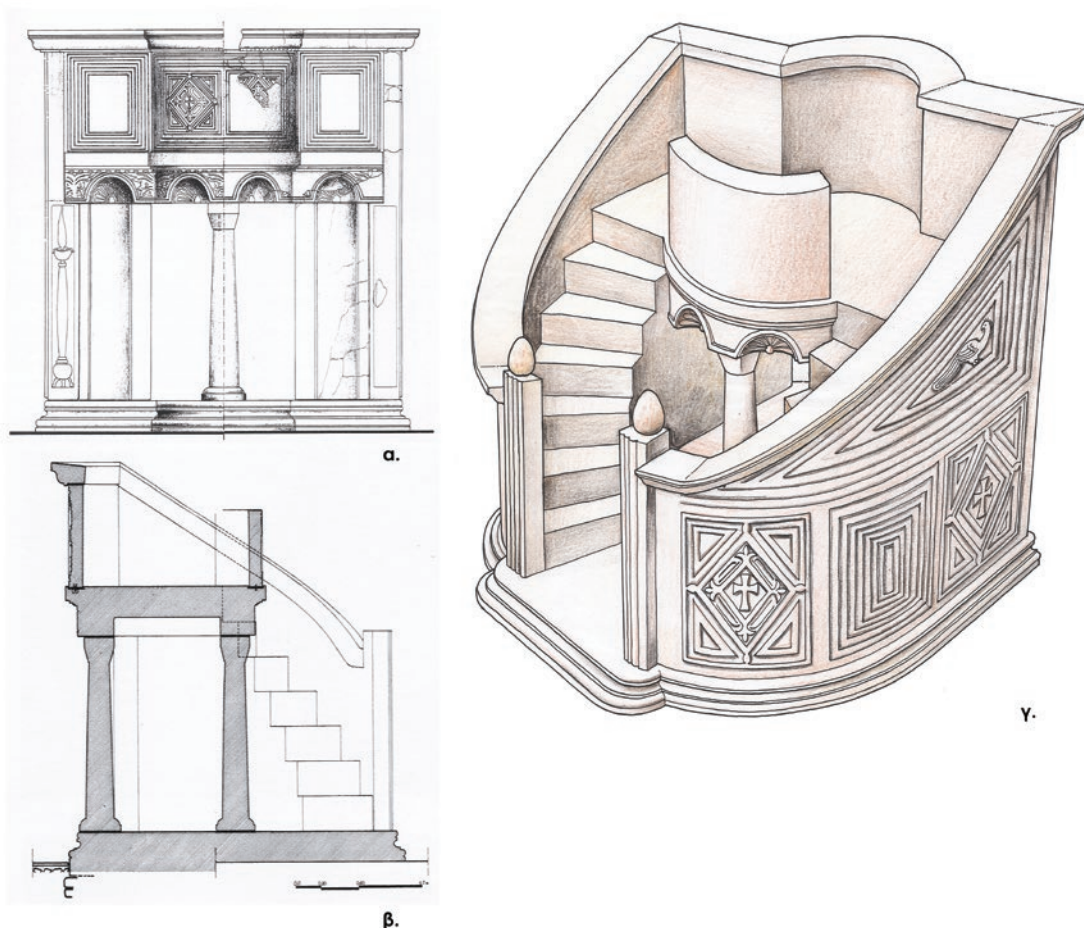
The majority of the information concerning the outline of the ambo derived from its marble base; the positioning of the parts of the structure was initially inscribed on its upper surface. The marble fragments were identified, combined, when possible, and gathered in six groups, as many as the basic parts that composed its structure.

The information that contributed to the identification of the positioning of the marbles, and their grouping were: i) the broken edges that lead to mending, ii) the ornamental motifs, iii) the relevant symmetry of the ambo itself, iv) the thickness of the fragments, and mainly the way the non-visible surfaces were curved, v) the carving of the ambo in particular parts, and vi) the evidence offered by its marble base.

The fragments of the ambo were drawn on transparent paper in 1:1 scale; the drawings were reduced and were combined in united drawings in scale (fig. 2δ). Based on those drawings it was attempted a representation of the ambo (fig. 2ε, 3). The reliability of the restoration drawings combined with the number of the fragments and their condition of preservation designated the way of the restoration. Three alternatives were under discussion:

1. A simple positioning of the fragments jointed by visible metal bars, with no further filling. This solution was rejected because of the large number of small fragments; a fact that would create a disagreeable result, for the bars would be more than the authentic marble fragments.

2. A complete reconstruction of the ambo by filling in every lacking space. This solution would be possible, since the doubtful



Εικ. 3. Ριπιδόσχημος άμβωνας Φιλίππων.
α. Αριστερά αναπαράσταση και δεξιά πρόταση αποκατάστασης ανατολικής όψης, β. Αξονική τομή. Αναπαράσταση, γ. Προοπτικό. Αναπαράσταση.

Fig. 3. The fantail ambo of Philippos.
a. Representation (left), hypothetical representation of the eastern façade (right);
b. Representation of a longitudinal section;
c. Perspective representation

(7). Για την προβληματική του σχεδιασμού της ανατολικής όψης του άμβωνα βλ. Γ. Καραδέδος, Ε. Νικολαΐδου-Κουρκουτίδου, ό.π. 1997, 577-578.

από το αυθεντικό υλικό.

2. Πλήρης αποκατάσταση της μορφής του άμβωνα με την συμπλήρωση όλων των τμημάτων του που λείπουν. Η λύση αυτή θα ήταν εφικτή αφού τα σκοτεινά σημεία στην αναπαράσταση της μορφής του άμβωνα είναι ελάχιστα. Θα οδηγούσε όμως σε υποβάθμιση της αυθεντικότητας του μνημείου αφού τα συμπληρωμένα τμήματα θα συναγωνίζονταν σε όγκο τα αυθεντικά.

3. Έτσι υιοθετήθηκε μια ενδιάμεση λύση, στην οποία γίνονται τόσες συμπληρώσεις, όσες είναι αρκετές για την τοποθέτηση στη θέση τους όλων των αυθεντικών κομματιών και για την κατανόηση της μορφής του άμβωνα από τον μέσο επισκέπτη του Μουσείου (εικ. 5). Με τον τρόπο αυτόν επιχειρείται μια εξισορρόπηση των ιστορικών αξιών του μνημείου, σύμφωνα με τις οποίες θα έπρεπε να μείνει στην κατάσταση στην οποία σώθηκε, και των αισθητικών αξιών του, σύμφωνα με τις οποίες θα έπρεπε να παρουσιάζει, όσο γίνεται, ολοκληρωμένη

parts of the original outline of the ambo are limited. However, this could diminish the authenticity of the monument, since the fills would compete against the authentic marble fragments.

3. Therefore, an intermediate solution was promoted: the fills are as many as necessary for the repositioning of all the authentic parts in order to offer a comprehensive exhibit to the average visitor of the Museum (fig. 5). In this way a counterbalance is attempted between the historical values of the ambo, according to which it should remain in the condition that it was found, and the aesthetic values, according to which it should have a completed outline, as much as possible. Following this alternative, parts of the ambo, namely the capitals and the circular base of the column, were filled in a simplified outline, for we do not share enough evidence to reconstruct the initial one. The staircases to the platform of the ambo, of which nothing survives, were not reconstructed; rather it was decided to imply their outline by using metal bars on the inner part of the walls.



Εικ. 4. Ριπιδιόσχημος άμβωνας Φιλίππων.

α. Η νότια πλευρά κατά τη διάρκεια των εργασιών. Διακρίνεται η συμπλήρωση των κενών με κτίσιμο σε υποχώρηση και το επίχρισμα.

β. Λεπτομέρεια της νότιας όψης κατά τη διάρκεια των εργασιών.

γ. Λεπτομέρεια της νότιας όψης μετά το πέρας των εργασιών.

Fig. 4. The fantail ambo of Philippos.

α. The south side during the reconstruction works. Lower filling of the spaces and the mortar.

β. Detail of the south side during the reconstruction works.

γ. Detail of the south side after the reconstruction.

μορφή⁸. Στο πλαίσιο αυτής της απόφασης τμήματα του άμβωνα, όπως τα κιονόκρανα και η κυκλική βάση του κίονα, για την μορφή των οποίων δεν υπάρχουν πλήρη στοιχεία, συμπληρώθηκαν σε απλοποιημένη μορφή. Οι κτιστές κλίμακες ανόδου στον εξώστη του άμβωνα, από τις οποίες δε σώθηκε καθόλου αυθεντικό υλικό, αποφασίστηκε να μην ανακατασκευασθούν αλλά να υποδηλωθεί με μεταλλικές ράβδους το ίχνος τους στην εσωτερική παρειά των τοιχωμάτων του.

Αποφασίστηκε επίσης η μαρμάρινη βάση του άμβωνα, που βρέθηκε «*in situ*», να μην μετακινηθεί από τον ναό τόσο για λόγους δεοντολογικούς όσο και για λόγους πρακτικούς⁹. Κατασκευάστηκε αντίγραφο της από χυτό υλικό και επάνω σ' αυτό στήθηκαν τα αυθεντικά θραύσματα του άμβωνα μέσα στο μουσείο.

Ως προς το τεχνικό μέρος της επέμβασης, έγινε καθαρισμός των μαρμάρινων θραυσμάτων από τα ιζήματα και όλες οι δυνατές συγκολλήσεις. Στη συνέχεια τα μαρμάρινα θραύσματα στήθηκαν επάνω στη βάση και τα ενδιάμεσα κενά μεταξύ τους συμπληρώθηκαν με τοίχο κτισμένο με ειδικά ελαφρά τούβλα και ασβεστοκονίαμα (εικ. 4α). Η συμπλήρωση έγινε σε υποχώρηση 4-5 εκ. από τη δουλεμένη επιφάνεια των αυθεντικών κομματιών. Στα σημεία επαφής τους με τον κτιστό τοίχο, τα αυθεντικά κομμάτια επαλείφθηκαν με ρητίνη για να αποφευχθεί το πότισμα του μαρμάρου από τα κονιάματα.

Επάνω στο κτίσιμο κατασκευάστηκε επίχρισμα σε υποχώρησης 1-2 χιλιοστών από τη βαθύτερη γλυφή των αυθεντικών μαρμάρινων κομματιών. Επάνω σε αυτό το επίχρισμα σχεδιάστηκαν (εικ. 4β) και στη συνέχεια κατασκευάστηκαν με γύψο τα ανάγλυφα διακοσμητικά μοτίβα σε υποχώρηση 1-2 χιλιοστών από την επιφάνεια των αυθεντικών κομματιών (εικ. 4γ).

Ως προς το βαθμό συμπλήρωσης των διακοσμητικών μοτίβων υπήρξαν δύο απόψεις. Η πρώτη, που υποστηρίχτηκε περισσότερο από τους αρχαιολόγους του μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού, υποστήριζε να μην συμπληρωθεί κανένα μοτίβο. Η λύση αυτή παρουσίαζε αισθητικά προβλήματα καθώς κυρίως τα μικρά ανθεκτικά κομμάτια φαίνονταν να κολυμπούν μέσα στο ενιαίο επίχρισμα της συμπλήρωσης. Η δεύτερη λύση προέβλεπε να γίνει συμπλήρωση όλων των μοτίβων. Η ιστορικότητα και η αυθεντικότητα του μνημείου θα διασφαλιζόνταν από την ελαφρά διαφοροποίηση του χρώματος και της υφής του υλικού συμπλήρωσης. Υιοθετήθηκε μια ενδιάμεση λύση συμπλήρωσης μόνο των διακοσμητικών ταινιών που πλαισιώνουν τα βασικά τμήματα από τα οποία αποτελείται ο άμβωνας. Με τον τρόπο αυτό οργανώνονται σαφέστερα οι όψεις του άμβωνα και εντάσσονται αρμονικότερα σε αυτές τα μικρά αυθεντικά κομμάτια του. Υπάρχει βέβαια πάντα η δυνατότητα της πλήρους συμπλήρωσης των μοτίβων στο μέλλον.

For historic and practical reasons it was also decided not to remove the original marble base of the ambo, found *in situ*, from the basilica in Philippi⁸. A concrete copy of the base was constructed in the Museum, and the authentic marble fragments of the ambo were repositioned on it.

As far as the technical part of the preservation is concerned, the fragments were cleaned from the deposits and all the possible welding was made. Subsequently, the marble fragments were repositioned on the concrete base and the in-between spaces were filled with light-weight bricks and lime mortar (fig. 4a). The fills were left lower (4-5 cm) from the surface of the authentic fragments. Additionally, a layer of epoxy resin was coated between the authentic fragments and the bricks, in order to avoid the moistening of the marbles from the mortar.

The bricks were covered with coating lower (1-2 mm) than the deepest carving of the authentic marbles. The ornamental motifs were drawn (fig. 4b) and casted in plaster on this coating also lower (1-2 mm) than the authentic marbles (fig. 4y).

Two opinions were expressed concerning the extensiveness of the filling of the ornamental motifs. The first one, rejecting the filling of any motif, was favored by the archaeologists of the Museum. This option was aesthetically inadequate, for the small authentic fragments seemed to swim in a lagoon of the filling plaster. The second option promoted the filling of all the motifs. The historicity and the originality of the exhibit would be conserved by the distinction of the in-painting shade and the texture of the fill. Eventually, an intermediate alternative was applied: only the ornamental bands that frame the main parts of the ambo would be filled. In this way, the surfaces of the monument are organized better and the smaller original fragments are adapted more successfully within them. Of course the possibility of a complete filling of the motifs always remains open in the future.

Translated by Vangelis Maladakis

(9). Η απόφαση για την μεταφορά του άμβωνα των Φιλίππων και το στήσιμό του στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού στη Θεσ/νίκη, είχε παρθεί πριν από τη σύνταξη της μελέτης αποκατάστασής του. Στο μέλλον υπάρχει η δυνατότητα επιστροφής του στο μνημείο στο οποίο ανήκει, εφόσον θα έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες συνθήκες για την αποκατάστασή του «*in situ*».

(8). C. Brandi, *Teoria del Restauro*, Giulio Einaudi editore s.p.a., 1977, 13-20, 39-51; G. Karadedos, *Ιστορία και θεωρία της αποκατάστασης*, Thessaloniki 2009, 124-129.



Εικ. 5. Ριπιδίοσχημος άμβωνας Φιλίππων. Γενική άποψη μετά το πέρας των εργασιών αποκατάστασης.

Fig. 5. The fantail ambo of Philippoi. General view after the restoration.



Η έκθεση

The exhibition



«Μάχη με τον χρόνο.

Η συντήρηση των αρχαιοτήτων στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού»

Το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού διαθέτει επτά διαφορετικά εργαστήρια συντήρησης, πλήρως εξοπλισμένα, τα οποία ειδικεύονται σε συγκεκριμένα είδη αρχαιολογικού υλικού, ξύλου και εικόνων, κεραμικής και γυαλιού, μετάλλου, χαρτιού, τοιχογραφιών, ψηφιδωτού, μαρμάρου και πέτρας. Επιπλέον σε ειδική αίθουσα εναποτίθενται προσωρινά τα ανασκαφικά ευρήματα, όπου γίνεται ο πρώτος καθαρισμός τους, πριν προωθηθούν στα επιμέρους εργαστήρια. Τα εργαστήρια συντήρησης του Μουσείου υλοποιούν σύγχρονες μεθόδους και πρακτικές τεκμηρίωσης, διάγνωσης και συντήρησης που είναι αποδεκτές από τη διεθνή επιστημονική κοινότητα και γίνονται πόλος έλξης εκπαίδευσης και πρακτικής άσκησης φοιτητών και σπουδαστών. Συνεργάζονται με εγχώρια και διεθνή ερευνητικά κέντρα, ενώ αναλαμβάνουν τη συντήρηση και συλλογών άλλων χωρών στο πλαίσιο ευρωπαϊκών προγραμμάτων. Σε αυτά συντηρούνται εκτός από τα αντικείμενα των συλλογών του Μουσείου και φιλοξενούμενα από άλλες Υπηρεσίες του Υπουργείου Πολιτισμού ή φορείς κοινωφελούς χαρακτήρα, υπό την καθοδήγηση και εποπτεία του έμπειρου και εξειδικευμένου προσωπικού. Στόχος μας είναι αυτό το έργο να προβάλλεται μέσα από ημερίδες, σεμινάρια, ειδικές εκδόσεις και περιοδικές εκθέσεις με εκπαιδευτικό και διαδραστικό χαρακτήρα. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η περιοδική έκθεση με τίτλο «Μάχη με τον χρόνο. Η συντήρηση των αρχαιοτήτων στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού».

Στόχος της έκθεσης είναι η βιωματική γνωριμία του κοινού με τη συντήρηση, την επιστήμη της συντήρησης, της ακατάπαυστης μέριμνας για τη διάσωση και διατήρηση της πολιτιστικής μας κληρονομιάς, μέσα από το έργο των εργαστηρίων συντήρησης του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού, που συμπλήρωσαν είκοσι χρόνια λειτουργίας. Να αποκαλύψει στον επισκέπτη την αθέατη πλευρά του Μουσείου: τι συμβαίνει σε ένα αντικείμενο από την ανασκαφή ή γενικότερα την εύρεση και τον εντοπισμό του μέχρι την ένταξή του σε μια μουσειακή συλλογή και την παρουσίασή του ως έκθεμα, με τέτοιο τρόπο ώστε να τον βοηθήσει να κατανοήσει ότι η ιστορία («βιογραφία») ενός αντικειμένου δεν είναι μόνο η συνοδευτική λεζάντα με στοιχεία για την προέλευση ή τη χρονολογία ή το υλικό κατασκευής, αλλά και η συνδρομή όλων εκείνων που ενέσκηψαν με φροντίδα σε αυτό. Να αντιληφθεί τη σπουδαιότητα, τη δυσκολία και τη συμβολή της εργασίας του συντηρητή στην τελική μορφή ενός αντικειμένου, το οποίο συνήθως βλέπει «στημένο» σε μια έκθεση.

Ο μουσειογραφικός σχεδιασμός της έκθεσης, που καταλαμβάνει το ισόγειο, τον ανώγειο χώρο και τον όροφο της πτέρυγας περιοδικών εκθέσεων «Κυριάκος Κρόκος», έχει ως στόχο να δημιουργήσει στον επισκέπτη την εντύπωση ενός εργαστηρίου συντήρησης ή καλύτερα των επτά εργαστηρίων του Μουσείου, διαμορφωμένων με ψευδοτοιχούς και μεταλλικές κατασκευές. Οι οριοθετημένοι αυτοί χώροι επικοινωνούν μεταξύ τους με μεταλλικές διάτρητες κατασκευές που κατά περίπτωση φέρουν γραφιστικές συνθέσεις με το όνομα του εργαστηρίου τυπωμένες σε ημιδιαφανές υλικό, αφήνοντας τον επισκέπτη να έχει δυνατότητα οπτικής επαφής και στο χώρο πίσω από το σημείο που βρίσκεται. Τα εργαστήρια διαχωρίζονται και με τη χρωματική διαφοροποίηση των συμβόλων κατεύθυνσης και της αγγλικής γραμματοσειράς στις γραφιστικές συνθέσεις του εποπτικού υλικού, που αποτελεί και αυτό έκθεμα. Ο επισκέπτης ακολουθεί τη διαδρομή των αντικειμένων μέσα

“Struggle against time.

Conservation of antiquities in the Museum of Byzantine Culture”

The Museum of Byzantine Culture has seven different conservation laboratories, fully equipped, which are specialized in the conservation of specific types of archaeological material: wood and icons; ceramic and glass; metal objects; paper, wall paintings; mosaics, marble and stone. Moreover there is a specific room where archaeological finds are temporarily deposited and cleaned before being transferred to individual laboratories. The Museum's conservation laboratories implement modern methods and documentation practices, diagnosis and conservation accepted by the international scientific community and become an education and student placement attraction. The laboratories cooperate with domestic and international research centers, and undertake conservation projects of collections belonging to other countries within European Programs. At the laboratories facilities conservation treatment is carried out on Museum's as well as on other's collections belonging to other services of the Ministry of Culture, or to non profit institutions and foundations, etc., under the guidance and supervision of experienced and qualified staff. Our goal is this work to be presented through workshops, seminars, special publications and temporary exhibitions with educational and interactive character. In this framework it is incorporated the temporary exhibition entitled “Struggle against time. Conservation of antiquities in the Museum of Byzantine Culture”.

The exhibition aims in the experiential acquaintance of the public with the conservation science, the ceaseless care for the preservation of our cultural heritage, by showing the work of the conservation laboratories dating twenty years of operation. The main task is to reveal the far side of the museum; what happens to an object from the excavation or otherwise finding and identifying it, up to joining in a museum collection and presentation as an exhibit. To help the visitor to understand that the story (“biography”) of an object is not only the accompanying caption with information about the origin or the date or the material, but also the contribution of all those who arose with care on it. To grasp the importance, difficulty and the contribution of the conservator in the final form of an object, usually «displayed» in an exhibition.

The museographic design of the exhibition, which covers the ground, the upper and the first floor of the temporary exhibition wing, “Kyriakos Krokos” aims to create the impression of a conservation laboratory or better the one of the seven Museum conservation laboratories arranged with internal partitions and metal constructions. These independent spaces communicate with each other through metal constructions which occasionally bear graphic compositions with the name of each laboratory, printed in semi-transparent material, therefore allowing the visitor to have a visual overview of the whole space. The laboratories are distinguished by the colour variation of directional symbols and the english fonts on the graphic compositions which become themselves part of the exhibition. The visitor follows the path of the objects by looking at the work of the conservators, and navigates through the museum conservation laboratories. A major issue for the museographic planning of the exhibition was the intention

από το έργο των συντηρητών, καθώς περιηγείται στα εργαστήρια συντήρησης του Μουσείου. Σημαντικό ζητούμενο στο μουσειογραφικό σχεδιασμό ήταν να γίνει, πέρα από την παρουσίαση και ανάλυση της διαδικασίας της συντήρησης, αισθητή η παρουσία του ανθρώπου που την πραγματοποιεί, αφαιρετικά. Έτσι, σε διάφορα σημεία της έκθεσης, εμφανίζονται σκίτσα ζωγραφισμένα επιτόπου σε κλίμακα 1:1, που δείχνουν συντηρητές σε ώρα εργασίας και εργαλεία που χρησιμοποιούν. Είναι μια υπενθύμιση, στον επισκέπτη, της ύπαρξης των ανθρώπων που εργάζονται πίσω από τους τοίχους των εργαστηρίων με αγάπη και υπομονή πάνω στα αντικείμενα. Η εισαγωγή του επισκέπτη στον κόσμο της συντήρησης πραγματοποιείται σταδιακά μέσα από δύο βασικά επίπεδα. Στον ισόγειο χώρο τοποθετούνται οι εισαγωγικές ενότητες και στον κύριο εκθεσιακό χώρο (ανώγειο και όροφο) τα εργαστήρια και η διάδραση.

Η έκθεση διαρθρώνεται σε τρεις άξονες: την εισαγωγή, την ανάλυση και τη διάδραση. Οι δύο τελευταίοι αλληλεπιδρούν και συνδέονται μεταξύ τους.

I. Εισαγωγή: περιλαμβάνει δύο ενότητες: 1. Η επιστήμη της συντήρησης (με πέντε υποενότητες: Η έκθεση - Συντήρηση Αρχαιοτήτων και έργων Τέχνης - Προληπτική συντήρηση - Διάγνωση - Το επάγγελμα του συντηρητή) - και 2. Τα εργαστήρια του ΜΒΠ (με δύο υποενότητες: Τα εργαστήρια - Το προσωπικό και η ιστορία του). Εδώ εκτίθενται σε δύο προθήκες εργαλεία και υλικά συντήρησης.

II. Ανάλυση: αποτελεί τον κυρίως κορμό της έκθεσης, ο οποίος χωρίζεται σε εννέα ενότητες, ανάλογα με το είδος του αρχαιολογικού υλικού, με το οποίο ασχολείται κάθε εργαστήριο: 1. Γυαλί, 2. Κεραμική, 3. Πέτρα, 4. Μικροτεχνία, 5. Τοιχογραφία, 6. Ψηφιδωτό, 7. Μέταλλο, 8. Χαρτί και 9. Εικόνα. Σε κάθε ενότητα πρωταγωνιστούν τα φυσικά αντικείμενα-εκθέματα, τα οποία θεράπευσαν οι συντηρητές κάθε εργαστηρίου και τα οποία έχουν να μας διηγηθούν όχι μόνο την αρχαιολογική τους ιστορία, αλλά και την ενδιαφέρουσα ιστορία της συντήρησής τους. Το υλικό αυτό βγήκε από τις αποθήκες του Μουσείου, συντηρήθηκε για τις ανάγκες της έκθεσης και παρουσιάζεται για πρώτη φορά (42 και πλέον αντικείμενα). Η έκθεσή τους γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αναδειχθούν αθέατες πλευρές των αντικειμένων και της διαδικασίας συντήρησής τους, όπως για παράδειγμα, η έκθεση της πίσω πλευρά μιας τοιχογραφίας ή η παρουσίαση ενός γλυπτού σε παλέτα μεταφοράς, ή σε άμμο, όπως δουλεύεται στο εργαστήριο. Κάποια αντικείμενα εκτίθενται συντηρημένα κατά το ήμισυ, ώστε να είναι εμφανής η διαφορά της κατάστασης του αντικειμένου πριν και μετά τη συντήρηση. Γύρω από αυτά αναπτύσσονται στις γραφιστικές συνθέσεις τέσσερις υποενότητες: 1. Υλικό και Τεχνολογία Κατασκευής, 2. Φθορές, 3. Συντήρηση και Αποκατάσταση, 4. Η ιστορία ενός αντικειμένου. Οι θεματικές αυτές παρουσιάζονται μέσα από δίγλωσσα (ελληνικά - αγγλικά) κείμενα, φωτογραφίες, σχέδια, αυθεντικά υλικά κατασκευής, δοκίμια με στάδια κατασκευής και προετοιμασίας, τεχνικά μέσα διάγνωσης, όπως η ακτινογράφιση και η υπεριώδης ακτινοβολία, αντικείμενα στο στάδιο της συντήρησης, πριν την τελική αποκατάσταση. Συμπληρωματικά, το εποπτικό υλικό περιλαμβάνει φωτογραφικές απεικονίσεις αντικειμένων της μόνιμης έκθεσης του Μουσείου, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη συντήρηση, δημιουργώντας ένα διάλογο μεταξύ της περιοδικής έκθεσης και της μόνιμης, καλώντας τον επισκέπτη να αναζητήσει το αντικείμενο μέσα στον κυρίως εκθεσιακό χώρο του Μουσείου. Κάθε εργαστήριο συνοδεύεται από ειδική προβολή σε οθόνη με υλικό από το έργο της συντήρησης του εργαστηρίου, που εκπονήθηκε για τις ανάγκες της έκθεσης.

III. Διάδραση: Σε κάθε ενότητα - εργαστήριο δίνεται η ευκαιρία στον επισκέπτη να συμμετέχει στο έργο του συντηρητή, αγγίζοντας για παράδειγμα σύγχρονα δείγματα μαρμάρων, κονιαμάτων, να δει

to present not only the process of conservation, but also the human presence performing the conservation. Therefore in different areas of the exhibition, life - size sketches were apositely drawn, showing conservators and their tools during work. This is a reminding to the visitor of the people working behind the museum walls with love and patience.

The introduction of the visitor to the world of conservation gradually takes place in the two main exhibition levels. On the ground floor, there are introductory sections while at the main exhibition area (upper and first floor) the different laboratories are presented using among other things interactive display.

The exhibition is structured around three axes: the introduction, analysis and interaction. The last two are interconnected and interact with each other.

I. Introduction: includes two sections: 1. The science of conservation (with five subsections: The exhibition - Conservation of antiquities and works of art - Preventive conservation - Diagnosis - The profession of the conservator) - and 2. The laboratories of the MBC (with two subsections: The conservation laboratories - The staff and its history). In this section conservation tools and materials are on display.

II. Analysis: It is the main body of the exhibition, which is divided into nine sections, depending on the type of archaeological material involved in every single laboratory: 1. Glass, 2. Ceramics, 3. Stone, 4. Minor Objects, 5. Wallpainting, 6. Mosaic, 7. Metal, 8. Paper and 9. Icon. In each section, there are original objects - exhibits, treated by the conservators of every lab, which "narrate" not only an archaeological story but also the interesting story of their conservation. Authentic material from the museum's storeroom has been conserved for the needs of the exhibition and it is presented for the first time (42 or more items). Their display is done so that the visitor's attention can focus on unknown aspects of the items and their conservation, such as the back side of a wallpainting, the exhibition of sculpture on a transportation support or on sand, as they are normally found during conservation. Some items are displayed half-way through their conservation, so that the difference between their before and after conservation condition can be seen. Around these items, four subsections are graphically elaborated: 1. Material and construction technology, 2. Deterioration, 3. Conservation and Restoration, 4. The story of an object. The topics are presented through bilingual (Greek - English) texts, photographs, drawings, original materials of construction, samples showing manufacturing and preparation stages, technical diagnostic equipment such as x-ray and ultraviolet radiation, objects before -during- and after the final conservation treatment. Furthermore, the visual material comprises photographs of the artefacts displayed in the permanent exhibition rooms of the museum, before, during and after conservation, creating a dialogue between the temporary and the permanent exhibition, inviting the visitor to explore the subject within the main exhibition galleries of the Museum. The presentation of each conservation laboratory is accompanied by a special video screening where visual material related to the work of conservation is shown, specially prepared for the needs of the exhibition.

III. Interaction: In each section - laboratory, the visitor has the opportunity to participate in the work of the conservator by touching for example, modern samples of marble and mortar, or examine an object under the microscope. People can diagnose the pathology of an object or distinguish the various painting layers of an icon. X-ray transparencies of an object can be viewed on the light boxes or artifacts can be examined under ultraviolet radiation in a chamber. A computer game enables the visitor to discover the details and the conservation

ένα αντικείμενο στο μικροσκόπιο, να διαγνώσει την παθολογία ενός αντικειμένου ή τα διάφορα ζωγραφικά στρώματα σε μια εικόνα, στις φωτοτράπεζες με τις ακτινογραφίες ή στον θάλαμο με τη χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας, να παίξει ένα παιχνίδι στον υπολογιστή ανακαλύπτοντας τις λεπτομέρειες και τα στάδια συντήρησης ενός αντικειμένου, να μελετήσει εγχειρίδια και εκδόσεις σχετικές με τη συντήρηση και την επιστήμη της στο μικρό διαμορφωμένο ειδικά αναγνωστήριο.

Τέλος, στον όροφο, προβάλλεται και η ταινία με τίτλο «Η Επιστροφή» (με αγγλικούς υπότιτλους), η οποία αποτελεί παραγωγή του Μουσείου μας και γυρίστηκε με την ευκαιρία του εορτασμού των είκοσι χρόνων από το άνοιγμά του στο κοινό (2014).

Την έκθεση συνοδεύει ο ανά χείρας δίγλωσσος επιστημονικός κατάλογος στα ελληνικά και τα αγγλικά, στον οποίο έχουν κληθεί να συνδράμουν με μελέτες τους έγκριτοι επιστήμονες. Στις παράλληλες δράσεις της έκθεσης εντάσσονται σειρά διαλέξεων, εκπαιδευτικές δράσεις, οργανωμένες ξεναγήσεις στα εργαστήρια συντήρησης του Μουσείου και στην έκθεση, εργαστήρια συντήρησης με τη συμμετοχή του κοινού.

Αγαθονίκη Τσιλιπάκου
Αναστασία Καραδημητρίου
Αικατερίνη Μπιλιούρη

stages, and at the small study room, manuals and publications related to conservation and conservation science can be studied.

Finally at the upper floor of the exhibition, there is a screening of the film entitled “The Return” (with english subtitles), which is our museum’s production and it was filmed on the occasion of the celebration of the twenty years of museum’s operation (2014).

The exhibition is accompanied by the present bilingual scientific catalogue (Greek-English), for which prominent scientists have been invited to contribute with their studies. Parallel events include a series of lectures, educational activities, guided tours in the museum conservation laboratories.

Agathoniki Tsilipakou
Anastasia Karadimitriou
Aikaterini Biliouri

Βιβλιογραφία (όπου παλαιότερη) / Bibliography (where earlier):

-- Αγ. Τσιλιπάκου, «Εκπαίδευση και Πολιτισμός στη εποχή των Νέων Τεχνολογιών. Το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού της Θεσσαλονίκης», Συμπόσιο, Νέες Τεχνολογίες στην υπηρεσία της Αρχαιολογικής Έρευνας, Ακαδημία Θεσμών και Πολιτισμών, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, 14-12-2013, Θεσσαλονίκη (τα πρακτικά δημοσιεύονται στο www.academy.edu.gr)

-- Αγ. Τσιλιπάκου, «Twenty years from the Journey Home. Twenty years Museum of Byzantine Culture», *Macedonian Studies Journal, Journal of the Australian Institute of Macedonian Studies Melbourne, Australia* 2014 – Vol. 1 Issue: 1, 51-76

-- Αγ. Τσιλιπάκου, «Είκοσι χρόνια από το ταξίδι της επιστροφής. Είκοσι χρόνια Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού», 34ο Συμπόσιο της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας, 9,10 και 11 Μαΐου 2014, Βυζαντινό και Χριστιανικό Μουσείο Αθηνών, Πρόγραμμα και Περιλήψεις Εισηγήσεων και Ανακοινώσεων, 128-129, www.chae.gr (the paper is published on Συμπόσια, Τα παλαιότερα Συμπόσια)

-- Αγ. Τσιλιπάκου, «Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού. 20 χρόνια προσφοράς», *Ενημερωτικό Δελτίο Ελληνικού Τμήματος ICOM*, περίοδος. Β', τεύχος 11, Δεκέμβριος 2014, 25-27





ΠΕΤΡΑ STONE

Εργασία & Αντικείμενα

Οι αρχαίοι χρησιμοποιούσαν διάφορα είδη πέτρων για την κατασκευή των κτιρίων. Η επιλογή της πέτρας εξαρτάτο από τον τύπο του κτιρίου, την περιοχή και την οικονομία.

Οι αρχαίοι χρησιμοποιούσαν διάφορα είδη πέτρων για την κατασκευή των κτιρίων. Η επιλογή της πέτρας εξαρτάτο από τον τύπο του κτιρίου, την περιοχή και την οικονομία.



Η χρήση της πέτρας στην αρχαία Ελλάδα

Το έργο είναι το έργο του αρχαίου Έλληνα καλλιτέχτη, που ζούσε τον 5ο αιώνα π.Χ.

Το έργο είναι το έργο του αρχαίου Έλληνα καλλιτέχτη, που ζούσε τον 5ο αιώνα π.Χ.



ΜΟΣΑΙΚ ΨΗΦΙΔΟΤΟ

Η τέχνη της μωσαϊκής είναι μια από τις πιο σημαντικές τέχνες της αρχαίας Ελλάδας. Η μωσαϊκή είναι μια τέχνη που χρησιμοποιεί μικρά τεμάχια πέτρας ή γυαλιού για να δημιουργήσει εικόνες.

Η τέχνη της μωσαϊκής είναι μια από τις πιο σημαντικές τέχνες της αρχαίας Ελλάδας. Η μωσαϊκή είναι μια τέχνη που χρησιμοποιεί μικρά τεμάχια πέτρας ή γυαλιού για να δημιουργήσει εικόνες.



ΥΛΙΚΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η κατασκευή της μωσαϊκής απαιτεί την χρήση συγκεκριμένων υλικών και τεχνολογίας. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι πέτρα, γυαλί, κεραμικά και άλλα.

Η κατασκευή της μωσαϊκής απαιτεί την χρήση συγκεκριμένων υλικών και τεχνολογίας. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι πέτρα, γυαλί, κεραμικά και άλλα.





Δελφικό

Οι αλλαγές στον χώρο της πόλης...

Ποσειδών

Ο ναός του Ποσειδών...

Αρχαία

Οι αρχαίες πόλεις...

Κυριακή ενότητα

Το παλαιότερο...

Η πόλη...

Οι αρχαίες πόλεις...

Σταθμολογία

Οι σταθμοί...

Οι αρχαίες πόλεις

Οι αρχαίες πόλεις...

ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΙΑ

MINOR OBJECTS

Οι μικροτεχνίες...

Οι αρχαίες πόλεις

Οι αρχαίες πόλεις...

Οι αρχαίες πόλεις

Οι αρχαίες πόλεις...



Οι αρχαίες πόλεις

Οι αρχαίες πόλεις...

Οι αρχαίες πόλεις

Οι αρχαίες πόλεις...



Εισαγωγή Introduction



Η έκθεση

Κάθε αντικείμενο που εκτίθεται σε μια έκθεση, εκτός από το ιστορικό, το αρχαιολογικό και το αισθητικό του ενδιαφέρον, διαγράφει συγχρόνως μια ιδιαίτερη πορεία στο χρόνο από την εύρεση μέχρι και την εναπόθεσή του πίσω από τη γυάλινη προθήκη ενός μουσείου. Μια πορεία συχνά αθέατη στον επισκέπτη, όπου το κάθε αντικείμενο έχει τη δική του βιογραφία, κομμάτι της οποίας αποτελούν, μεταξύ άλλων, η καταγραφή, η προσωρινή εναπόθεση, η συντήρηση και τελικά η έκθεση ή η αποθήκευση. Αυτή η αθέατη πλευρά των αντικειμένων και η εργασία όλων όσων με αγάπη ενσκήπτουν στη συντήρηση και διάσωσή τους, με στόχο τη μεταβίβασή τους στις επόμενες γενιές, παρουσιάζεται στην έκθεση των εργαστηρίων συντήρησης του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.



The exhibition

Every artifact displayed in an exhibition, beyond its historical, archaeological and aesthetic meanings, follows a special route in time; from its finding in an excavation until its placement behind the glass showcase of a museum. This course through time is often unseen by the visitor. In this course every artifact has its own biography, part of which constitutes, among other things, its record, its temporary placement, its conservation, and finally its exhibition or storage. This unseen side of artifacts and the work of all the people who are employed, with much care, in their conservation and their rescue – aiming to their preservation for future generations – is shown in the exhibition of the conservation workshops of the Museum of Byzantine Culture.

Συντήρηση αρχαιοτήτων και έργων τέχνης

Η συντήρηση είναι η επιστήμη που με στοχευμένες επεμβάσεις, παρατείνει τη διάρκεια ζωής και αποτρέπει την επιδείνωση της κατάστασης διατήρησης των αρχαιοτήτων και των έργων τέχνης από το πέρασμα του χρόνου. Απώτερος στόχος της είναι η διατήρηση της μνήμης, ενώ σκοπός της είναι η σταθεροποίηση της κατάστασης διατήρησης των αντικειμένων. Η επιβράδυνση των διαδικασιών φθοράς γίνεται μέσω επεμβάσεων στη δομή των έργων, με σεβασμό όμως στην αισθητική εικόνα, στην ιστορική αξία και στη φυσική τους δομή.

Το ευρύ φάσμα των σπάνιων και πολύτιμων αντικειμένων διαθέτει ανομοιογένεια κατασκευής, δηλαδή ποικίλους φυσικούς φορείς πληροφορίας, διαφορετικά μέσα έκφρασης και τεχνικές. Έτσι τα έργα ως πολυσύνθετες οντότητες προβάλλουν δυσκολίες στην προστασία, συντήρηση και διατήρησή τους. Η σύνθετη δομή τους, η σύγχρονη τάση αλλά και ο διεθνής επιστημονικός διάλογος τοποθετούν τη συντήρηση στο κέντρο μιας διεπιστημονικής συνεργασίας με χημικούς, αρχαιολόγους, φυσικούς, ιστορικούς τέχνης, βιολόγους και επιστήμονες άλλων πεδίων, που εξετάζουν, αναλύουν, μελετούν και τεκμηριώνουν την τεχνολογία κατασκευής και τους μηχανισμούς φθοράς των έργων τέχνης. Παράλληλα οργανώνουν τη μεθοδολογία και τη στρατηγική αντιμετώπισης της επεμβατικής συντήρησης. Ωστόσο η διαδικασία της συντήρησης είναι συνεχής, χρονοβόρα και δεν έχει οριστικό τέλος.

Conserving antiquities and works of art

Conservation is the science whose goal is to prolong the life of antiquities and works of art, and to prevent them from further deterioration. This is achieved by means of targeted interventions, always respecting the aesthetic characteristics, historical value and physical integrity of the artifacts. The ultimate goal of conservation is the preservation of memory, while its immediate aim is to stabilize the objects' condition.

The Museum's wide-ranging collection of rare and precious objects is heterogeneous in terms of construction technology - in other words, it encompasses different types of information carrier, various techniques and media of expression. The objects are thus complex entities whose protection, conservation and preservation present many difficulties. As a result of this complexity, current trends in the field and also the international scientific dialogue, conservators find themselves at the centre of an interdisciplinary collaboration with chemists, archaeologists, physicists, art historians, biologists and other specialists, who examine, analyse, study and document the construction technology and deterioration mechanisms of the artifacts. At the same time devising methodologies and strategies for interventional conservation are planned. It should be noted, however, that conservation is a time-consuming, ongoing process which has no definitive endpoint.

Προληπτική συντήρηση

Η προληπτική συντήρηση συνίσταται σε έμμεσες επεμβάσεις και ενέργειες με σκοπό την επιβράδυνση και την πρόληψη των φθορών των αντικειμένων της πολιτιστικής κληρονομιάς. Περιλαμβάνει όλα τα μέτρα και τις δράσεις που αποσκοπούν στην αποφυγή ή/και στην ελαχιστοποίηση μελλοντικής φθοράς των αντικειμένων, χωρίς καμία επέμβαση στο υλικό τους, μέσα σε οργανωμένους χώρους μουσείων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βελτιστοποίηση των συνθηκών έκθεσης και αποθήκευσης, με τη συστηματική επιθεώρηση και τον τακτικό έλεγχο της κατάστασης διατήρησής τους, με την καταγραφή και διατήρηση των περιβαλλοντικών συνθηκών σε σταθερά επίπεδα, κατάλληλα για τους τύπους των υλικών, έτσι ώστε τα μικρά προβλήματα να μη γίνουν μεγαλύτερα και να προληφθούν περαιτέρω φθορές. Πρόκειται για μια συνεχή διαδικασία καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής των πολιτιστικών αγαθών, η οποία περιορίζει τελικά την ανεπαίσθητη φθορά που συμβαίνει σε καθημερινή βάση και είναι αθροιστική στην πάροδο του χρόνου.

Preventive Conservation

Preventive Conservation consists in indirect interventions and actions whose aim is to slow down and prevent damage of cultural heritage objects. It includes all those measures and actions which are intended to avert and/or minimize future damage, involve no material intervention, and take place within the museum setting. Such measures include optimizing the conditions in exhibition and storage spaces, systematic inspection and regular checking of the objects' state of preservation, monitoring environmental conditions and maintaining them at levels appropriate to the types of materials involved, in order to prevent minor problems from escalating and resulting in further damage. Preventive conservation of cultural objects is an ongoing process, ultimately limiting the imperceptible damage which occurs on a daily base, accumulating over the course of time.



Τα αρχαιολογικά ευρήματα της συλλογής του Μουσείου φυλάσσονται σε ειδικούς χώρους αποθήκευσης σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές.

The archaeological finds of the Museum collection are kept in special storage areas in accordance with international standards.





Πρότυπος τρόπος αποθήκευσης – έκθεσης αμφορέων σε ομοίωμα πλοίου με χορηγία της ΠΑΠΑΣΤΡΑΤΟΣ ΑΒΕΣ.

An original way of storage – exhibition of amphorae inside a replica of a ship hull, with the sponsorship of the “PAPASTRATOS” Company.

Διάγνωση

Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση συντήρησης σ’ ένα αντικείμενο διεξάγεται μια σειρά από εξετάσεις και αναλύσεις, με φυσικοχημικό τρόπο, με σκοπό τη διερεύνηση της τεχνολογίας κατασκευής, της παθολογίας και της ταυτοποίησης των υλικών του.

Η διάγνωση είναι ενταγμένη πλέον στην καθημερινή πρακτική των εργαστηρίων του Μουσείου και αποτελεί μέρος της συνολικής διαδικασίας συντήρησης. Πραγματοποιείται είτε με δικά του μέσα είτε σε συνεργασία με εξωτερικούς εξειδικευμένους φορείς.

Ανάλογα με τον τύπο της μεθόδου που επιλέγεται να εφαρμοστεί, η δειγματοληψία είναι άλλοτε αναγκαία και άλλοτε όχι. Σε κάθε περίπτωση, όμως, όλα τα αποτελέσματα των αναλύσεων αλλά και όλες οι πληροφορίες που προκύπτουν από τη συνολική διαδικασία της συντήρησης, καταγράφονται και τεκμηριώνονται σε αρχεία και ψηφιακές βάσεις δεδομένων. Αυτή η γνώση συμπληρώνει τη βιογραφία του αντικειμένου και αποτελεί μέρος ενός ιστού γνώσης προσβάσιμου από όλους.

Diagnosis

Before an object undergoes any conservation treatment, a series of physicochemical tests and analyses is conducted in order to identify the material(s) it is made of, and to investigate its manufacturing technology and any damage which may be present.

This diagnostic activity is now integrated into the daily practice of the conservation laboratories, forming part of the conservation process. It may be carried out using the Museum’s own resources or in conjunction with specialized external institutions.

Depending on the method chosen, samples may need to be taken. Invariably, however, all the results of the analyses, and all the information gathered from the process, are recorded and documented in archives and digital databases. This information complements the “biography” of the object and part of a web of knowledge which is accessible to all.

Το επάγγελμα του συντηρητή

Ο άνθρωπος που επιλέγει να ασκεί το επάγγελμα του συντηρητή αρχαιοτήτων και έργων τέχνης είναι καλλιτεχνική φύση, διαθέτει επιδεξιότητα στα χέρια, οπτική αντίληψη, σε συνδυασμό με το χάρισμα της υπομονής. Ο συντηρητής πρέπει να έχει εξειδικευμένη κατάρτιση, γνώση και εμπειρία σε ένα ευρύ γνωστικό πεδίο, που περιλαμβάνει γνώσεις ιστορίας της τέχνης, φυσικής, χημείας, ιστορίας, βιολογίας και καλλιτεχνικού σχεδίου. Με αυτές τις γνώσεις ως εφόδια έχει τη δυνατότητα να είναι σε θέση να κατανοεί την τεχνολογία κατασκευής των αντικειμένων και τους μηχανισμούς φθοράς τους, αλλά ταυτόχρονα να μπορεί να προτείνει λύσεις θεραπείας.

Το επάγγελμα χαρακτηρίζεται ως ανθυγιεινό και για την αποφυγή πρόκλησης ατυχημάτων προϋποθέτει την τήρηση όλων των κανόνων και διαδικασιών ασφαλείας.

Παράλληλα, το πλαίσιο που καθορίζει τα όρια αποφυγής πρόκλησης φθοράς στο αρχαιολογικό υλικό, συστήνεται από τα σχετικά Πρωτοκόλλα, Διεθνείς Συμβάσεις και Χάρτες που αφορούν στην προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς. Ο συντηρητής οφείλει να τηρεί και να σέβεται αυτήν τη δεοντολογία.

The profession of a conservator

A conservator of antiquities and works of art must have an artistic nature, manual dexterity and excellent visual perceptual skills, as well as great patience. The profession demands specialized training, knowledge and experience in a wide range of fields, among them art history, physics, chemistry, history, biology and drawing. This interdisciplinary training gives conservators the ability to understand both the manufacturing technology of objects and the ways in which they deteriorate, thus enabling them to devise effective treatment strategies.

The profession is characterized as hazardous, and compliance with safety regulations and procedures is vital in order to avoid accidents or injury.

At the same time, conservators must respect and work within an ethical framework, making sure that they comply with the relevant Protocols, International Conventions and Charts to the protection of the world's cultural heritage and determine the limits within which archaeological material can be safely conserved.



Πίνακας «Γεώργιος Χατζόπουλος» του Γεωργίου Ιακωβίδη.
(Συλλογή Ιδρύματος Ε. Κουτλίδη. © Εθνική Πινακοθήκη,
Μουσείο Αλεξάνδρου Σούτσου, Εθνική Γλυπτοθήκη.)

Painting "Georgios Chatzopoulos" by Georgios Iakovidis.
(E. Koutlidi Collection. © National Gallery, Alexandros
Soutsos Museum, National Glyptiotheque.)

Το προσωπικό και η ιστορία του

Το ανθρώπινο δυναμικό των εργαστηρίων συντήρησης τα τελευταία χρόνια έχει μειωθεί δραματικά. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας των μόνιμων εκθέσεων ήταν πολυπληθές και αποτελούνταν από μόνιμους υπαλλήλους του Μουσείου, από συμβασιούχους συντηρητές αλλά και από εξωτερικούς συνεργάτες.

Αρχικά, τη σύνθεση των εργαστηρίων αποτελούσαν πεπειραμένα συνεργεία προερχόμενα από την τότε 9η Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων, που είχαν εργαστεί και εντυπώσει σε θέματα συντήρησης στα προσβεβλημένα από το σεισμό μνημεία της Θεσσαλονίκης και από νέους, τότε, πτυχιούχους συντηρητές με διάθεση για δουλειά και λαχτάρα να μετατρέψουν τη θεωρητική γνώση σε πράξη. Η συνύπαρξη και η συνεργασία τους δημιούργησε ζυμώσεις και γόνιμους επαγγελματικούς προβληματισμούς. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την αποκρυστάλλωση μιας μεθοδολογίας συντήρησης, που από τότε και στο εξής χαρακτηρίζει το έργο των εργαστηρίων συντήρησης του Μουσείου. Η βράβευσή του ως το Μουσείο της Ευρώπης για το 2005 και συγκεκριμένα τα κριτήρια της βράβευσης λειτούργησαν ως η κορυφαία επιβεβαίωση της συγκεκριμένης επιλογής.

Η εμπειρία διευρύνθηκε με την υλοποίηση διακρατικών προγραμμάτων συνεργασίας σε θέματα διάγνωσης και συντήρησης με αντίστοιχα εργαστήρια άλλων χωρών. Τα διαφορετικά δεδομένα και οι απαιτήσεις που προέκυψαν προμήνυαν άνοιγμα στη μέχρι τότε επαγγελματική στάση και δημιούργησαν σχέσεις εμπιστοσύνης, έχοντας σαν προϋπόθεση την επαγγελματική ωριμότητα.

Ως πυρήνας αυτής της εξέλιξης παραμένει πάντα η διάσωση και η προβολή των αρχαιοτήτων και των έργων τέχνης. Έτσι, στο ίδιο πνεύμα, εξακολουθούν να λειτουργούν τα εργαστήρια συντήρησης του Μουσείου και να πραγματοποιούν συνεργασίες με άλλους φορείς, ανταλλάσσοντας τεχνογνωσία.

Δ.Λ.

The staff and its history

In recent years, the manpower of the conservation laboratories has decreased dramatically. When the permanent exhibition was being prepared, however, the museum had a large staff including permanent and fixed-contract conservators as well as external partners.

The laboratory personnel was originally consisted of experienced teams from the 9th Ephorate of Byzantine Antiquities - conservators who had worked intensively on the conservation of monuments damaged by the Thessaloniki earthquake of 1978 - and recent graduates keen to put their theoretical knowledge into practice. The cooperation between new and experienced conservators was transformative, generating a fruitful dialogue which culminated in a conservation methodology that has been followed ever since - a methodology which received the best possible vindication in 2005, when the Museum was awarded the European Museum of the Year Award.

The experience was broadened with the implementation of several transnational programs, in which the Museum collaborated with laboratories in other countries on diagnostic and conservation-related issues. The diverse new data which emerged during these collaborations and the challenges that were faced, led to a new openness in the working attitude and a professional maturity which fostered the building of relationships of trust.

Throughout all of this development, the core objective has remained the same: to preserve and present the artefacts. It is in this same spirit that the Museum's conservation laboratories continue to operate, to forge partnerships and to exchange expertise with other organizations.

D.L.



Οι άνθρωποι που εργάστηκαν στα εργαστήρια συντήρησης People who have worked in the conservation laboratories

Εργαστήριο συντήρησης εικόνων Icon conservation laboratory

Βλάσσης Δημήτριος Dimitrios Vlassis
Γανίτης Βάιος Vaios Ganitis
Δροσάκη Δήμητρα Dimitra Drosaki
Λαζίδου Δήμητρα Dimitra Lazidou
Μάρκου Ελισάβετ Elisabeth Markou
Μπεινάς Παύλος Pavlos Beinas
Μπέλτση Φωτεινή Fotini Beltsi
Ντούση Αθηνά Athena Dousi
Σαριβασιλή Καλλιόπη Kalliopi Sarivasili
Σιάκκα Αναστασία Anastasia Siakka
†Ταλλάρου Αικατερίνη †Katerina Tallarou
Τζινίκου Ιωάννα Ioanna Tzinikou
Φαρδή Θεοδώρα Theodora Fardi
Φώλα Άννα Anna Fola

Εξωτερικοί συνεργάτες External collaborators

Κατεβανίδης Γρηγόριος Grigorios Katevanidis
Μιχαηλίδης Μιχάλης Michalis Michailidis
Μιχαηλίδου Μαρία Maria Michailidou
Νικολής Δημήτριος Dimitrios Nikolis
Παπαδοπούλου Αμαλία Amalia Papadopoulou
Χουρμουζιάδου Μερόπη Meropi Chourmouziadou
Britchcov Teodor Teodor Britchcov
Caca Tatiana Tatiana Caca
Detcheva Diana Diana Detcheva
Kacaku Gloreta Gloreta Kacaku
Kallco Romeo Romeo Kallco
Kuqali Sotirag Sotirag Kuqali
Naslazi Kristofor Kristofor Naslazi
Proko Genti Genti Proko
Rehova Eduard Eduard Rehova
Ristani Koco Koco Ristani

Εργαστήριο συντήρησης μετάλλων Metal conservation laboratory

Μαθιός Κυριάκος Kyriakos Mathios
Μπουκουβάλας Αναστάσιος Anastasios Boukouvalas
Σοφianoπούλου Αλεξάνδρα Alexandra Sofianopoulou
Τσαγκαλίδης Χαράλαμπος Charalambos Tsagkalidis
Φερενίδης Φώτης Fotios Ferenidis
Φραντζή Γιασεμή Jasemi Frantzi

Εργαστήριο συντήρησης ψηφιδωτού Mosaic conservation laboratory

Καλιοντζής Δημήτριος Dimitrios Kaliontzis
Κίσσας Γεώργιος Georgios Kissas
Κονταλέκα Ευαγγελία Evaggelia Kontaleka
Κοντσές Αντρέας Andreas Kontses
Κούβαρης Ιωάννης Ioannis Kouvaris
Μαρμαρά Σοφία Sofia Marmara
Παλούση Ξένια Polixeni Palousi
Παλούσης Αθανάσιος Athanasios Palousis
Πιτσαλίδης Νικόλαος Nikolaos Pitsalidis

Σιάτης Βασίλειος Vasilios Siatis
Στούπας Δημήτριος Dimitrios Stoupas
Στυλιανίδης Γεώργιος Georgios Stylianidis
Τσιγάρας Νικόλαος Nikolaos Tsigaras
Τσιμπουκέλης Βασίλειος Vasilios Tsiouboukelis

Εξωτερικοί συνεργάτες External collaborators Κοτταρίδης Γεώργιος Georgios Kottaridis

Εργαστήριο συντήρησης τοιχογραφίας Wall painting conservation laboratory

Αλμπάντης Ιωάννης Ioannis Albantis
Γεωργοπούλου Βασιλική Vasiliki Georgopoulou
Γούσιας Γεώργιος Georgios Goussias
Ζιούτης Τηλέμαχος Telemachous Zioutis
Ηλιάδου Ελένη Eleni Iliadou
Καραγιαννίδου Ηλέκτρα Elektra Karagiannidou
Κόιος Αθανάσιος Athanasios Koios
Κόιου Ελένη Eleni Koivu
Κωνσταντινίδης Γεώργιος Georgios Konstantinidis
Κωνσταντινίδου Χρυσούλα Chrysoula Konstantinidou
Ματιού Ευαγγελία Evaggelia Matiou
Νησιάντη Αναστασία Anastasia Nisiantsi
Ρέμβος Βασίλειος Vasilios Remvos
Σωτηροπούλου Μαρία Maria Sotiropoulou
Φουτσιτζόγλου Ανδρονίκη Androniki Foutsitzoglou
Χαμπίδης Χαράλαμπος Charalambos Chabidis
Χατζόπουλος Νικόλαος Nikolaos Chatzopoulos

Εργαστήριο συντήρησης χαρτιού - βιβλίου Paper conservation laboratory

Κοκόζογλου Ερωφίλη Erofil Kokozoglou
Μαλακόζης Νικόλαος Nikolaos Malakozis
Μπουδαλής Γεώργιος Georgios Boudalis
Τρίαντος Βασίλειος Vasilios Triantos
Τσούκα Ανέτα Aneta Tsouka

Εργαστήριο συντήρησης κεραμικού-γυαλιού-μικροτεχνίας Ceramics-glass-minor objects conservation laboratory

Βελδεμίρη Στεφανία Stefania Veldemidi
Βλασιάδου Αθηνά Athina Vlasidou
Ιωσηφίδου Πουλχερία Poulcheria Iosifidou
Κιλικίδου Δέσποινα Despina Kilikidou
Κόλλιας Μάρκος Markos Kollias
Κυπριανού Βασιλική Vasiliki Kyprianou
Κωστοπούλου Βασιλική Vasiliki Kostopoulou
Μεχτίδης Πέτρος Petros Mechtidis
Μουρατίδου Μαγδαληνή Magdalini Mouratidou
Παπαγεωργίου Απόστολος Apostolos Papageorgiou
Πούβδας Άγγελος Aggelos Pouvdas
Σοφianoπούλου Αλεξάνδρα Alexandra Sofianopoulou
Τσαγανός Χαράλαμπος Charalambos Tsaganos

Εργαστήριο συντήρησης πέτρας	Stone conservation laboratory	Μελιανού Αλεξία Μικροπούλου Ευθυμία Μίμης Ευδόξιος Μιχαλάς Παναγιώτης - Ευάγγελος Μιχαλούδη Μαρία Μουρουζίδου Όλγα Μπασογιάννη Χριστίνα Μπατσιούδη Αικατερίνη Μπέλλα Αναστασία Μπογιατζίδης Γεώργιος Μπουκουβάλας Αναστάσιος Μυλωνάς Ισαάκ Νουφριάδου Στυλιανή Ξυγάλας Όμηρος Παλάσκα Χαρά Παντελής Αντώνιος Παπαδάμος Στέργιος Παπαδόπουλος Αθανάσιος Παργαντάκη Κωνσταντίνα Πεταλά Ζωή Πετρακοπούλου Ελένη Πετριόλη Άννα Πέτσας Αλέξανδρος Πουρσανίδου Μαρία Ρεντίνα Μαρία - Όλγα Ρίγκα Βασιλική Σαββίδου Ελένη Σκορδά Στεφανία Σουμελίδης Ιωάννης Σοφιοπούλου Αλεξάνδρα Σταματούρογλου Νικόλαος Τρεμπίτσα Αθηνά Τσάμη Άννα Τσομπάνογλου Αικατερίνη Χατζηαποστόλου Ελένη Χατζηκωνσταντίνου Κωνσταντίνα Χατζησταυριανού Μαρίνα Χατζηστεφάνου Κυριάκος Χατζίκου Αννίτα Χριστίδης Πέτρος Bayol Carine Dubova Jana Berlanga Javier Davila Otero Ricardo Deguerque Judicael Ferdus Anna Kanyak Serra Lainez Cubiles Chari Pisano Claudio Libero Moreno Carrasco Mariola Sevy Tamara Sundford Susane	Alexia Melianou Efthymia Mikropoulou Mimis Evdioxios Panagiotis - Evaggelos Michalias Maria Michaloudi Olga Mourouzidou Christina Basogianni Aikaterini Batsioudi Anastasia Bella Georgios Bogiatzidis Anastasios Boukouvalas Isaak Mylonas Styliani Noufriadou Omiros Xygalas Chara Palaska Antonios Pantelis Stergios Papadamos Athanasios Papadopoulos Konstantina Pargantaki Zoe Petala Eleni Petrakopoulou Anna Petriola Alexandros Petsas Maria Poursanidou Maria - Olga Rentina Vassiliki Riga Eleni Savvidou Stefania Skorda Ioannis Soumelidis Alexandra Sofianopoulou Nikolaos Stamatouroglou Athina Trebitska Anna Tsami Aikaterini Tsompanoglou Eleni Chatziapostolou Konstantina Chatzikonstantinou Marina Chatzistavrianou Kiriakos Chatzistefanou Annita Chatzikou Petros Christidis Carine Bayol Jana Dubova Javier Berlanga Ricardo Davila Otero Judicael Deguerque Anna Ferdus Serra Kanyak Lainez Cubiles Chari Pisano Claudio Libero Moreno Carrasco Mariola Sevy Tamara Sundford Susane
Αδαλής Ανδρέας Αποκατανίδης Λάζαρος Θέου Ευφροσύνη Μεταξάς Σπυρίδων Παπαδοπούλου Ελπίδα Τσεκμές Γεώργιος Τσόλης Ευστάθιος Χαϊκάλης Μιχάλης Χειμωνίδου Ρένα Χρήστου Ιωάννης	Andreas Adalis Lazaros Apokatanidis Efrosini Theou Spyridon Metaxas Elpida Papadopolou Georgios Tsekmes Efsthios Tsolis Michalis Chaikalis Rena Cheimonidou Ioannis Christou		
Πρακτική άσκηση	Internships		
Αγγελινούδη Μαρία Αδαμίδης Ιωάννης Αδαμίδου Φοίβη Αερίδου Γεωργία Ανδρέου Ελπίδα Αποστολίδου Άννα Ατζελίδου Δέσποινα Αυγουστίδου Δήμητρα Βαταμίδης Ευάγγελος Βερνέζη Θεοδώρα Βλάχου Πηγή Βοδέντση Κωνσταντίνα Βυρόζη Μαρία Γεωργιάδου Αγγελική Γιαννακάκη Μαρία Γιόρτσιος Άγγελος Γκαμίλη Τριανταφυλλιά Γκέκας Αιμιλιανός Γκίνη Ελένη Γκιώση Σουλτάνα Γκρεκού Θάλεια Δήμτσιου Ζωή Δούτση Ανατολή Δραγανίδου Ειρήνη Δρόσος Φίλιππος Ζηματίκας Δημήτριος Ζωή Ελευθερία Ηγουμενίδου Αικατερίνη Kourgierakis Jana Καζάνας Δημήτριος Κάκαρη Φωτεινή Καλαϊτζής Γεώργιος Καλαμπουκίδου Ευτυχία Καραγιαννίδου Βάγια Καραγιώργου Μαρία - Λουΐζα Καρασαρλίδου Ευθυμία Καρασμανόγλου Στυλιανή Καρατάσιος Ιωάννης Κατσίφας Χρήστος Κηπουρός Ιωάννης Κοπαλίδου Όλγα Κότσαλα Αικατερίνη Κούκος Βασίλειος Κουφού Άννα Κωνσταντινίδου Θεοδώρα Λαζαρίδου Ωραία Λαϊνά Αικατερίνη Λιαλιαμπίδου Αικατερίνη Λουδοβίκος Μάξιμος - Αθανάσιος	Maria Aggelinoudi Ioannis Adamidis Phoebe Adamidou Georgia Aeridou Elpida Andreou Anna Apostolidou Despoina Atzelidou Dimitra Avgoustidou Evaggelos Vatamidis Theodora Vernezi Pigi Vlachou Konstantina Vodentsi Maria Vyrozi Angeliki Georgiadou Maria Giannakaki Angelos Giortsios Triantafyllia Gamili Emilianos Gekas Eleni Gini Soultana Giosi Thalia Grekou Zoe Dimtsiou Anatoli Doutsu Irene Draganidou Philipos Drosos Dimitrios Zimatikas Eleftheria Zoe Aikaterini Igoumenidou Jana Kourgierakis Dimitrios Kazanas Foteini Kakari Georgios Kalaitzis Eftyxia Kalampoukidou Vagia Karagiannidou Maria - Louisa Karagiorgou Efthymia Karasarlidou Styliani Karasmanoglou Karatasis Ioannis Christos Katsifas Ioannis Kipouros Olga Kopalidou Aikaterini Kotsala Vasilios Koukos Anna Koufou Theodora Konstantinidou Oraia Lazaridou Aikaterini Laina Aikaterini Lialiampidou Maximos – Athanasios Loudovikos		



Τα εργαστήρια του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού

Τα εργαστήρια συντήρησης και οι αποθήκες του Μουσείου έχουν συνολική έκταση περίπου 2.750 τ.μ. Στις εγκαταστάσεις του Μουσείου λειτουργούν επτά διαφορετικά εργαστήρια συντήρησης: ξύλου και εικόνας, κεραμικής, γυαλιού και μικροτεχνίας, μεταλλικών αντικειμένων, χαρτιού, περγαμηνής και βιβλίου, ψηφιδωτού, τοιχογραφίας και πέτρας.

Τα εργαστήρια διαθέτουν κατάλληλες υποδομές και πλούσιο εξοπλισμό, πληρώνοντας τις σχετικές προδιαγραφές. Παρά την εικοσαετή και πλέον ζωή τους εξακολουθούν να πλεονεκτούν χάρη στον αρχικό σύγχρονο σχεδιασμό τους ως εξειδικευμένοι χώροι εργαστηρίων συντήρησης μουσείου.

Το αρχαιολογικό υλικό μετά τον πρώτο καθαρισμό ή/και τη διαλογή του στο χώρο της προσωρινής εναπόθεσης, προωθείται στα επιμέρους εργαστήρια για συντήρηση, το έργο των οποίων παρουσιάζεται αναλυτικά στην έκθεση.

The Museum of Byzantine Culture Conservation laboratories

The Museum of Byzantine Culture has approximately 2.750 m² of conservation laboratories and storerooms. There are seven laboratories, each specializing in the conservation of a particular type of archaeological material, or materials with similar conservation requirements: wood and icons; ceramics, glass and minor objects; metal objects; paper, parchment, and books; mosaics; wall paintings; and stone.

The laboratories are superbly equipped, have the appropriate infrastructure and comply with all relevant specifications. Although they have been in use for over twenty years, they continue to stand out thanks to their innovative specialized design.

Archaeological material undergoes initial cleaning and/or preliminary sorting at the temporary storage area before being sent on to the specialized laboratories. The work of these laboratories is presented in detail in this exhibition.



ΓΥΑΛΙ GLASS



(Φωτ. Θ.Κ.)
(Ph. TH.K.)

Σχεδιαστική απεικόνιση από μικρογραφία χειρογράφου 11ου αι. που περιγράφει την τεχνική του φυσητού γυαλιού. Ο υαλουργός μορφοποιεί μάζα γυαλιού με την υαλουργική κάνη μπροστά στο καμίνι.
[Rabanus Maurus, De Universo (De Rerum Naturalis), XVII, fol. 89, Ιταλία, © Αββαείο του Montecassino, Σχέδιο: Ε. Θέου]

Drawing of an illustration belonging to a 11th-century manuscript miniature. A glassblower shapes molten glass with a blowpipe in front of the furnace.

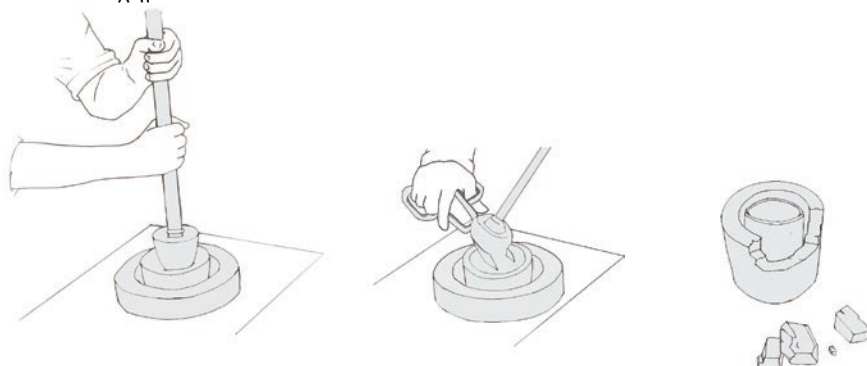
[Rabanus Maurus, De Universo (De Rerum Naturalis), XVII, fol. 89, Ιταλία, © Abbey of Montecassino, drawing by E. Theou].



Το γυαλί, γνωστό από την αρχαιότητα ως *ύαλος* ή *έλος*, είναι ανόργανο προϊόν τήξης, που περιέχει πυρίτιο, προσμίξεις αλκαλίων (ασβεστίου, νατρίου, καλίου) και οξειδία μετάλλων. Πρόκειται για ένα υλικό εύθραυστο, άκαμπτο και σκληρό, διαυγές, διαφανές ή ημιδιαφανές. Διακρίνεται σε «φυσικό» και «τεχνητό». Φυσικό είναι εκείνο που σχηματίζεται στη φύση, όπως τεκτίτες, ηφαιστειακά γυαλιά-οψιδιανός κ.ά. Τεχνητό είναι εκείνο που κατασκευάζεται από τη σύντηξη των πρώτων υλών. Η παραγωγή του γυαλιού διαχωρίζεται σε πρωτογενή, με τη δημιουργία «υαλοθραύσματος», και σε δευτερογενή, κατά την οποία το υαλόθραυσμα κατεργάζεται και παράγονται-μορφοποιούνται τα γυάλινα αντικείμενα. Οι τεχνικές μορφοποίησής του που χρησιμοποιήθηκαν είναι: η λάξευση, η περιέλιξη, η τεχνική του πυρήνα, η ελεύθερη διαμόρφωση, η ψηφοθέτηση, η πύρωση, η χύτευση με τη μέθοδο του χαμένου κεριού, η εμπίεση, η περιστροφική εμπίεση.

Το φυσητό γυαλί ανακαλύφθηκε τον 1ο αι. μ.Χ. Κατά την τεχνική αυτή ο τεχνίτης, στην υαλουργική κάνη, τοποθετεί μάζα λιωμένου γυαλιού και φυσώντας δημιουργεί φυσαλίδα, την οποία στη συνέχεια επεξεργάζεται με διάφορα εργαλεία ως την τελική μορφοποίηση του αντικειμένου.

Κατά τη βυζαντινή περίοδο, το τήγμα του γυαλιού περιείχε προσμίξεις, και το γυαλί ήταν λιγότερο διαυγές. Συνεχίζονται οι τύποι αγγείων που είχαν αναπτυχθεί κατά τη ρωμαϊκή περίοδο με απλούστερα και πιο λιτά σχήματα.



Glass, known in antiquity as *ialos* or *ielos*, is an inorganic melting product which contains silica, admixtures of alkalis (calcium, sodium, potassium) and metal oxides. It is fragile, hard, inflexible, clear, and transparent or semi transparent material. Glass may be either naturally-occurring or artificial: natural glass is created by geological processes, e.g. tektite, obsidian (volcanic glass), whereas artificial glass is produced by the fusion of raw materials. Glassmaking consists of two stages: the primary stage, in which glass cullet is produced and the secondary stage, in which the cullet is processed and formed into glass objects. Shaping methods included cutting, winding, core-forming, free shaping, the mosaic technique, firing, lost wax casting, stamping, and rotary pressing.

Blown glass was invented in the 1st century A.D. In this technique, the glassmaker places a lump of molten glass on the end of a long pipe into which he blows, forming a bubble. Various other tools are used to give the object its final shape.

During the Byzantine era, the molten glass contained impurities resulting to a less transparent material. The manufacture of different types of vessels, produced during the Roman period, continues while simpler and leaner shapes are present.

Κατασκευή με τη μέθοδο της περιστροφικής εμπίεσης [από Χρ. Γκατζόλης (επιμ.) ΥΑΛΟΣ, Ημερίδα συντήρησης, ΑΜΘ, Θεσσαλονίκη 2011 (Δ. Ιγνατιάδου, εικόνα στη σ. 80). Σχέδιο: Ε. Θέου].

The rotation pressing technique. [After Χρ. Γκατζόλης (ed.) ΥΑΛΟΣ, Ημερίδα συντήρησης, ΑΜΘ, Θεσσαλονίκη 2011 (Δ. Ιγνατιάδου, image pp. 80). Drawing by E. Theou].

Οι φθορές που προκαλούνται στο γυαλί προέρχονται από ενδογενείς και από εξωγενείς παράγοντες. Η σύσταση του γυαλιού (οξείδια καλίου, νατρίου, πυριτίου, ασβεστίου, κλπ.) και το είδος κατεργασίας του αποτελούν τους ενδογενείς παράγοντες, ενώ οι χημικοί, βιολογικοί και μηχανικοί παράγοντες (ρύποι, υπεριώδης ακτινοβολία, ανθρώπινες επεμβάσεις κλπ.) αποτελούν τους εξωγενείς παράγοντες φθοράς.

Τα αποτελέσματα των φθοροποιών παραγόντων που προαναφέρθηκαν είναι το θόλωμα, η εφίδρωση, η αλλοίωση χρώματος, η μικρορηγμάτωση, η ρηγμάτωση, η απώλεια υαλώδους φάσης, η διάβρωση με βελονισμό, η δημιουργία κρούστας, η φυλλώδης διάβρωση, ο ιριδισμός και η γαλακτώδης αλλοίωση.

Γενικά, η χρήση του γυαλιού, η μεταφορά, η συντήρηση και η έκθεσή του δημιουργούν μηχανικές καταπονήσεις. Αυτές αποτυπώνονται στο γυαλί ως θραύσεις, ρωγμές, χαράξεις, χημικές και χρωματικές αλλοιώσεις.



Επικαθήσεις χώματος και φυλλώδης διάβρωση σε θραύσμα βάσης.
Soil deposits and lamination on a fragment of a vessel base.

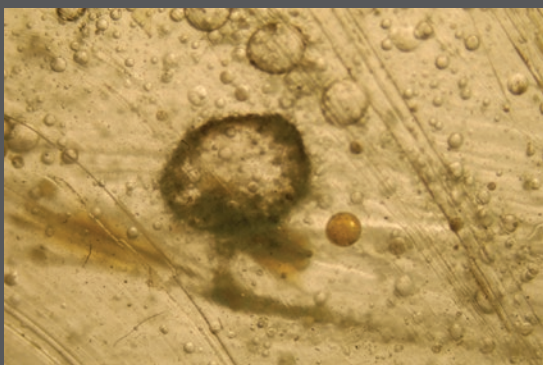
Both internal and external factors play a role in the deterioration of glass. Internal factors relate to the composition of glass (silica, potassium, sodium or calcium oxides, etc.) and the technique used to manufacture it, while external factors may be chemical, biological or mechanical (contamination with dirt; ultraviolet radiation; human activity etc.).

These factors cause dulling, weeping, discolouration, crizzling (micro-cracking), cracking, loss of the glass phase, pitting, crusting, lamination, iridescence, and/or milky weathering.

The use, transportation, conservation and display of glass tend to cause mechanical distress in the form of breakages, cracks, incisions, chemical alterations and discolouration.

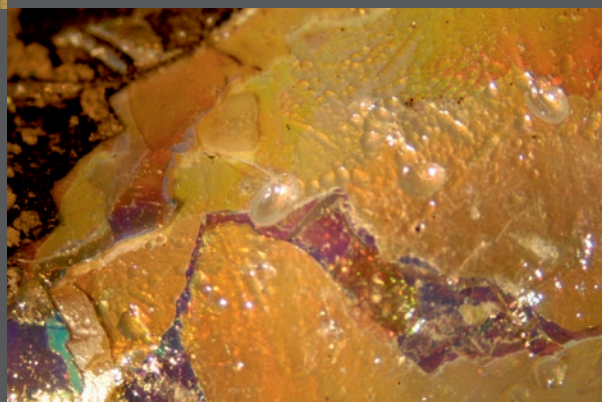


Λεπτομέρεια αμφορίσκου με απώλεια χείλους και ρωγμές.
Detail of an amphoriskos showing cracks and damage on the rim.



Λεπτομέρεια με φυσαλίδα που σχηματίστηκε κατά την κατασκευή του γυαλιού με εμφύσηση (φωτογραφία στο μικροσκόπιο).

Detail of a bubble formed during glass blowing method (photo in the microscope).



Λεπτομέρεια με ιριδισμό και φυλλώδη διάβρωση (φωτογραφία στο μικροσκόπιο).

Detail of iridescence and lamination (photo in the microscope).



Απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή επιλογή υλικών και μεθόδων συντήρησης είναι η μελέτη της διάβρωσης και των μηχανισμών της φθοράς των γυάλινων αντικειμένων. Η αρχή της αντιστρεψιμότητας και η ελάχιστη επέμβαση είναι βασικοί κανόνες για τη διαφύλαξη του κάθε ευρήματος.

Τα στάδια της διαδικασίας της συντήρησης που ακολουθούνται είναι η ταύτιση, ο καθαρισμός, η συγκόλληση, η στερέωση, η συμπλήρωση, η αισθητική αποκατάσταση και τέλος η έκθεση ή η αποθήκευση. Ανάλογα με το είδος και την έκταση των φθορών εφαρμόζεται μηχανικός ή χημικός καθαρισμός στο μικροσκόπιο και στερέωση. Τα θραύσματα συναρμολογούνται προσωρινά με αυτοκόλλητη ταινία, αριθμούνται και στη συνέχεια συγκολλούνται με συμβατές κόλλες. Η συμπλήρωση των χαμένων τμημάτων γίνεται κυρίως για στατικούς λόγους.

Η ιδιαίτερα εύθραυστη φύση του γυαλιού απαιτεί ειδική προστασία κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση. Τα γυάλινα αντικείμενα φυλάσσονται σε κατάλληλους χώρους αποθήκευσης με ειδικές συνθήκες σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας, όπως και το σύνολο του αρχαιολογικού υλικού.



Γυάλινο μυροδοχείο (4ος αι.) πριν και μετά τον καθαρισμό.
Glass perfume bottle (4th c.) before and after cleaning.

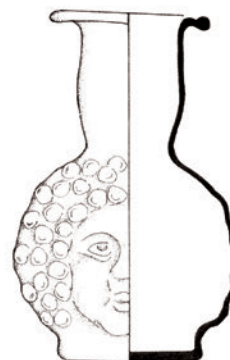


Στάδιο κατά τη διαδικασία της συγκόλλησης.
Adhering the fragments together.

The correct choice of method and materials for conserving glass objects presupposes a thorough knowledge of the mechanisms of corrosion and deterioration of glass. Every archaeological find is protected by the basic principles of reversibility and minimal intervention.

The steps of the conservation process are: identification, cleaning, reassembling, consolidation, infilling, retouching and finally storage. Depending on the type and extent of the damage, the object is cleaned mechanically or chemically under the microscope and then consolidated. The fragments of a broken object are reassembled temporarily with adhesive tape, then numbered and joined together using special reversible adhesives. Missing areas are infilled, mainly for static reasons.

Due to its particularly fragile nature, glass requires special protection during transportation and storage. Glass objects are kept in appropriate storage areas under specific conditions of temperature and relative humidity, as well as the rest of the archaeological material.



0 1 2 3 4 cm

Σχεδιαστική αποτύπωση Θ. Ζωντανός.
Drawing by Th. Zontanos.

Η ιστορία ενός αντικειμένου:

Οινοχόη, 4ος αι.

The story of an object:

Oinochoe (wine jug), 4th c.

Η οινοχόη, επιτραπέζιο αγγείο του 4ου αιώνα, προέρχεται από τάφο της δυτικής νεκρόπολης της Θεσσαλονίκης. Εντοπίστηκε σε σωστική ανασκαφή στην οδό Καλλιθέας, στους Αμπελόκηπους, στις 2 Δεκεμβρίου 1997 και μεταφέρθηκε από την ανασκαφή στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού. Το αγγείο βρέθηκε σπασμένο και διακρινόταν ότι το υλικό του ήταν διαφανές με ελαφρά πρασινωπή απόχρωση, ενώ η λαβή και η βάση ήταν από σκούρο πράσινο, με ίχνη κόκκινου αδιαφανούς γυαλιού. Η οινοχόη κατασκευάστηκε με τη μέθοδο της «ελεύθερης εμφύσησης». Το σώμα της είναι ωσειδές, ο λαιμός κυλινδρικός και το χείλος δακτυλιόσχημο. Από τον ώμο ξεκινά λεπτή ταινιωτή λαβή, που φέρει στο μέσον της βαθιά εγχάραξη και καταλήγει στο χείλος. Η βάση είναι χαμηλή δακτυλιόσχημη. Πρόκειται για ένα αγγείο ασταθές, καθώς στον πυθμένα του διατηρεί τμήμα γυαλιού, με το οποίο επικολλήθηκε ο μεταλλικός σωλήνας που χρησιμοποίησε ο υαλουργός κατά την τελική διαμόρφωσή του.

Αρχικά στο εργαστήριο έγινε μελέτη του αγγείου με μακροσκοπική, μικροσκοπική παρατήρηση και φωτογράφιση. Ήταν σπασμένο σε θραύσματα, καλυμμένα με χώμα και επικαθήσεις. Χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού. Ακολούθησε η ανάταξη των θραυσμάτων και η συγκόλληση με κατάλληλο συγκολλητικό. Η επιλογή του συγκολλητικού βασίστηκε στις ιδιότητές του και στην κατάσταση διατήρησης του αγγείου. Οι εργασίες συντήρησης ολοκληρώθηκαν με την εφαρμογή στερέωσης στα σημεία (λαβή, βάση) όπου κρίθηκε απαραίτητο.

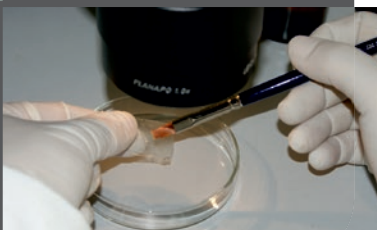
M.M. - B.K. - Π.Μ.



Κατά τη διάρκεια του μηχανικού καθαρισμού των θραυσμάτων με νυστέρι.

During the mechanical surface cleaning of the fragment using a scalpel.

Απομάκρυνση των υπολειμμάτων των επικαθήσεων με πινέλο.
Removing residual deposits with a brush.



Προσωρινή συναρμολόγηση των θραυσμάτων για την ανάταξη του αγγείου.

Temporary reassembly of the fragments of the vessel.



Θραύσματα του αντικειμένου πριν τη συντήρηση. Είναι καλυμμένα με χώμα και επικαθήσεις.

Fragments of a glass object prior to conservation.
The pieces are covered in soil and other deposits.

The oinochoe, a table vessel of the 4th century, was founded in a tomb in Thessaloniki's western Necropolis. It was discovered on 2nd December 1997 during a rescue excavation at Kallitheas street in Ambelokipi and brought in to the Museum. The vessel was found broken in pieces; it is made of transparent, pale green-tinted glass, while the handle and base are dark green with traces of opaque red glass. The oinochoe was made using the "free-blowing" technique. The body is ovoid, the neck cylindrical and the rim, ring shaped. A thin, ribbon like handle, with a deep incision in the middle, begins at the shoulder of the vessel and ends at the rim. The base is squat and ring-shaped. The oinochoe is unstable because of a small remnant of glass on the bottom which would have been attached to a metal pipe used by the glassmaker during its final shaping.

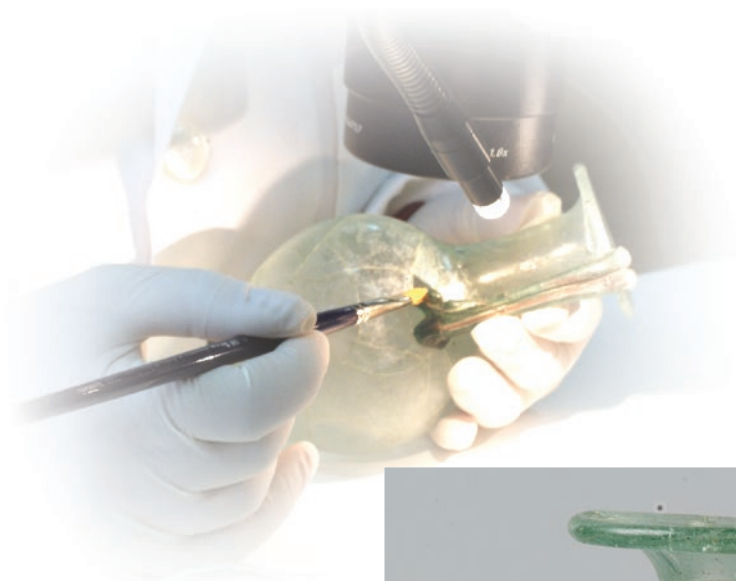
At the laboratory, the vessel was carefully examined macroscopical as well as under the microscope, and it was photographed. The object had been discovered in fragments, covered in soil and other deposits. A combination of chemical and mechanical cleaning techniques was used. The fragments were then reassembled and joined together using a suitable adhesive, chosen for its own properties and taking into consideration the vessel's state of preservation. Finally, certain parts of the vessel (the handle and base) needed to be consolidated.

M.M. - V.K. - P.M.

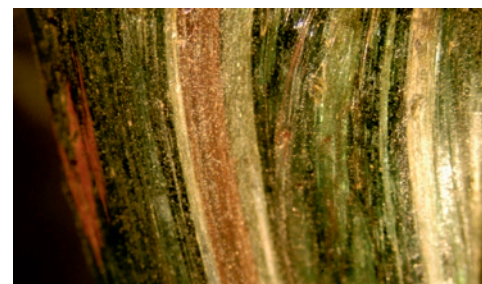
Στάδιο συγκόλλησης. Τοποθέτηση αυτοκόλλητης ταινίας για την υποστήριξη των θραυσμάτων και την επιτυχία της κόλλησης.

Adhering the fragments together.
Adhesive tape is placed on the joints for extra support.





Στερέωση της επιφάνειας
στο σημείο της λαβής.
Consolidation of the surface
around the handle.

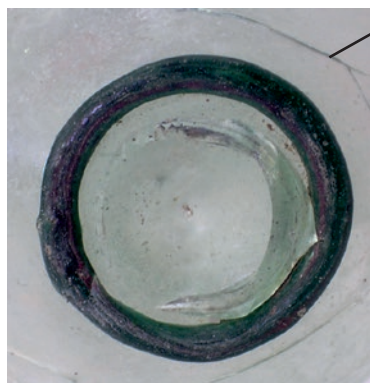


Ίχνη κόκκινου χρώματος στη λαβή
(φωτογραφία στο μικροσκόπιο).

Traces of red paint on the handle
(photo in the microscope).

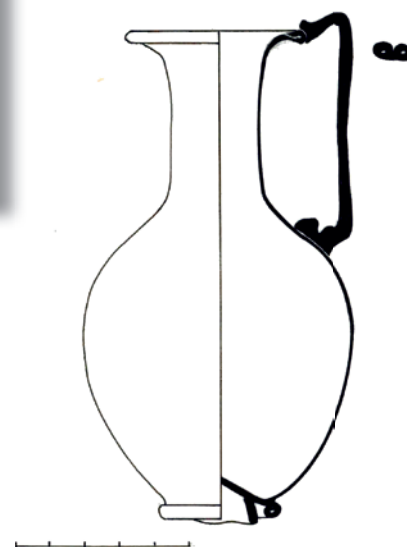


Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης.
After the completion of the conservation treatment.



Στη βάση του αγγείου σώζεται
ημικυκλικό τμήμα γυαλιού
που απέμεινε από την τεχνική
κατασκευής του.

Semi-circular section of glass on the
base of the vessel: a remnant of the
manufacturing process.



Σχεδιαστική αποτύπωση Χρ. Μαλλιά.
Drawing by Ch. Mallia.



ΚΕΡΑΜΙΚΗ CERAMICS



(Φωτ. αρχ. ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης).
(Photo archive, Ephorate of Antiquities of
Thessaloniki City).



Κεραμικός φούρνος, μικρογραφία χειρογράφου
(Vat. Gr. 746, f. 61a), 12ος αί., © Biblioteca Apostolica Vaticana.

Ceramic oven, illustration belonging to a manuscript
(Vat. Gr. 746, f. 61a), 12th c., © Biblioteca Apostolica Vaticana.

Η πρώτη ύλη των κεραμικών είναι η άργιλος, που περιέχει οξείδια πυριτίου, αργιλίου και νερό. Συχνά περιέχονται προσμίξεις οξειδίων, που προσδίδουν διαφορετικές αποχρώσεις και ιδιότητες. Είδη αργίλων είναι ο καολινίτης, ο ιλλίτης, ο μοντμοριλλονίτης, κ.ά. Οι βασικές αρχές κατά τη διαδικασία κατασκευής και ψησίματος των κεραμικών αντικειμένων παραμένουν οι ίδιες από την αρχαιότητα έως σήμερα. Τα κεραμικά αντικείμενα κατασκευάζονται με ποικίλους τρόπους, όπως από πλάκες πηλού, με καλούπι, με λωρίδες πηλού ή μορφοποιούνται με τροχό (ο πιο διαδεδομένος τρόπος κατασκευής).

Κατά τη μορφοποίηση με τροχό, μια ποσότητα πηλού τοποθετείται στο κέντρο ενός περιστρεφόμενου δίσκου και από τη φυγόκεντρη δύναμη της περιστροφής του σχηματίζεται το αγγείο. Η διακόσμηση μπορεί να είναι επιπρόσθετη, επιφανειακή ή με υάλωμα. Τα κεραμικά, μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής τους, στεγνώνουν (εξατμίζεται το νερό που περιέχεται στον πηλό) και ψήνονται σε ειδικούς φούρνους/καμίνια.

Ο κεραμοποιός χρησιμοποιώντας διαφορετικά είδη ξύλου, αυξομειώνοντας τη θερμοκρασία, αλλάζοντας την ατμόσφαιρα του φούρνου (οξειδωτική, αναγωγική) και εκμεταλλευόμενος τη διαφορετική σύσταση του πηλού καταφέρνει να δημιουργήσει μεγάλη ποικιλία αγγείων και χρωμάτων.

Εφυαλωμένα είναι τα αγγεία, των οποίων η επιφάνεια καλύπτεται με γυάλινο στρώμα, που χρωματίζεται με τη χρήση οξειδίων. Η διαπέραστη, από υγρά, επιφάνεια που δημιουργείται εξυπηρετεί τις λειτουργικές ανάγκες των αγγείων και παράλληλα οι χρωματισμοί που προκύπτουν δίνουν πλούσιο διάκοσμο.

The raw material for ceramics is argil (white clay) which contains silica, aluminum oxide and water. Argil frequently contains admixtures of other oxides which give different hues and properties. There are different types of white clay, e.g. kaolin, illite, montmorillonite. In antiquity, ceramic objects were produced and fired in essentially the same way as they are today. Various methods were used, including the slab technique, coiling, moulding and the potter's wheel (the most widely-used technique).

In the wheel technique, the potter placed a lump of clay on a spinning wheel and shaped the vessel making use of the centrifugal force. The vessel would be decorated with additional pieces of clay, or by painting or glazing the surface. When finished, pots were left to dry out (for the water present in the clay evaporates) and then fired in kilns.

By varying factors such as the type of wood used in the kiln, the temperature and atmosphere (oxidation or reduction) and the composition of the clay, potters were able to produce a wide variety of vessels and colours.

Glazed vessels have a vitreous coating, which is tinted with oxides. The glazed surface is impervious to water, making pots suitable for practical use, while the colours are highly decorative.

Στάδια κατασκευής εγχάρακτου εφυαλωμένου αγγείου: άψητο, με «μπαντανά», με χαραγμένο σχέδιο και ψημένο, εφυαλωμένο (αίθ. 7 μόνιμης έκθεσης).

Stages in the manufacture of a glazed sgraffito vessel before firing, with a whitish coating of slip, with engraved design and fired, glazed (permanent exhibition room 7).





Στάδια κατασκευής κεραμικού αγγείου με τροχό.
Stages in the manufacture of a ceramic vessel using a potter's wheel.



Η ποιότητα κατασκευής των κεραμικών (κοκκομετρία, σύσταση πηλού, πορώδες, προσμίξεις) σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες μπορεί να προκαλέσουν απώλεια υλικού, απολεπίσεις, ρωγμές, κατάλληλες συνθήκες για δημιουργία επικαθήσεων αλάτων κ.ά.

Η ανθρώπινη χρήση σε συνδυασμό με τα υπολείμμάτα της και το ατμοσφαιρικό περιβάλλον, στο οποίο τα αγγεία ήταν εκτεθειμένα, μπορεί να προκαλέσουν μηχανικές φθορές, οξειδώσεις, επικαθήσεις αλάτων, μαύρη κρούστα, οργανικούς λεκέδες, ρωγμές από τη θερμότητα κ.ά.

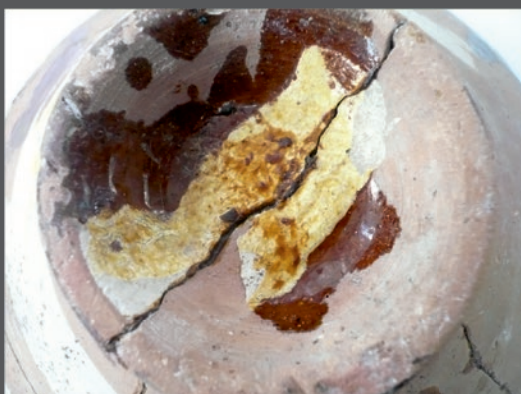
Το περιβάλλον της ανασκαφής, όξινο ή αλκαλικό με την παρουσία οξειδίων και υγρασίας, επιδεινώνει την κατάσταση διατήρησης του αγγείου με επικαθήσεις διαλυτών και αδιάλυτων αλάτων, δημιουργία απολεπίσεων, κ.ά. Η ύπαρξη άλλων αντικειμένων στο χώρο επηρεάζει επίσης το βαθμό και τον τύπο της διάβρωσης.

Στα εφυαλωμένα αγγεία παρατηρούνται συχνά αδιαφανοποίηση, ιριδισμός, κρακελάρισμα και αποφλοίωση του υαλώματος.



Διακρίνονται απώλειες υαλώματος και διακοσμητικής επιφάνειας.

Losses to the glaze layer and the surface decoration can be distinguished.



Διακρίνονται ίχνη παλαιότερης συγκόλλησης, πιθανόν με γομαλάκα.

Traces of older adhesion, probably with shellac.



Ίχνη καύσης σε λυχνάρι (5ος αι.) και επικαθήσεις αδιάλυτων αλάτων.

Signs of burning and insoluble salt deposits on an oil lamp (5th c.).



Διακρίνονται επικαθήσεις, χώματα και θραύση από μηχανική καταπόνηση. (Μυροδοχείο, 3ος αι.).

Deposits, dirt and breakage due to mechanical stress. (Perfume bottle, 3rd c.).

Η επεξεργασία του ανασκαφικού κεραμικού υλικού ξεκινά με το πλύσιμο και την απομάκρυνση των χρωμάτων και συνεχίζεται με την ταύτιση, κατά την οποία τα όστρακα ομαδοποιούνται ανάλογα με το σχήμα τους, το χρώμα κ.ά. Ακολουθεί η μελέτη του υλικού και των φθορών, με μακροσκοπικό και μικροσκοπικό τρόπο, ώστε να επιλεγούν τα κατάλληλα υλικά και οι διαδικασίες συντήρησης που θα εφαρμοστούν.

Ο καθαρισμός μπορεί να είναι μηχανικός, χημικός ή ο συνδυασμός τους. Ο μηχανικός καθαρισμός γίνεται με βουρτσάκια και νυστέρια για την απομάκρυνση των διαλυτών επικαθίσεων. Ο χημικός καθαρισμός πραγματοποιείται με αντιδραστήρια για την αφαίρεση αδιάλυτων επικαθίσεων. Όπου απαιτείται συγκόλληση προηγείται ανάταξη, προσωρινή συναρμολόγηση με χαρτοταινία και αρίθμηση των οσφράκων. Τα όστρακα συγκολλούνται με χρήση αντιστρεπτών συγκολλητικών και συμβατών ως προς το κεραμικό. Σε διαβρωμένες επιφάνειες, πριν τη συγκόλληση, εφαρμόζεται στερέωση. Κατά την αποκατάσταση και για στατικούς λόγους, γίνεται συμπλήρωση υλικού, το οποίο χρωματίζεται σε αποχρώσεις παρόμοιες με το χρώμα του κεραμικού, ώστε να ξεχωρίζει η συμπλήρωση από το σωζόμενο τμήμα.

Τα κεραμικά αντικείμενα φυλάσσονται σε ειδικά σχεδιασμένους χώρους αποθήκευσης με κατάλληλη σχετική υγρασία και θερμοκρασία.



Μηχανικός καθαρισμός με βουρτσάκι, νυστέρι και μπατονέτα.

During mechanical cleaning using a brush, scalpel, and cotton swabs.



Excavated ceramics are initially cleaned with water in order to remove soil deposits. The next step is identification, in which the fragments are categorized according to shape, colour, etc. The fragments are then examined both with the naked eye and under the microscope so that the appropriate materials and conservation methods can be selected.

Cleaning may be mechanical or chemical, or a combination of the two. In mechanical cleaning, brushes and scalpels are used to remove soluble deposits. Chemical cleaning involves the use of reagents to remove insoluble deposits. When a broken vessel needs to be reassembled, the fragments are first taped together temporarily with self-adhesive paper tape, and each one is numbered. They are then joined together using an adhesive which is both reversible and suitable for ceramics. In the case of surfaces affected by corrosion, reassembly is preceded by consolidation. For static reasons, restoration also includes infilling any losses; the infilled areas are coloured a slightly different shade to the original vessel so that they can be distinguished.

Ceramic items are kept in specially-designed storerooms at a suitable temperature and relative humidity.



Διαδικασία προσωρινής συναρμολόγησης και συγκόλλησης οσφράκων.
Temporary assembly and repair of fragments.





Διαδικασία στερέωσης σαθρής επιφάνειας.
(Κούπα, 14ος-15ος αι.).

Consolidating a dilapidated surface.
(Cup, 14th-15th c.).



Μορφοποίηση της συμπληρωμένης επιφάνειας
με τριβή. (Καπάκι, μεσοβυζαντινοί χρόνοι).

Shaping the restored surface with sand paper
(Lid, middle byzantine period).



Χρωματική αποκατάσταση της συμπλήρωσης.
(Κούπα, 15ος-16ος αι.).

Toning the infills using watercolours
(Cup, 15th-16th c.).



Αγγείο (5ος-6ος αι.) μετά την αισθητική
αποκατάσταση, τον χρωματισμό των
συμπληρώσεων και την ολοκλήρωση της
συντήρησής του.

Vessel (5th-6th c.) after retouching , toning of
the infills and the completion of the conserva-
tion.



Πριν και μετά το μηχανικό καθαρισμό. Κούπα (12ος αι.).
Before and after mechanical cleaning. Cup (12th c.).

Η ιστορία ενός αντικειμένου:
Πινάκιο με πράσινη εφυάλωση,
μεταβυζαντινοί χρόνοι (16ος-17ος αι.)

The story of an object:
Green glazed plate,
Post-byzantine period (16th-17th c.)



Όστρακα κατά το στάδιο της ταύτισης. Διαλογή των θραυσμάτων που συνανήκουν και σχηματίζουν αγγεία.
Ceramic fragments at the identification stage: selecting the pieces which belong to the same vessels.

Το πινάκιο προέρχεται από ανασκαφή της οδού Αγίας Σοφίας 75, στο κέντρο της Θεσσαλονίκης. Πρόκειται για ένα αγγείο με χαμηλό ημισφαιρικό σώμα, πλατύ οριζόντιο χείλος με πριονωτή απόληξη και πράσινη εφυάλωση.

Αρχικά πλύθηκαν όλα τα όστρακα και από την επεξεργασία και την ταύτισή τους έγινε η διαλογή των θραυσμάτων που συνανήκουν και σχηματίζουν το αγγείο. Κατά τη μακροσκοπική και μικροσκοπική εξέτασή τους στο εργαστήριο κεραμικής, παρατηρήθηκαν επικαθήσεις χρώματος και αλάτων, απολεπίσεις, φθορά στο υάλωμα. Επιπλέον, η μικροσκοπική εξέταση έδειξε την αναγκαιότητα της στερέωσης του υαλώματος σε σημεία κυρίως κοντά στο χείλος. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού με νυστέρι, βελόνα και απιονισμένο νερό για την απομάκρυνση των επικαθήσεων. Ακολούθησε η στερέωση του υαλώματος. Στη συνέχεια έγινε ανάταξη των θραυσμάτων, προσωρινή συναρμολόγησή τους με χαρτοταινία, αρίθμηση και συγκόλληση. Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν με τη σύνταξη του δελτίου συντήρησης και την αρχειοθέτησή του.

M.M. - B.K. - Π.Μ.

The plate was found during the excavations at no. 75 Agias Sofias Street in the centre of Thessaloniki. The vessel has a squat, hemispherical body, a wide, flat rim with serrated edges and green glaze.

All of the fragments found were cleaned with water and those belonging to the plate were identified and set aside. Upon closer inspection both with and without a microscope, soil and salt deposits were found on the fragments, as well as peeling and damage to the glaze. Examination under the microscope also showed that it would be necessary to consolidate the glaze, mainly in the rim's area. For this reason, a combination of mechanical and chemical cleaning was used. The deposits were removed using scalpels, needles and deionized water. The next step was to consolidate the glaze. After this, the pieces were provisionally reassembled using self-adhesive paper tape, numbered and finally adhered together. Treatment concluded with the preparation and archiving of a conservation report.

M.M. - V.K. - P.M.



Λεπτομέρεια από το χείλος του πινακίου. Διακρίνονται η λεπτομέρεια της περίτεχνης κατασκευής του και φθορές (φωτογραφία στο μικροσκόπιο).

A detail of the plate's rim. The intricate construction of the plate and the damage are evident (photo in the microscope).

Λεπτομέρεια φθορών από το πινάκιο. Διακρίνονται η κρακελαρισμένη επιφάνεια του υαλώματος και επικαθήσεις αλάτων και φερτών υλικών (φωτογραφία στο μικροσκόπιο).

Detail of damage showing cracks in the glazing, mineral deposits and debris (photo in the microscope).

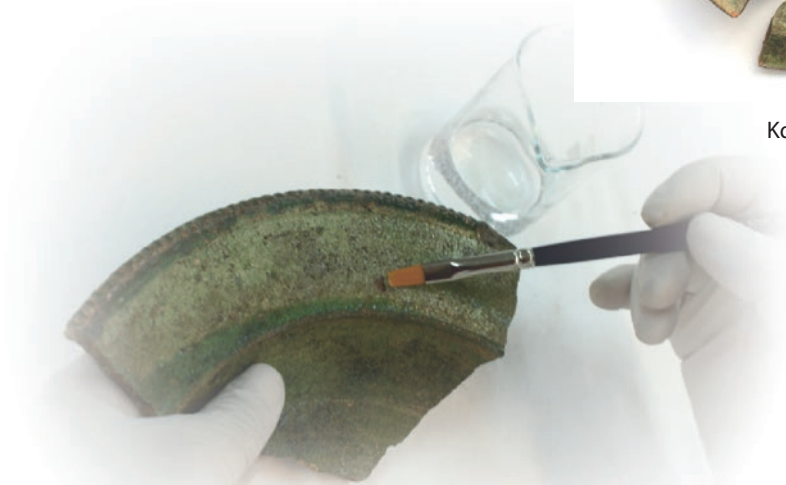




Συνδυασμός μηχανικού και χημικού καθαρισμού.
Combination of mechanical and chemical cleaning.



Κατά τη διάρκεια του καθαρισμού.
During the cleaning process.



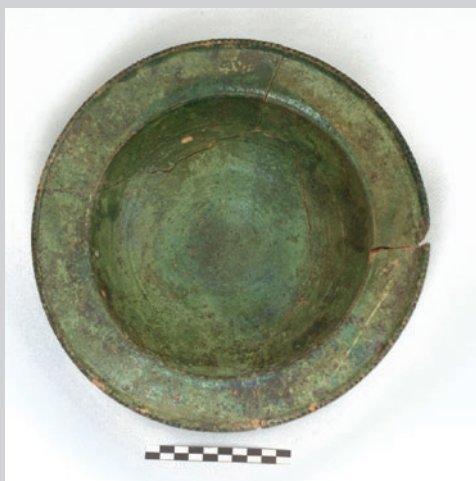
Στερέωση του υαλώματος.
Consolidating of the glaze.



Στάδιο συγκόλλησης: προσωρινή συναρμολόγηση με χαρτοταινία.
Temporarily reassembling fragments using self-adhesive paper tape.



Εργασίες συγκόλλησης των οστράκων σε αμμοδόχο.
Adhesion of the fragments. The treatment was carried out in a sandpit.



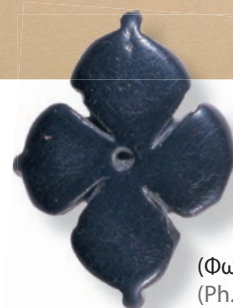
Το πινάκιο μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης. Εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια.
The plate after conservation: internal and external surfaces.



(Φωτ. Θ.Κ.)
(Ph. TH.K.)

ΜΙΚΡΟΤΕΧΝΙΑ

MINOR OBJECTS



(Φωτ. Μ.ΣΚ.)
(Ph. M.SK.)



(Φωτ. Θ.Κ.)
(Ph. TH.K.)



Ταφικό μνημείο 1/2000
Burial monument 1/2000



Λίθινο εγκόλπιο-επιστήθιο φυλαχτό,
13ος-15ος αι. (Φωτ. Μ.ΣΚ.).
Stone amulet, 13th-15th c. (Ph. M.SK.).

Τα αντικείμενα της μικροτεχνίας είναι φτιαγμένα από διάφορες πρώτες ύλες, όπως γυαλί, πηλό, οστό, ξύλο, πέτρα και συνδυασμούς τους. Διαφοροποιούνται, όμως, από το υπόλοιπο αρχαιολογικό υλικό λόγω του μικρού τους μεγέθους. Στη συλλογή της μικροτεχνίας του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού περιλαμβάνονται σταυροί-εγκόλπια, κοσμήματα, όπως περικάρπια, δαχτυλίδια, ενώτια και μέρη παιχνιδιών, όπως ζάρια και πιόνια.

Όπως προκύπτει από τις ανασκαφές, οι γυναίκες στο Βυζάντιο έδιναν ιδιαίτερη σημασία στην εμφάνισή τους. Τα κοσμήματα της αριστοκρατίας κατασκευάζονταν από χρυσό, ασήμι, πολύτιμους λίθους, σμάλτα και μαργαριτάρια, ενώ τα κοσμήματα των κατώτερων τάξεων κατασκευάζονταν από χαλκό και γυαλί διαφόρων χρωμάτων.

Τα γυάλινα περικάρπια και δαχτυλίδια, λιτά ή περίτεχνα, αποτελούν μία ιδιαίτερη ομάδα κοσμημάτων, λόγω της ευρείας διάδοσής τους από τους ρωμαϊκούς έως τους μεταβυζαντινούς χρόνους. Η διακόσμησή τους ήταν πλούσια και με διαφορετικές τεχνικές, όπως πλαστική (με επιπρόσθετα στοιχεία), γραπτή ή με ελισσόμενη ταινία διαφορετικού χρώματος γυαλιού.



Γυάλινες χάντρες με λευκό και κίτρινο διάκοσμο, 3ος-4ος αι. (Φωτ. Θ.Κ.).
Glass beads with white and yellow decoration, 3th-4th c. (Ph. TH.K.).

Minor objects were made from various raw materials such as glass, clay, bone, wood and stone, as well as different combinations of these. It is their size which distinguishes them from other types of archaeological material. The Museum's collection includes pectoral-crosses, items of jewellery such as bracelets, rings, earrings and pieces from games, such as dice and pawns.

Archaeological excavations have shown that women in Byzantium paid great attention to their appearance. Aristocratic women wore jewellery made from gold, silver, precious stones, enamel and pearls, while women of the lower classes those made of copper or glass of various colours.

Glass bracelets and rings, either simple or elaborate, constitute a special category of jewellery, since they were in widespread use from Roman times up until the Post-Byzantine period. They were richly embellished using various techniques such as plastic decoration, painting, and intertwining with bands of glass of a different colour.



Μικρογραφικά ομοιώματα πήλινων λυχνariών κατασκευασμένα σε μήτρα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης, 3ος αι. (Φωτ. Μ.ΣΚ.).

Miniature replicas of earthenware oil lamps, made using a mould, after conservation, 3rd c. (Ph. M.SK.).



Οστέινα διακοσμητικά αντικείμενα καλυμμένα με επικαθήσεις και χώμα.
Bone ornaments covered with soil and other deposits.

Το μικρό μέγεθος των αντικειμένων μικροτεχνίας, πολλές φορές μόλις ελάχιστα χιλιοστά, τα καθιστά πιο ευάλωτα στους διάφορους παράγοντες διάβρωσης.

Η σύσταση, η κατεργασία, το νερό, το φως και ο άνθρωπος είναι κάποιοι από τους παράγοντες φθοράς που τα επηρεάζουν. Οι φθορές τους, είναι ίδιες με αυτές που δημιουργούνται και στα μεγαλύτερα σε μέγεθος αντικείμενα που είναι κατασκευασμένα από τα ίδια υλικά.

Due to their minuscule size, often no more than a few millimetres, minor objects are especially vulnerable to corrosion of various types.

The composition, the ways in which they were worked, water, light and human activity are some of the factors which can lead to their deterioration. Minor objects are subject to the same types of deterioration as larger objects made from the same materials.



Χάντρες και μεταλλικά ελάσματα μαζί με το χώμα από ταφή.
Beads and sheets of metal in soil from a burial.





Όστρεο (3ος αι.) πριν τη συντήρηση.
Είναι καλυμμένο με χώμα και
επικαθήσεις.

Sea shell (3rd c.) prior to conservation.
It is covered with soil and other
deposits.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών
συντήρησης (Φωτ. Μ.ΣΚ.).

Sea shell after conservation (Ph. M.SK.).



Οι εργασίες συντήρησης των αντικειμένων της μικροτεχνίας παρουσιάζουν μεγάλη ιδιαιτερότητα λόγω του μεγέθους των αντικειμένων. Χρησιμοποιούνται ίδιες μέθοδοι και υλικά συντήρησης, όπως στο υπόλοιπο αρχαιολογικό υλικό. Ισχύουν οι ίδιες αρχές συμβατότητας και αντιστρεψιμότητας των υλικών και των επεμβάσεων.

Το μικρό μέγεθος ή και η σύνθετη διακόσμηση τους επιβάλλουν η διαδικασία της συντήρησης να εκτελείται με τη βοήθεια στερεομικροσκοπίου. Η εύθραυστη φύση των αντικειμένων αυτών απαιτεί ειδική προστασία κατά τη διαχείριση, τη μεταφορά και την αποθήκευσή τους.

Because of their size, the conservation of minor objects is a highly specialized work. The same methods and materials are employed as for other types of archaeological material and the same principles of reversibility and compatibility apply with respect to the interventions carried out and the materials used.

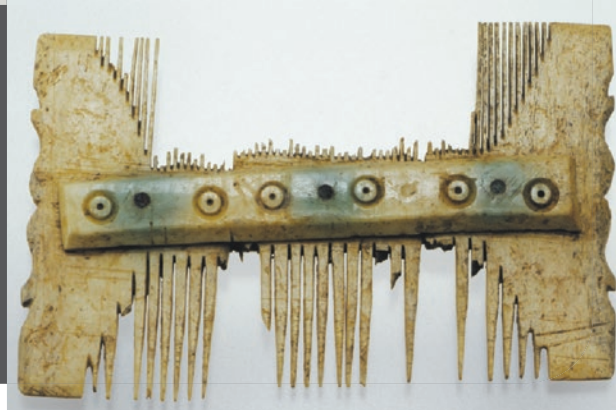
Owing to these objects' small size and/or elaborate decoration, conservation is carried out with the assistance of a stereomicroscope. Their fragile nature also necessitates special care when handling, transporting and storing them.



Χτένι (5ος-6ος αι.) πριν τη συντήρηση.
Διακρίνονται επικαθήσεις με χώμα και
αδιάλυτα άλατα, θραύση, απώλειες και
οξειδώσεις των μεταλλικών στοιχείων
σύνδεσης.

Comb (5th-6th c.) prior to conservation.
Deposits of soil and insoluble salts,
breakage, losses and oxidation on the
metal joints are visible.

Χτένι μετά τον καθαρισμό (Φωτ. Γ.Φ.).
Comb after cleaning (Ph. G.F.).





Θραύσματα από οστέινες περόνες και βελόνες (3ος αι.)
πριν τη συντήρηση.
Fragments of bone pins and needles (3rd c.) prior to
conservation.



(Φωτ. Γ.Φ.).
(Ph. G.F.)

Μετά την ολοκλήρωση της συντήρησης
(Φωτ. Θ.Κ.).

Fragments of bone pins and needles
after conservation (Ph. TH.K.).



Λίθινη μήτρα (7ος-8ος αι.) πριν
τον καθαρισμό. Διακρίνονται
επικαθήσεις χώματος και
χαράξεις.

Stone mould (7th-8th c.) before
cleaning. Soil deposits and
scratches are visible.



Μετά την ολοκλήρωση του μηχανικού
και χημικού καθαρισμού (Φωτ. Μ.ΣΚ.).

Stone mould after
mechanical and
chemical cleaning (Ph. M.SK.).



Η ιστορία ενός αντικειμένου:

Γυάλινο βραχιόλι (περικάρπιο), 10ος-12ος αι.

The story of an object:

Glass bracelet, 10th-12th c.



Σχεδιαστική αποτύπωση του περικαρπίου (Φλ. Κορναράκη).
Drawing of the bracelet (Fl. Kornaraki).

Το γυάλινο περικάρπιο χρονολογείται ανάμεσα στον 10ο και στον 12ο αιώνα. Αποτελεί ένα από τα ομορφότερα δείγματα μικροτεχνίας της συλλογής του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού. Είναι ακέραιο, η επιφάνειά του είναι εσωτερικά επίπεδη και εξωτερικά κυρτή. Έχει βαθύκυανο χρώμα και φέρει γραπτό διάκοσμο σε κίτρινο και χρυσό χρώμα. Χωρίζεται σε έξι τμήματα που ορίζονται από κάθετες τριπλές ταινίες. Στα διάχωρα εικονίζονται εναλλάξ ένα πτηνό (πιθανότατα κύκνος) με απλωμένες φτερούγες και μια οριζοντίως τεθλασμένη γραμμή.

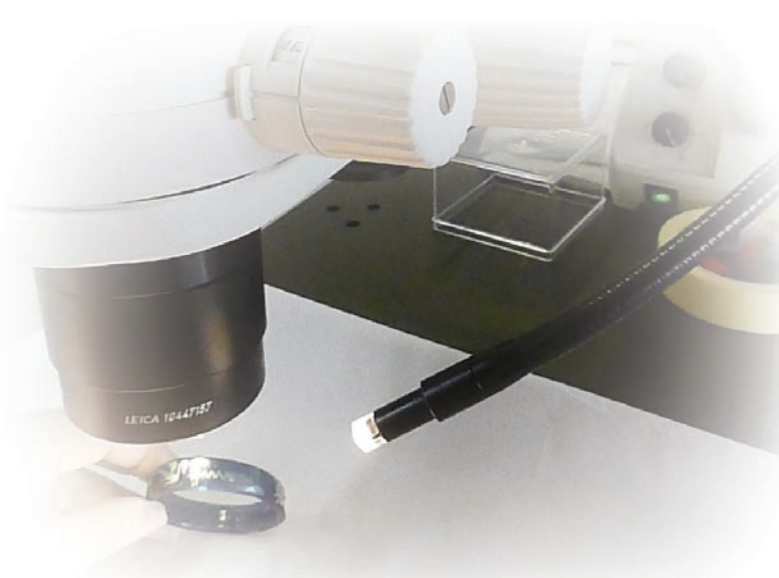
Το αντικείμενο συντηρήθηκε το 1995. Αρχικά έγινε μελέτη του αντικειμένου και φωτογράφιση. Η μακροσκοπική και μικροσκοπική παρατήρηση έδειξε ότι είχε δεχτεί επεμβάσεις συντήρησης παλαιότερα και ότι στην επιφάνειά του υπήρχαν επικαθήσεις και ιριδισμός. Για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων επιλέχθηκε μηχανικός καθαρισμός με παράλληλη χρήση κατάλληλου διαλύτη. Από το 2000 εκτίθεται σε προθήκη της αίθουσας «Από την Εικονομαχία στη λάμψη των Μακεδόνων και των Κομνηνών» της μόνιμης έκθεσης του Μουσείου. Το 2001 συμμετείχε στην περιοδική έκθεση που πραγματοποιήθηκε στο Λευκό Πύργο με τίτλο «Καθημερινή ζωή στο Βυζάντιο» στην ενότητα «Ένδυση και Καλλωπισμός».

M.M. - B.K. - Π.Μ.

The glass bracelet, one of the most beautiful minor objects in the Museum's collection, dates from between the 10th and 12th centuries. It is intact, with a flat inner surface and convex outer surface, deep blue in colour, with yellow and gold painted decoration. It is divided into six sections delineated by triple vertical bands, the spaces between them filled alternately with a depiction of a bird (probably a swan) with outstretched wings and a horizontal, crooked line. The bracelet underwent conservation in 1995.

The object was initially examined and photographed. Macroscopic and microscopic examination revealed a number of earlier conservation attempts, as well as the presence of deposits and iridization on the surface. The deposits were removed mechanically in combination with the use of an appropriate solvent. The bracelet has been on display in the Museum's permanent exhibition since 2000, housed in a glass case in the exhibition room entitled "From Iconoclasm to the Splendour of the Macedonian and Komnenian Dynasties". In 2001 it was included in the "Dress and Embellishment" section of the temporary exhibition "Everyday Life in Byzantium" which has been organized by the Museum and presented at the White Tower.

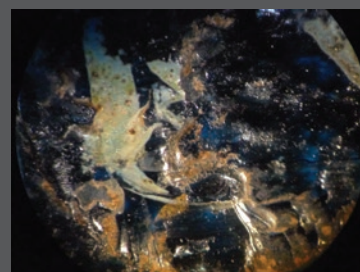
M.M. - V.K. - P.M.



Μικροσκοπική παρατήρηση.
Stereomicroscopic examination.



Το σημείο της ένωσής του.
Detail of the bracelet's joint.



Τμήμα του διακόσμου του.
Detail of bracelet's decoration.



Κατά τη διάρκεια του μηχανικού καθαρισμού στο μικροσκόπιο.

During mechanical surface cleaning under the stereomicroscope.



Στάδιο καθαρισμού – απομάκρυνση υπολειμμάτων των επικαθήσεων.

During surface cleaning. Deposits were removed.



Στάδιο στερέωσης – εφαρμογή του στερεωτικού διαλύματος με πινέλο.

During consolidation. The consolidant was applied using a brush.



Το περικάρπιο μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης.

Bracelet after conservation treatment.

NETPA STONE

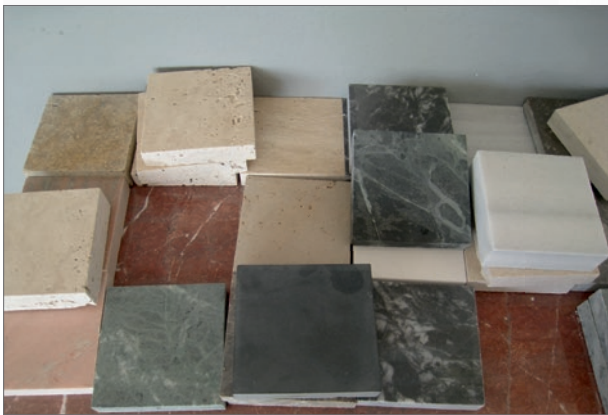


Από την αρχαιότητα έως σήμερα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή γλυπτών είναι κυρίως το μάρμαρο, ο ασβεστόλιθος και ο γρανίτης. Το μάρμαρο είναι το συνηθέστερο υλικό για τη δημιουργία γλυπτών και αρχιτεκτονικών μελών, το οποίο εξορύσσεται από λατομεία. Τα μάρμαρα που έχουν χρησιμοποιηθεί στον ελληνικό χώρο είναι κυρίως της Πεντέλης, της Πάρου, της Νάξου, της Θάσου κ.ά. Τα κοινά τους χαρακτηριστικά είναι το λευκό χρώμα και η ευκολία στην κατεργασία τους.

Η διαδικασία εξόρυξης και κατεργασίας του μαρμάρου από την αρχαιότητα έως σήμερα έχει αλλάξει. Σήμερα πλέον χρησιμοποιούνται σύγχρονα μηχανήματα. Για τη δημιουργία ενός γλυπτού, τα εργαλεία μαρμαρογλυπτικής είναι σχεδόν ίδια με αυτά που χρησιμοποιούνταν στην αρχαιότητα.



Αρχαίο λατομείο μαρμάρου στην Αλυκή Θάσου, (φωτ. αρχείο Βασιλείου Μέλφου).
Ancient marble quarry at Alyki, Thassos, (Vasileiou Melfou photo archive).



Διάφορα σύγχρονα δείγματα από μάρμαρο και πετρώματα.
Various modern samples of marble and stone.

The basic materials used in sculpture since antiquities are marble, limestone and granite. Marble is most commonly used for sculpture and architectural members. Most of this material used in Greece comes from quarries located in Mt Pentelicus or the islands of Paros, Naxos and Thassos. These marbles have characteristics in common such as their white hue and ease of working.

The processes of extracting and working marble have changed since antiquity. Nowadays modern marble mining equipment is used, while the tools used to sculpt it are virtually identical.



Εργαλεία μαρμαρογλυπτικής.
Tools used for sculpting marble.



Φθορές στα γλυπτά προκαλούνται από τους ανθρώπους και από το περιβάλλον. Στις ανθρωπογενείς φθορές συμπεριλαμβάνονται η καθημερινή χρήση, η επανάχρηση γλυπτών ή αρχιτεκτονικών μελών, οι βανδαλισμοί, οι απρόσεκτες και ακατάλληλες μετακινήσεις μνημείων και γλυπτών, οι παλαιότερες επεμβάσεις, όπως η εφαρμογή κονιαμάτων ή βερνικιών, καθώς και οι πόλεμοι. Στις φθορές που οφείλονται σε ακατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες συμπεριλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η διάβρωση από τους αέριους ρύπους του αστικού περιβάλλοντος, η δράση του νερού και του παγετού, τα άλατα, οι καταπονήσεις από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, η βιολογική διάβρωση και η διάβρωση από μεταλλικά στοιχεία. Στις φθορές του περιβάλλοντος εντάσσονται και οι φυσικές καταστροφές, όπως σεισμοί και πλημμύρες.



Λεπτομέρεια από κιονόκρανο. Διακρίνεται μαύρη κρούστα, που δημιουργείται από τους αέριους ρύπους του αστικού περιβάλλοντος.

Detail of a dossier showing the black crust caused by urban air pollution.



Επίθημα κιονοκράνου (5ος-6ος αι.)
Μεγάλο μέρος της επιφάνειας καλύπτεται από σκουριά. Επίσης υπάρχουν και ίχνη κονιαμάτων.

Dossieret (5th-6th c.)
A large part of the surface is covered in rust. There are also traces of mortar.



Λεπτομέρεια από το επίθημα κιονοκράνου. Διακρίνεται η εναπόθεση σκουριάς.

Detail of the dossieret; rust deposits are evident on the surface.



Λευκό μαρμάρινο γλυπτό (2ος-3ος αι.) καλυμμένο με γηρασμένο σκουρόχρωμο βερνίκι.

White marble sculpture (2nd-3rd c) covered with old dark coloured varnish.



Επίθημα κιονοκράνου (α' μισό 6ου αι.) σε μεταγενέστερη χρήση ως στόμιο πηγαδιού (αίθ. 2 μόνιμης έκθεσης).

Dossieret (first half of the 6th c) reused as a well-curb (permanent exhibition room 2).



Λεπτομέρεια από το επίθημα κιονοκράνου. Διακρίνονται τα ίχνη που άφησε το σχοινί.

Detail of a dossieret; marks made by a rope are visible.

Φθορές στα γλυπτά προκαλούνται από τους ανθρώπους και από το περιβάλλον. Στις ανθρωπογενείς φθορές συμπεριλαμβάνονται η καθημερινή χρήση, η επανάχρηση γλυπτών ή αρχιτεκτονικών μελών, οι βανδαλισμοί, οι απρόσεκτες και ακατάλληλες μετακινήσεις μνημείων και γλυπτών, οι παλαιότερες επεμβάσεις, όπως η εφαρμογή κονιαμάτων ή βερνικιών, καθώς και οι πόλεμοι. Στις φθορές που οφείλονται σε ακατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες συμπεριλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η διάβρωση από τους αέριους ρύπους του αστικού περιβάλλοντος, η δράση του νερού και του παγετού, τα άλατα, οι καταπονήσεις από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, η βιολογική διάβρωση και η διάβρωση από μεταλλικά στοιχεία. Στις φθορές του περιβάλλοντος εντάσσονται και οι φυσικές καταστροφές, όπως σεισμοί και πλημμύρες.



Λεπτομέρεια από κιονόκρανο. Διακρίνεται μαύρη κρούστα, που δημιουργείται από τους αέριους ρύπους του αστικού περιβάλλοντος.

Detail of a dossier showing the black crust caused by urban air pollution.



Επίθημα κιονοκράνου (5ος-6ος αι.)
Μεγάλο μέρος της επιφάνειας καλύπτεται από σκουριά. Επίσης υπάρχουν και ίχνη κονιαμάτων.

Dosseret (5th-6th c.)
A large part of the surface is covered in rust. There are also traces of mortar.



Λεπτομέρεια από το επίθημα κιονοκράνου. Διακρίνεται η εναπόθεση σκουριάς.

Detail of the dossier; rust deposits are evident on the surface.



Λευκό μαρμάρινο γλυπτό (2ος-3ος αι.) καλυμμένο με γηρασμένο σκουρόχρωμο βερνίκι.

White marble sculpture (2nd-3rd c) covered with old dark coloured varnish.



Επίθημα κιονοκράνου (α' μισό 6ου αι.) σε μεταγενέστερη χρήση ως στόμιο πηγαδιού (αίθ. 2 μόνιμης έκθεσης).

Dosseret (first half of the 6th c) reused as a well-curb (permanent exhibition room 2).



Λεπτομέρεια από το επίθημα κιονοκράνου. Διακρίνονται τα ίχνη που άφησε το σχοινί.

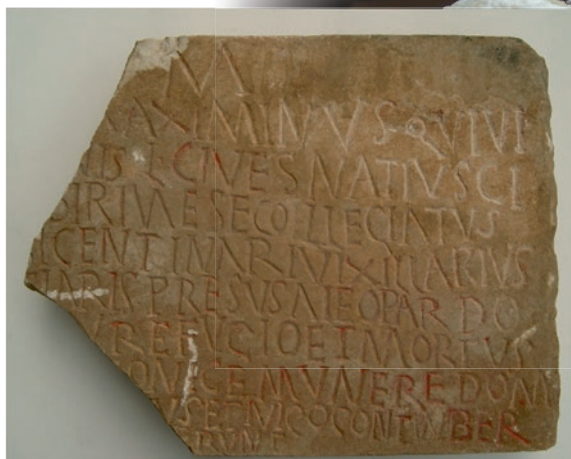
Detail of a dossier; marks made by a rope are visible.

Αρχικά γίνεται καταγραφή και φωτογράφιση της κατάστασης διατήρησης και των φθορών του γλυπτού. Ορισμένες λεπτομέρειες που παρουσιάζουν ενδιαφέρον φωτογραφίζονται στο στερεομικροσκόπιο. Η συντήρηση των λίθινων αντικειμένων πραγματοποιείται με μηχανικό και χημικό τρόπο. Ο καθαρισμός και η απομάκρυνση των κονιαμάτων πραγματοποιείται με μηχανικά μέσα. Αντίθετα, ο καθαρισμός μαύρης κρούσας, οι βιολογικές επικαθήσεις, τα προϊόντα διάβρωσης από μεταλλικά στοιχεία, τα λίπη, τα γκράφιτι απομακρύνονται με χημικό τρόπο, άλλοτε με πιο ήπια ή με πιο δραστικά μέσα.

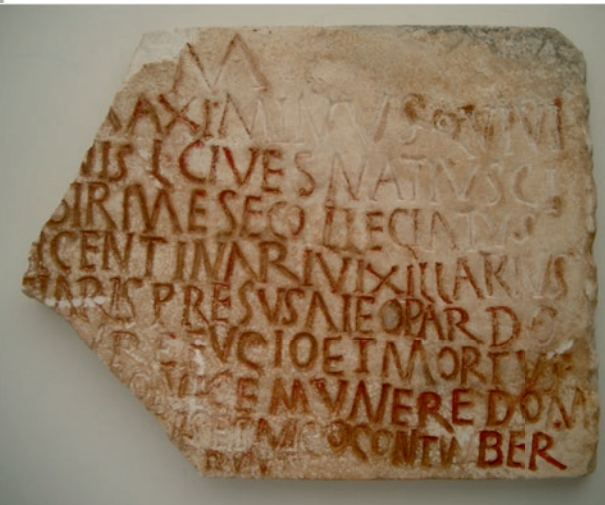
Όταν απαιτείται, πραγματοποιείται στερέωση της επιφάνειας της πέτρας με ανόργανα ή οργανικά υλικά. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης γίνεται φωτογραφική τεκμηρίωση του γλυπτού. Η συμπλήρωση στα μαρμάρινα αντικείμενα πραγματοποιείται κυρίως για στατικούς, αλλά και για αισθητικούς λόγους. Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για τη συγκεκριμένη επέμβαση είναι η αντιστρεψιμότητα, το μέγεθος και οι μηχανικές αντοχές του υλικού συμπλήρωσης.

At the start of the conservation process the object is photographed to document its state of preservation and any damage present. Details of interest are photographed under a stereomicroscope. Both mechanical and chemical methods are used in the conservation of stone artefacts. Cleaning and the mortar deposits removal are carried out mechanically. On the other hand, black encrustations, biological deposits, products of corrosion of metal elements, oily stains and graffiti are removed using chemicals, either mild or stronger depending on the situation.

The surface of a stone object may need to be consolidated with organic or inorganic material. When conservation work is complete, the object is photographed. Missing parts of marble objects are restored mainly for static reasons but also for aesthetic ones. Factors taken into consideration for this particular intervention are the reversibility, the size of the infill, and the mechanical durability of the filling material.



Επιγραφή (αρχές 4ου αι.) πριν τις εργασίες συντήρησης.
Marble inscription (early 4th c.) prior to conservation treatment.



Η ίδια επιγραφή μετά τις εργασίες συντήρησης, κατά τις οποίες αποκαλύφθηκε στρώμα κόκκινης χρωματικής διακόσμησης.
The same inscription after conservation treatment, during which a layer of reddish decoration was revealed.





Στερέωση της σαθρής επιφάνειας του μαρμάρου με υδροξείδιο του βαρίου.
Consolidating the weak surface of the marble using barium hydroxide.



Αρχική κατάσταση του μαρμαρίνου θωρακίου (5ος-6ος αι.), στο οποίο θα εφαρμοστεί συμπλήρωση από μαρμαρίνο τμήμα.

Marble closure slab (5th-6th c.) prior to infilling with a new marble section.



Κατεργασία του μαρμάρου με εργαλεία γλυπτικής κατά τη δημιουργία αντιγράφου για συμπλήρωση.

Working on a new piece of marble using sculpting tools in order to create a copy which will be used for infill.



Στάδιο δημιουργίας μαρμαρίνου αντιγράφου από το γύψινο εκμαγείο. Διακρίνονται τα εργαλεία μαρμαρογλυπτικής και ο πονταδόρος.

Making a copy in marble using a plaster cast. The sculpting tools and pontadoros (traditional device for copying) are visible.



Το θωράκιο με το τμήμα συμπλήρωσης πριν τη συγκόλληση. Διακρίνονται οι ανοξείδωτοι μεταλλικοί σύνδεσμοι.

The marble closure slab and the infill section before being joined together. The stainless steel metal joints are visible.

Η ιστορία ενός αντικειμένου:
Τμήμα ενεπίγραφου επιτύμβιου
αναγλύφου, 1ος-2ος αι.

The story of an object:
Part of an inscribed funerary relief,
1st-2nd c.

Το γλυπτό, με παράσταση ήρωα-ιππέα και επιγραφή, αποτελεί τμήμα επιτύμβιου αναγλύφου. Η επιφάνειά του διατηρείται σε πολύ καλή κατάσταση, με πιο σημαντικό στοιχείο την ύπαρξη διακόσμησης κόκκινου χρώματος, κυρίως στην εσώγλυφη επιφάνεια της παράστασης, αλλά και στην πρόσοψη. Αρχικά έγινε τεκμηρίωση, καταγραφή και φωτογράφιση των φθορών και η κόκκινη χρωματική διακόσμηση φωτογραφήθηκε στο στερεομικροσκόπιο. Σχεδόν όλη η επιφάνεια του γλυπτού καλυπτόταν από χώμα, άλατα και άλλες φερτές επικαθήσεις. Οι εργασίες συντήρησης ξεκίνησαν από την περιοχή της επιγραφής. Η συντήρηση της εσώγλυφης επιφάνειας έγινε σταδιακά λόγω της ύπαρξης της χρωματικής διακόσμησης. Για την προστασία του χρώματος πραγματοποιήθηκε στερέωσή του. Σε άλλες περιοχές, χωρίς χρωματικό στρώμα, εφαρμόστηκαν ήπια χημικά μέσα για την απομάκρυνση των αλάτων. Οι υπόλοιπες πλευρές του αναγλύφου συντηρήθηκαν με τον ίδιο τρόπο. Μετά τις εργασίες συντήρησης έγινε ζωγραφική απεικόνιση του γλυπτού.

Λ.Α.



Κατάσταση τμήματος ενεπίγραφου επιτύμβιου αναγλύφου πριν τη συντήρηση.

The condition of the part of the inscribed funerary relief prior to conservation treatment.

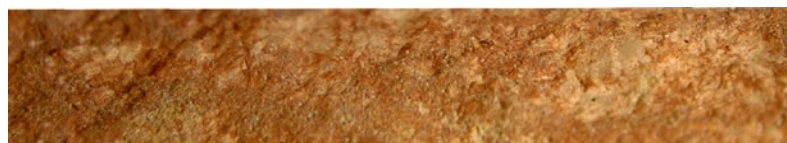
This piece of sculpture, depicting a hero on horseback, with an inscription, was part of an inscribed funerary relief. The surface is in very good condition and most importantly, preserves some red pigment decoration, mainly on the bas relief but also on the front surface. Documentation and photograph of the damage was firstly carried out; the red decoration was also photographed under the stereomicroscope. Virtually the whole of the surface was covered in soil, salt encrustation and other debris. Conservation work started on the inscription. It was necessary to conserve the bas relief in several stages due to the presence of the red pigment. Consolidation was carried out in order to protect the colour. In the areas without pigment, salt encrustation were removed using mild chemicals. The remaining sides of the relief were then conserved in the same way. A drawing of the relief was made after the conservation.

L.A.



Ζωγραφική αποτύπωση του τμήματος ενεπίγραφου επιτύμβιου αναγλύφου με παράσταση ήρωα-ιππέα και τετράστιχη επιγραφή. (Σχέδιο: Γ. Ασπρούδης).

Drawing of a part of an inscribed funerary relief depicting a hero on horseback and bearing a four-line inscription. (Drawing: G. Asproudis).



Λεπτομέρεια κόκκινου χρωματικού στρώματος στο στερεομικροσκόπιο.

Detail of the red pigment layer seen under the stereomicroscope.



Κατά τη διάρκεια καθαρισμού της επιφάνειας του μαρμάρου με απιονισμένο νερό και μηχανικό καθαρισμό.
During mechanical surface cleaning of the marble using deionized water.



Κατά τη διάρκεια καθαρισμού της επιφάνειας του μαρμάρου με ήπια χημικά μέσα.
During surface cleaning using mild chemicals.



Λεπτομέρεια πριν από τις εργασίες συντήρησης. Διακρίνονται κρούστες αλάτων, φερτών επικαθήσεων και ίχνη χρώματος.
Detail before conservation. Salt encrustation, debris and traces of pigment are visible.



Η ίδια λεπτομέρεια μετά από τις εργασίες συντήρησης.
The same detail after conservation.



Λεπτομέρεια με την κεφαλή του κάπρου πριν από τις εργασίες συντήρησης.
Detail of boar's head prior to conservation treatment.



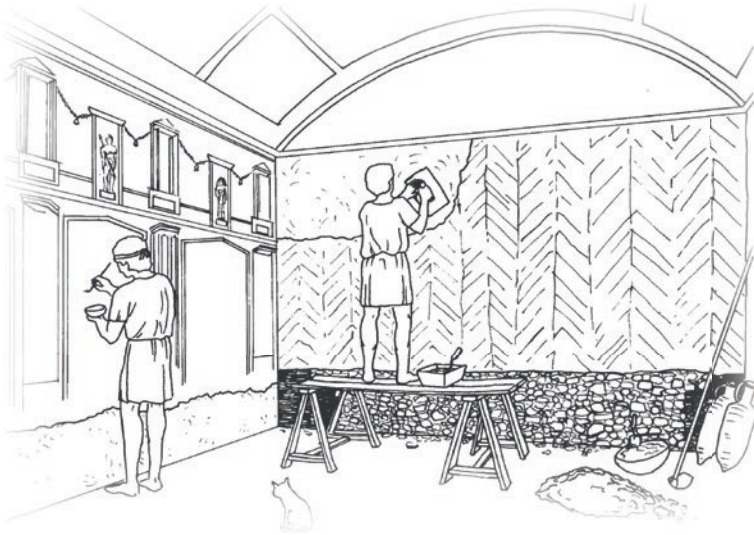
Η περιοχή της λεπτομέρειας μετά από τις εργασίες συντήρησης. Διακρίνονται τα ίχνη κόκκινου χρώματος.
The same detail after conservation; traces of red pigment are visible.



Τελική κατάσταση του γλυπτού μετά τις εργασίες συντήρησης.
The sculpture after the conservation treatment.

ΤΟΙΧΟΓΡΑΦΙΑ WALL PAINTING





Σχεδιαστική αναπαράσταση κατασκευής τοιχογραφίας κατά την αρχαιότητα.
(Σχέδιο: Ε. Θέου από <http://conservation-restoration.blogspot.gr/2009/01/stacco.html>).

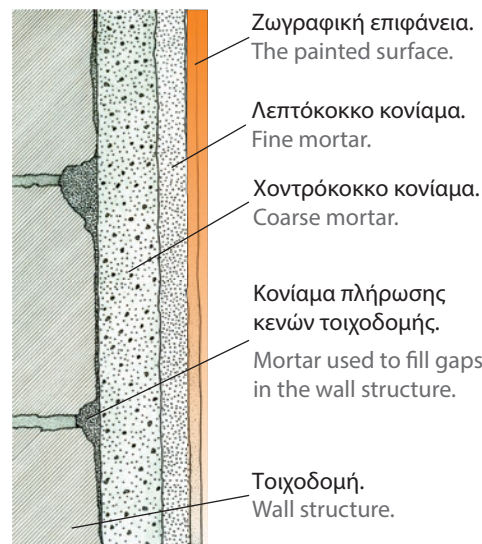
Making a wall-painting in antiquity.
(Drawing by E. Theou copied from <http://conservation-restoration.blogspot.gr/2009/01/stacco.html>).

Τοιχογραφία είναι η ζωγραφική η οποία εκτελείται σε τοίχους κτισμάτων (ναών, τάφων, ιδιωτικών και δημόσιων κτιρίων) από την αρχαιότητα. Ωστόσο, τοιχογραφίες θεωρούνται και οι βραχογραφίες από την παλαιολιθική περίοδο. Δομικά, η τοιχογραφία αποτελείται από τρία μέρη. Ξεκινώντας από την τοιχοδομή, ακολουθούν τα στρώματα του κονιάματος και στο τέλος η ζωγραφική επιφάνεια.

Οι τεχνικές κατασκευής της τοιχογραφίας ομαδοποιούνται ανάλογα με τον τρόπο που εκτελείται η ζωγραφική σύνθεση επάνω στο κονίαμα. Όταν το κονίαμα είναι νωπό κατά τη διάρκεια της ζωγραφικής εκτέλεσης, έχουμε νωπογραφία (fresco). Ενώ, όταν το κονίαμα είναι στεγνό και οι χρωστικές σταθεροποιούνται με χρήση συνδετικού μέσου, έχουμε ξηρογραφία (secco). Συχνά απαντώνται περιπτώσεις τοιχογραφιών που είναι κατασκευασμένες και με τους δυο τρόπους – μικτή τεχνική (mezzo fresco).

Το κονίαμα αποτελείται από άμμο και ασβέστη, στα οποία προστίθενται θηραϊκή γη ή κονιορτοποιημένη πέτρα (μαρμαρόσκονη), κεραμάλευρο, ή κιμωλία (ανθρακικό ασβέστιο). Πολλές φορές πρόσθεταν επίσης άχυρο και τρίχες ζώων με σκοπό την καλή συνεκτικότητα μεταξύ των στρωμάτων του και την καλή πρόσφυσή του στην τοιχοποιία.

Οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται στις τοιχογραφίες είναι τόσο οργανικής όσο και ανόργανης προέλευσης. Στη νωπογραφία χρησιμοποιούνται μόνο ανόργανες χρωστικές, οι οποίες ήταν πολύ ανθεκτικές στο πέρασμα του χρόνου και σε ακατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες.



(Προσχέδιο: Ανδρονίκη Φουτσιτζόγλου, Σχέδιο: Ε. Θέου).
(Sketch: Androniki Foutsitzoglou, Drawing: E. Theou).

Wall paintings are works of art on the walls of buildings (churches, tombs, private and public buildings of antiquity). Rock paintings are also considered wall paintings. Structurally, wall paintings consist of three parts: the wall itself, layers of lime mortar, and finally the painted surface.

Wall painting techniques are categorized according to the way in which the painting is executed on the mortar surface. In fresco painting, the mortar is still wet when painted on, while in secco painting, the mortar is dry and the pigments are stabilized with the addition of a binding agent. Wall paintings were frequently produced using a combination of the two techniques (fresco and secco).

Lime mortar consists of sand, "Theran earth" (volcanic ash from the island of Santorini) and lime. Straw and animal hair were often added to improve the cohesion between the mortar layers and the adhesion of the mortar to the wall.

Both organic and inorganic pigments were used in wall painting. In fresco technique only inorganic pigments are used which are very durable, and resistant to improper environmental conditions.



Το άχυρο προστίθεται για την καλή συνεκτικότητα του κονιάματος.
Straw was added to improve the cohesion between the mortar layers.

Οι περισσότερες φθορές των τοιχογραφιών είναι άμεσα συνδεδεμένες με την κατάσταση διατήρησης των κτιρίων, την ανθρώπινη παρέμβαση, τις κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, καθώς και με την ποιότητα των υλικών κατασκευής τους. Ο κυριότερος παράγοντας φθοράς που επηρεάζει τη συνοχή και την αντοχή των κονιαμάτων και τη διατήρηση των χρωματικών στρωμάτων της ζωγραφικής επιφάνειας είναι η υγρασία. Έτσι, τοιχογραφίες μνημείων που βρίσκονται κοντά σε περιοχές με υψηλά ποσοστά σχετικής υγρασίας (κοντά σε ποτάμια, λίμνες, θάλασσα), παρουσιάζουν συχνά σημαντικά προβλήματα. Η υγρασία μέσω της τριχοειδούς αναρρίχησης διεισδύει από τα θεμέλια στην τοιχοποιία κι εξασθενεί τα κονιάματα, δημιουργεί εξανθήματα και κρυστάλλωση αλάτων, ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών και οδηγεί στη ρωγμάτωση και στην απόσπαση των κονιαμάτων από την τοιχοδομή, στην απολέπιση και θρυμματισμό των χρωματικών στρωμάτων.

Σε κτίρια με ανεπαρκή αερισμό τα επίπεδα της υγρασίας διατηρούνται υψηλά, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται εντονότερο το φαινόμενο της συμπύκνωσης των υδρατμών και να αναπτύσσονται μικροοργανισμοί στη ζωγραφική επιφάνεια. Επίσης, οι ρύποι της ατμόσφαιρας σε συνδυασμό με την υψηλή υγρασία, προκαλούν προβλήματα τόσο στην επιφάνεια όσο και στα υποστρώματα της τοιχογραφίας.

Οι συνηθέστερες ανθρωπογενείς φθορές που απαντώνται στα τοιχογραφημένα μνημεία είναι η επίχριση των τοίχων με ασβεστόχρωμα, τα χτυπήματα και οι βανδαλισμοί, οι επεμβάσεις επιζωγράφησης, οι επισκευές και οι ανακατασκευές του κτιρίου με ακατάλληλα υλικά, που πραγματοποιήθηκαν χωρίς μέριμνα προστασίας των τοιχογραφιών.

Λεπτομέρεια τοιχογραφίας όπου παρατηρούμε επικαθήσεις μεταγενέστερου κονιάματος στη ζωγραφική επιφάνεια, ρωγματώσεις.

Detail of the wall painting where we can observe later mortar deposits on the painted surface, cracks.



Λεπτομέρεια τοιχογραφίας όπου παρατηρούμε αποκολλήσεις του κονιάματος, σαθροποίηση του κονιάματος και εξανθήματα αλάτων.

Detail of the wall painting where we can observe detachments and pulverization of the mortar layer as well as salt encrustation on the painted surface.

Διακρίνεται αποκολλημένο τμήμα του ζωγραφικού στρώματος.

Detached section of the painted layer.



Λεπτομέρεια τοιχογραφίας όπου παρατηρούμε απολέπιση χρωματικού στρώματος, ρωγματώσεις της ζωγραφικής και του κονιάματος και χάραξη του σχεδιαστικού σκαριφήματος.

Detail of the wall painting where we can observe losses of the painted layer, cracks on both the painted and the mortar surface and the initial mapping of the design.



Προετοιμασία του 3D υαλοϋφάσματος.
Preparation of the 3D fibreglass fabric.



Τοποθέτηση της τοιχογραφίας στο
υπόστρωμα με 3D υαλοϋφασμα.

Lining the wall painting using a
3D fibreglass fabric.

Οι εργασίες συντήρησης μιας τοιχογραφίας ξεκινούν με την καταγραφή της κατάστασης διατήρησής της. Όταν πρόκειται για μνημείο με τοιχογραφικό διάκοσμο, οι αναστηλωτικές εργασίες του κτιρίου προηγούνται, λαμβάνοντας μέτρα εξισορρόπησης της υγρασίας και της θερμοκρασίας εσωτερικά του μνημείου. Στη συνέχεια, το κονίαμα της ζωγραφικής επιφάνειας στερεώνεται ή συμπληρώνεται με υλικά συμβατά με αυτά της τοιχογραφίας. Ο καθαρισμός της ζωγραφικής επιφάνειας πραγματοποιείται είτε με μηχανικό είτε με χημικό τρόπο.

Το πιο ενδιαφέρον και άγνωστο κομμάτι της συντήρησης μιας τοιχογραφίας είναι η απόσπαση και η μεταφορά της (αποτοίχιση), η οποία εφαρμόζεται σε ειδικές περιπτώσεις, καθώς είναι μια δραστηριότητα επεμβατική. Πραγματοποιείται για σωστικούς λόγους, όταν η κατάσταση διατήρησης του κτιρίου χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό επικινδυνότητας (ετοιμόρροπο), ή σε περίπτωση ανασκαφής που πρέπει να αφαιρεθεί και μεταφερθεί λόγω τεχνικών έργων. Αρχικά επικολλάται ύφασμα επάνω στη ζωγραφική επιφάνεια, ο λεγόμενος «οπλισμός». Στη συνέχεια, η τοιχογραφία αποσπάται τμηματικά από την τοιχοποιία.

Η αποτοιχισμένη πλέον τοιχογραφία τοποθετείται ανεστραμμένη προκειμένου να επακολουθήσουν τα επόμενα στάδια της συντήρησης. Αρχικά αφαιρούνται τα υπολείμματα του αρχικού υποστρώματος μέχρι το ψιλόκοκκο κονίαμα - προετοιμασία της ζωγραφικής επιφάνειας. Αφού ολοκληρωθεί η εργασία αυτή, τοποθετούνται δύο υποστρώματα νέου κονιάματος. Στη συνέχεια, η μεταλλική κατασκευή - τελάρο κατασκευάζεται σύμφωνα με το σχήμα της τοιχογραφίας και προσαρμόζεται σε αυτήν. Ακολουθεί η εκ νέου αναστροφή της τοιχογραφίας με σκοπό την αφαίρεση του οπλισμού και την αποκάλυψη της ζωγραφικής επιφάνειας. Ακολουθούν εργασίες στερέωσης του χρωματικού στρώματος. Έπεται ο καθαρισμός της ζωγραφικής επιφάνειας και η απομάκρυνση των επικαθήσεων, των αλάτων, των ρύπων, καθώς και των υπολειμμάτων του οπλισμού. Οι εργασίες συντήρησης ολοκληρώνονται με την αισθητική αποκατάσταση, όπου αυτή κρίνεται απαραίτητη.

Τομή από συντηρημένη
αποτοιχισμένη τοιχογραφία
που τοποθετήθηκε σε
υποστήριγμα από 3D
υαλοϋφασμα.



Cross section of a conserved detached wall painting
lined with a 3D fibreglass fabric support.

The first step in the conservation of a wall painting is to document its state of preservation. When the painting is part of a monument, any necessary restoration work to the building is carried out first, making sure that the temperature and humidity inside the monument are stabilized. The mortar layers of the wall painting are then consolidated or infilled using materials compatible with those originally used. The painted surface is cleaned either mechanically or chemically.

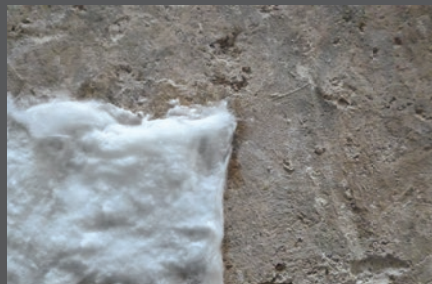
The most interesting and not widely-known aspect of wall painting conservation is the removal of the painting from the underlying wall structure (detachment). This is done in order to save the wall painting when the building is considered to be in a dangerously poor condition. The first step is the application of a protective layer of fabric on the painted surface (facing). The painting is then detached from the wall piece by piece.

Once detached from the wall, the painting is placed face down on a work-surface and the following procedures are carried out: firstly all the underlying mortar layers are removed, except for the top, the very fine-grained one (preparatory layer). Once this process has been completed, two new layers of mortar are applied. The detached wall painting is then placed to a metal frame, specially constructed to the correct dimensions. The wall painting is then turned right-side-up and the protective material is removed from the painted surface. The painting is cleaned and any salt encrustation, dirt and adhesive remnants are removed. Conservation concludes with retouching, if this is considered necessary.



Συμπλήρωση του κατεστραμμένου τμήματος με την εφαρμογή κονιάματος.

Infilling the damaged area with mortar.



Λεπτομέρεια τοιχογραφίας, όπου πραγματοποιήθηκε δοκιμή καθαρισμού – αφαίρεσης κρούστας αδιάλυτων αλάτων.

Detail of a wall painting where a test on the cleaning method – salt encrustation removal was carried out.



Συμπλήρωση του κατεστραμμένου τμήματος με την εφαρμογή κονιάματος σε ουδέτερο χρώμα (τοιχογραφία α' μισού 9ου αι., αίθ. 4 μόνιμης έκθεσης).

Infilling the damaged area using neutral-coloured mortar (wall painting first half of the 9th c., permanent exhibition room 4).

Η ιστορία ενός αντικειμένου: Ταφικό σύνολο, 4ος αι.

The story of an object: Tomb complex, 4th c.



Στιγμιότυπο από την αποκάλυψη του τάφου κατά την ανασκαφή.
Photograph of the tomb's discovery during the excavation.

Το ταφικό σύνολο ανασκάφηκε το 1996 στην οδό Πελειάδου 5 του Δήμου Αμπελοκήπων και ανήκει στο είδος του καμαροσκεπούς τάφου. Ο τάφος βρέθηκε σε πολύ καλή κατάσταση, με μικρές απώλειες κονιάματος και ζωγραφικής επιφάνειας στο κάτω μέρος του, εξαιτίας της υγρασίας. Προκειμένου να συντηρηθούν οι τοιχογραφίες αποφασίστηκε η απόσπαση του τάφου από το χώρο της ανασκαφής και η μεταφορά του στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού. Στη συνέχεια οι τοιχογραφίες αποσπάστηκαν σε πέντε ξεχωριστά τμήματα προστατευμένα με οπλισμό. Οι τοιχογραφίες τοποθετήθηκαν σε ξύλινες κατασκευές υποστήριξης για τη μεταφορά τους στο εργαστήριο. Κατασκευάστηκαν ειδικά πλαίσια από αλουμίνιο, επάνω στα οποία τοποθετήθηκαν οι αποσπασμένες τοιχογραφίες. Πραγματοποιήθηκαν στερεώσεις της ζωγραφικής επιφάνειας, συμπληρώσεις με ουδέτερο κονίαμα στις περιοχές των απωλειών και αισθητική αποκατάσταση με υδατοχρώματα.

Δ.Β. - Α.Φ.



Ξύλινο υποστήριγμα -εσωτερικά του τάφου- για την προστασία των τοιχογραφιών κατά την απόσπαση και μεταφορά του.

Wooden support -inside the tomb- providing protection to the wallpainting during detachment and transportation.

Ο τάφος ενισχυμένος εξωτερικά με μεταλλική κατασκευή μετά τη μεταφορά του στο Μουσείο.

The tomb after its transportation to the Museum: the tomb has been supported externally with a metal structure.

The tomb complex was unearthed in 1996 at 5 Peliadou street in the Municipality of Ambelokipi. It is an example of a vaulted tomb. It was found in very good condition, with minor damage to the mortar and painted surface due to the presence of moisture in the lower part of the structure.

In order to preserve the wall paintings, the decision was taken to remove the tomb from the excavation site and transfer it to the Museum of Byzantine Culture. The next step was to protect the painted surface. A protective fabric layer was applied on it (facing). Then the wall paintings were detached in five sections and transferred to the wall painting conservation laboratory with the help of wooden supports. The detached wall paintings were then fixed to specially-constructed aluminium frames. The painted surfaces were consolidated, missing areas were infilled with neutral-coloured mortar and retouched using watercolours.

D.V. - A.F.



Σταδιακή απομάκρυνση μέρους της τοιχοδομής.
Gradual removal of a part of the wall structure.



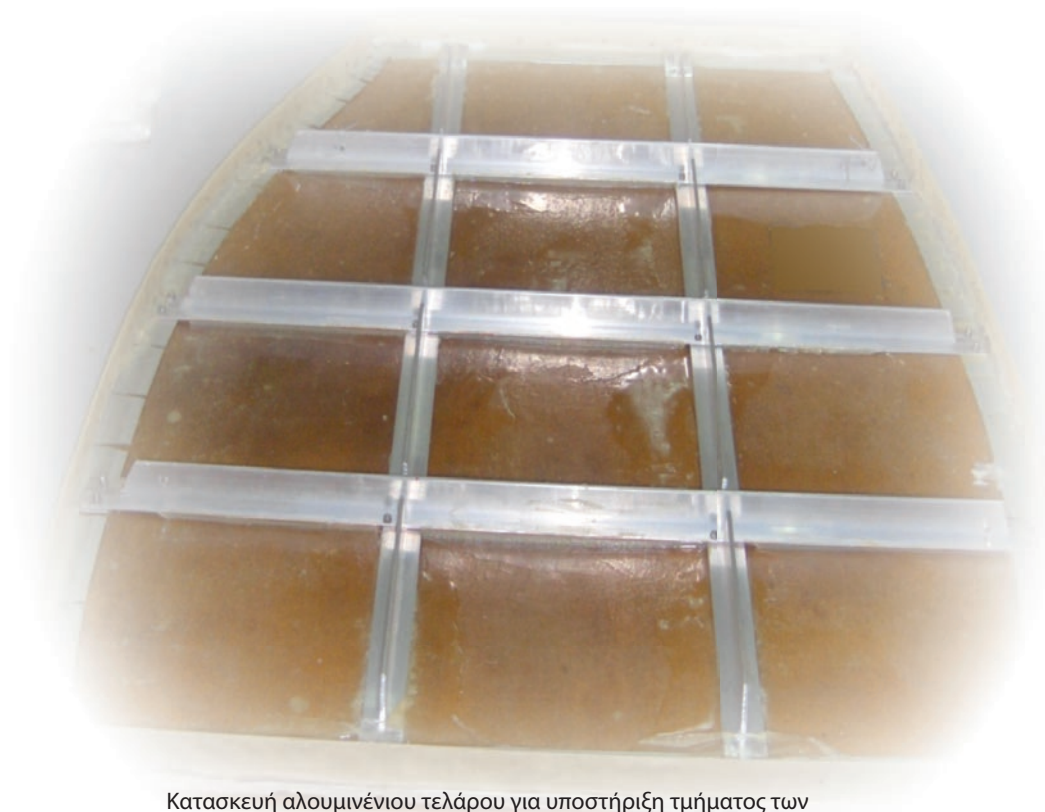
Ολοκλήρωση της απομάκρυνσης μέρους της τοιχοδομής και αποκάλυψη του υποστρώματος των τοιχογραφιών.

Completion of the removal of a part of the wall structure;
the mural substrate is revealed.



Λεπτομέρεια της πλαϊνής όψης. Διακρίνεται η νέα στρωματογραφία με την αλουμινένια κατασκευή.

Detail of the side view, showing the new stratigraphy which includes the aluminum structure.



Κατασκευή αλουμινένιου τελάρου για υποστήριξη τμήματος των αποσπασμένων τοιχογραφιών.

Construction of an aluminum frame to support part of the detached wall paintings.



Η τοιχογραφία του ανατολικού τοίχου του τάφου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης.

The wall painting on the vaulted tomb's eastern wall after conservation treatment.

ΨΗΦΙΔΟΤΟ MOSAIC





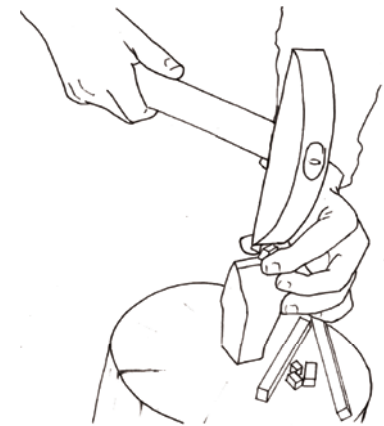
Συνεργείο ψηφοθετών στην αρχαιότητα. Ανάγλυφη ταφική πλάκα τέλους 3ου αι. Νεκρόπολη της Isola Sacra. Όστια, Αρχαιολογικό Μουσείο.
[Γ. Ατζακά, Το επάγγελμα του ψηφοθέτη, 4ος αι. π.χ. - 8ος αι. μ. χ., εκδόσεις Άγρα 2011, εικόνα οπισθόφυλλου].

A mosaic workshop in antiquity. Tomb relief, end of 3rd c. Isola Sacra Necropolis. Archaeological Museum.
[Γ. Ατζακά, Το επάγγελμα του ψηφοθέτη, 4ος αι. π.χ. - 8ος αι. μ.χ., εκδόσεις Άγρα 2011, back cover illustration].



Κοπή ψηφίδων με δίκοπο σκεπάρνι.
(Σκίτσο Ε. Θέου από www.slideshowave.net).

Cutting tesserae using a double-edged ax.
(Drawing E. Theou copied from www.slideshowave.net).



Η τέχνη του ψηφιδωτού παρουσιάζει πολλά κοινά στοιχεία με τη ζωγραφική τέχνη. Πρόκειται για μια τέχνη που απαιτεί εξαιρετικές δεξιότητες τόσο στη δημιουργία του σχεδίου όσο και στην τοποθέτηση των ψηφίδων. Στην αρχαιότητα τα ψηφιδωτά κατασκευάζονταν με ακατέργαστες φυσικές ψηφίδες (χαλίκια), ενώ αργότερα οι Έλληνες επινόησαν την τεχνική ψηφίδων κομμένων σε συγκεκριμένο σχήμα. Η χρήση των πέτρινων ψηφίδων συνεχίστηκε κατά τους ρωμαϊκούς χρόνους, ενώ οι γυάλινες εμφανίστηκαν στην ελληνιστική εποχή, αυξάνοντας τις χρωματικές δυνατότητες της τέχνης του ψηφιδωτού. Στην παλαιοχριστιανική εποχή ξεκινά η χρήση ασημένιων και χρυσών ψηφίδων ως φόντου, η οποία συνεχίζεται στα βυζαντινά χρόνια. Αρχικά το ψηφιδωτό σχεδιαζόταν σε χαρτί με τα ανάλογα χρώματα και στη συνέχεια μεταφερόταν στο στρώμα όπου τοποθετούνταν οι ψηφίδες, συνδεόμενες με κονίαμα. Το εντοίχιο ψηφιδωτό κατασκευαζόταν στο εργαστήριο με την εικόνα ανεστραμμένη και σχεδιασμένη σε ύφασμα ή χαρτί και τις ψηφίδες ανάλογα τοποθετημένες. Στον τοίχο με το νωπό κονίαμα τοποθετούσαν το ψηφιδωτό με την πίσω όψη και αφαιρούσαν το ύφασμα, αποκαλύπτοντας έτσι την ψηφιδωτή επιφάνεια.



The art of mosaic has much in common with painting. Exceptional skills are required for both, creating the design and laying down the tesserae. In antiquity, mosaics were made with natural tesserae (pebbles), which the Greeks later started to cut into specific shapes. Stone tesserae continued to be used in Roman times, while glass tesserae first appeared during the Hellenistic period, widening the colour palette. In the early Christian period, gold and silver tesserae began to be used for mosaic backgrounds, and their use continued into the Byzantine era. A design was initially drawn in the relevant colours on paper. The drawing was then transferred to the mortar base onto which the tesserae were subsequently fixed, also using mortar. Wall-mosaics were prepared in the workshop by drawing the design in reverse on fabric or paper and positioning the tesserae accordingly; the mosaic, was then applied to the freshly-plastered wall from its back face and the fabric or paper was detached from the front face when it had dried, revealing the mosaic.



Υλικά κατασκευής κονιάματος.
Materials used for mortar.



Κοπή ψηφίδων υαλόμαζας.
Cutting glass tesserae.



Οι φθορές στα ψηφιδωτά οφείλονται συχνά στην ανθρώπινη παρέμβαση. Πολλές φορές εμφανίζονται μεταγενέστερες συμπληρώσεις σε ψηφιδωτά δάπεδα, όπως επίσης και η χρησιμοποίηση κατεστραμμένων ψηφιδωτών ως υλικό μπαζώματος για την κατασκευή νέων δαπέδων. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος, στις οποίες εκτίθενται τα ψηφιδωτά, μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές φθορές. Η υγρασία προκαλεί απώλεια υλικού και αποσύνθεση των κονιαμάτων, ενώ η παρουσία νερού προκαλεί την κρυσταλλοποίηση των αλάτων που βρίσκονται μέσα σε αυτά. Ο παγετός προκαλεί μείωση της αντοχής και της συνοχής των υλικών του κονιαματος, που οδηγεί στο θρυμματισμό τους. Οι παράγοντες φθοράς μπορεί να είναι και βιολογικοί. Τα βακτήρια, οι μύκητες, οι λειχήνες και τα βρύα, μεταξύ άλλων, προκαλούν διαβρώσεις και των υλικών κατασκευής των ψηφιδωτών αλλά και της επιφάνειάς τους. Μεγάλο πρόβλημα προκαλούν επίσης οι ρίζες δέντρων και φυτών, οι οποίες συχνά δημιουργούν ρωγμές στο ψηφιδωτό.



Ψηφίδες διαβρωμένες από την υγρασία.
Tesserae corroded by the humidity.



Κρούστες αδιάλυτων αλάτων στην ψηφιδωτή επιφάνεια.
Salt encrustation on the mosaic surface.

Damage to mosaics is frequently of human origin. Later interventions were often made to mosaic floors; pieces of broken-up mosaic were used as building material for new mosaic floors. Adverse environmental conditions are also responsible for severe damage. Humidity can cause decay and losses in the mortar, while the presence of water leads to crystallization of the soluble salts contained in it. Freezing conditions reduce the durability and cohesion of the mortar, eventually causing it to crumble. Biological factors also play a role in deterioration, for example bacteria, fungi, lichens and moss, can lead to corrosion of the mosaic surface as well as the underlying materials. The root systems of trees and plants can also cause major damage in the form of cracking.



Κατασκευή μεταγενέστερης τοιχοποιίας πάνω σε ψηφιδωτό δάπεδο
(Φωτ. αρχ. ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης).

Construction of a later masonry on a floor mosaic.
(Photo archive, Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City).



Λεπτομέρεια ψηφιδωτού δαπέδου, α' μισό 5ου αι.
(αιθ. 11 μόνιμης έκθεσης).

Detail of a floor mosaic, first half of 5th c.
(room 11 of permanent exhibition).





Πριν την οποιαδήποτε εργασία συντήρησης το ψηφιδωτό φωτογραφίζεται, σχεδιάζεται και καταγράφονται οι φθορές του. Στη συνέχεια χωρίζεται σε τεμάχια, στα οποία τοποθετούνται πανιά ασφαλείας, αποσπάται και μεταφέρεται από το χώρο της ανασκαφής στο εργαστήριο συντήρησης, είτε σε τεμάχια είτε σε ενιαίο κομμάτι. Για την απόσπασή του χρησιμοποιούνται μεγάλες μεταλλικές λάμες, με τις οποίες αποκολλάται από το υπόστρωμά του. Τα υπολείμματα του παλαιότερου κονιάματος αφαιρούνται μηχανικά στο εργαστήριο με σκοπό τον καθαρισμό του ψηφιδωτού ως τον αρμό, προκειμένου να είναι έτοιμο για τη μελλοντική τοποθέτηση νέου κονιάματος. Τα καθαρισμένα τεμάχια είναι έτοιμα είτε για την επανατοποθέτησή τους είτε για την τοποθέτησή τους σε φορητές κατασκευές, συνήθως αλουμινένια τελάρα ή κατασκευές με κονίαμα και ανοξείδωτο πλέγμα. Το νέο κονίαμα κατασκευάζεται με υλικά όμοια με αυτά της αρχαιότητας και τοποθετείται στις φορητές κατασκευές. Αφού στεγνώσει το κονίαμα αφαιρούνται τα πανιά οπλισμού και ακολουθεί υγρός και μηχανικός καθαρισμός για την αφαίρεση των υπολειμμάτων της κόλλας και των διάφορων επικαθήσεων.



Τοποθέτηση κονιάματος σε αλουμινένιο τελάρο.
Laying mortar on an aluminum frame.

Before conservation treatment commences, the mosaic is photographed and a diagram is made in order to document its state of preservation and any damage present. It is then divided into sections and a layer of fabric material is applied to protect the surface (facing). The mosaic is then detached, either section-by-section or in one piece, and transferred from the excavation site to the conservation laboratory; large metal blades are used to separate the mosaic from the underlying layer. Remnants of old mortar are removed mechanically in the lab so that the mosaic is thoroughly cleaned and ready for the application of new mortar. The cleaned sections can now either be placed back in their original positions, or on portable structures of some kind, usually aluminium frames or structures of stainless steel mesh and mortar. New mortar, prepared from the same materials that were used in antiquity, is laid on the portable structures. Once the mortar has dried, the facing material is removed and the surface of the mosaic is washed and mechanically cleaned to remove any adhesive remnants and deposits.



Ψηφιδωτή επιφάνεια πριν και μετά τον καθαρισμό.
Mosaic surface before and after cleaning.





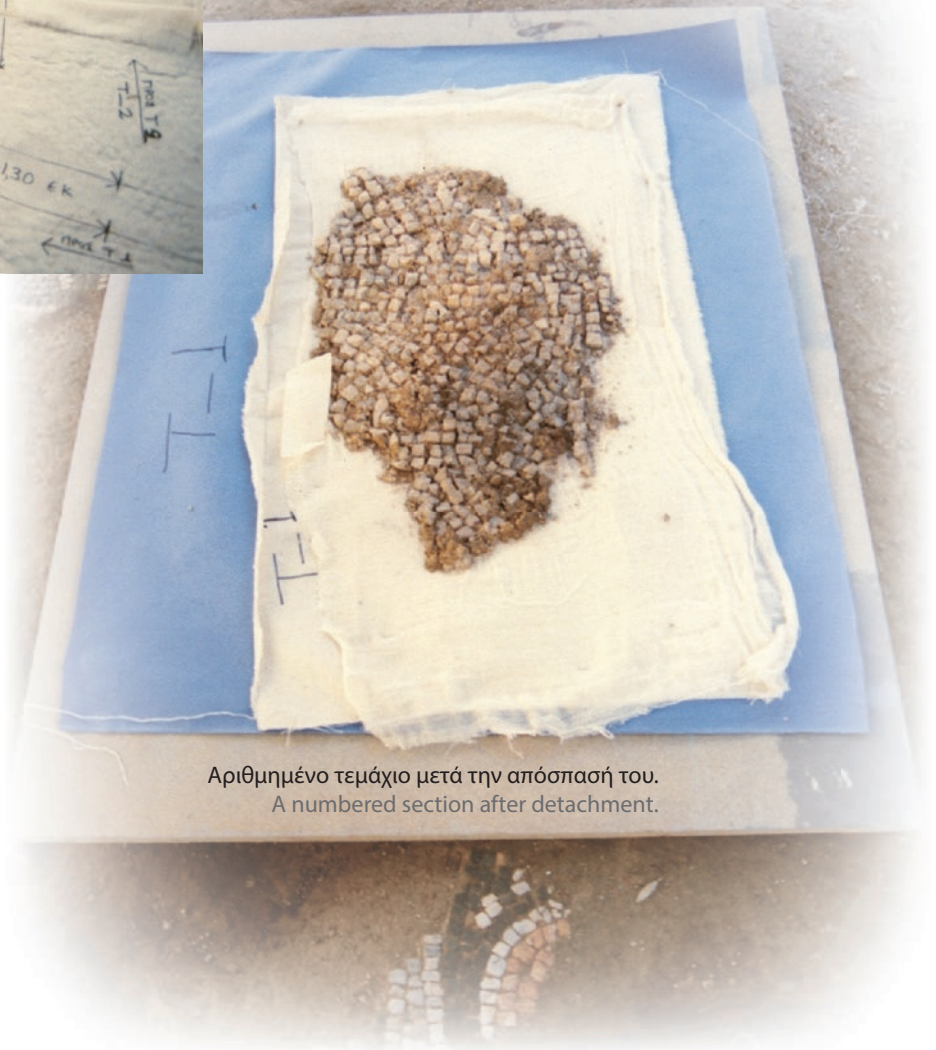
Οριοθέτηση τεμαχίων ψηφιδωτού δαπέδου. (Φωτ. αρχ. ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης).

Marking out sections of the mosaic floor. (Photo archive, Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City).



Απόσπαση τμήματος ψηφιδωτού με τη χρήση μεταλλικής λάμας. (Φωτ. αρχ. ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης).

Detaching a section of mosaic using a metal blade. (Photo archive, Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City).



Αριθμημένο τεμάχιο μετά την απόσπασή του.
A numbered section after detachment.

Η ιστορία ενός αντικειμένου:
Σπαράγμια ψηφιδωτού δαπέδου, 5ος-6ος αι.

The story of an object:
Fragment of a floor mosaic, 5th-6th c.

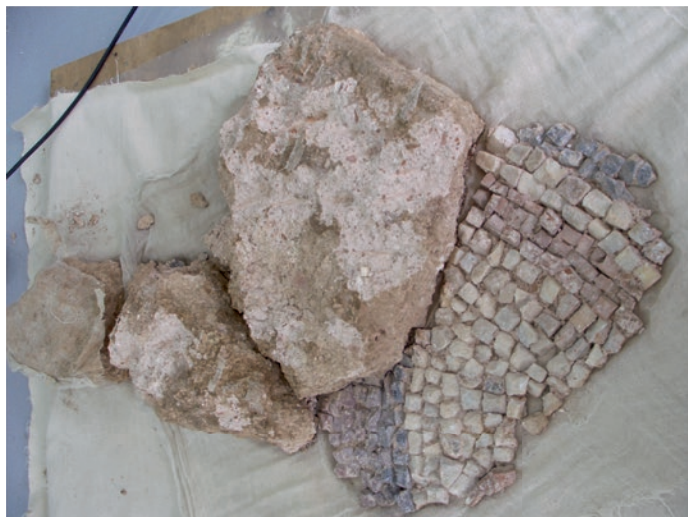


Αρχική κατάσταση του τμήματος του ψηφιδωτού στο χώρο της ανασκαφής. (Φωτ. αρχ. ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης).

The initial condition of the mosaic fragment at the excavation site. (Photo archive, Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City).

Το ψηφιδωτό δάπεδο καταστράφηκε και χρησιμοποιήθηκε ως υπόστρωμα για την κατασκευή νέου δαπέδου στον παλαιοχριστιανικό ναό που βρίσκεται στη συμβολή των οδών Λαγκαδά & Αγίου Δημητρίου. Το κεντρικό θέμα του ψηφιδωτού απεικονίζει δύο αρσενικά ελάφια με μεγάλα κέρατα που πίνουν νερό από αναβρυτήριο μέσα σε τοπίο με άνθη και πουλιά. Τα σπαράγματα, αφού πρώτα καθαρίστηκαν στον χώρο της ανασκαφής, φωτογραφήθηκαν και αποτυπώθηκαν ανά τεμάχιο. Στη συνέχεια επικολλήθηκαν πανιά οπλισμού στην ψηφιδωτή επιφάνεια και στερεώθηκαν οι ψηφίδες. Τα σπαράγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο συντήρησης ψηφιδωτών του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού, όπου καθαρίστηκαν από τις χωμάτινες επικαθήσεις και έγινε σχεδιαστική αναπαράσταση του ψηφιδωτού δαπέδου. Από τα σπαράγματα αυτά τα πέντε τεμάχια εκτίθενται στον Λευκό Πύργο.

Γ.Κ.



Στάδιο κατά την αφαίρεση του παλαιού κονιάματος. Διακρίνεται η καθαρισμένη περιοχή της πίσω πλευράς στα δεξιά.

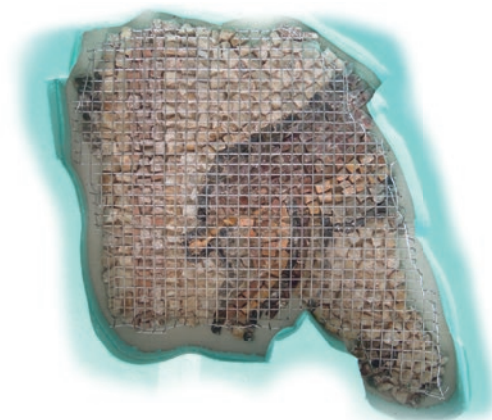
During the mortar removal process: the cleaned area of the reverse is visible on the right.



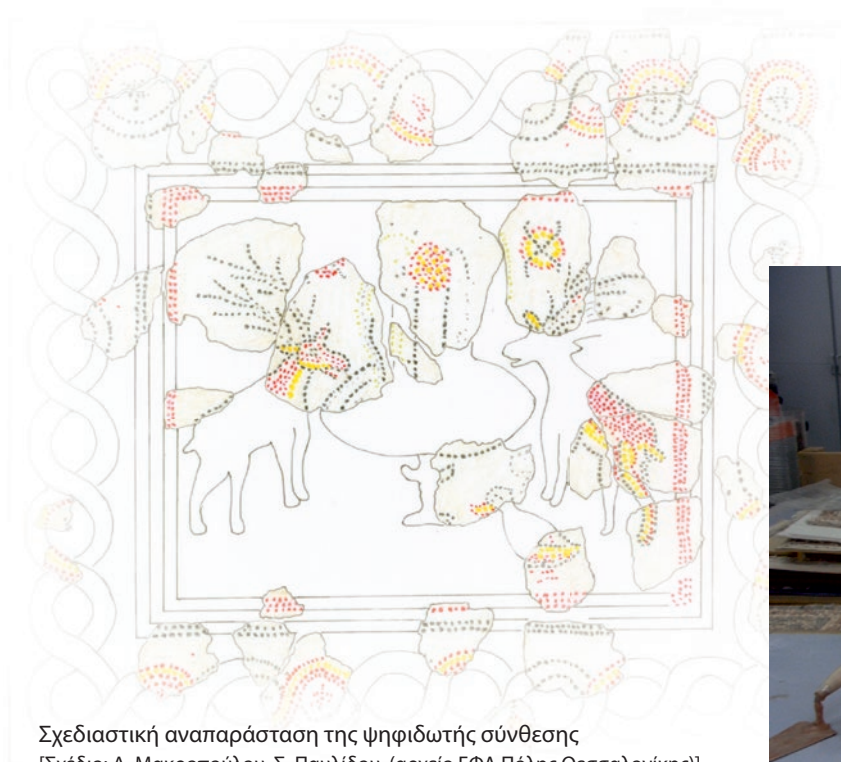
Αφαίρεση του παλαιού κονιάματος.
Removing the old mortar.

The floor mosaic to which this fragment originally belonged was destroyed and the pieces were later used to make the substrate of a new mosaic in an early Christian church located at the intersection of Lagada and Agiou Dimitriou streets. The central theme of the mosaic depicts two stags with big horns drinking water from a fountain in a landscape with flowers and birds. At the excavation site the fragments were cleaned, photographed and a graphically documented. Facing material was then pasted onto the mosaic surface and the tesserae were consolidated. The fragments were transferred to the mosaic conservation laboratory at the Museum of Byzantine Culture, where soil deposits were cleaned off and a hypothetical graphic reconstruction of the original floor mosaic was created. Five of the fragments are now on display at the White Tower.

Γ.Κ.



Τοποθέτηση του ανοξείδωτου πλέγματος.
A stainless steel mesh was placed on the mosaic.



Σχεδιαστική αναπαράσταση της ψηφιδωτής σύνθεσης
[Σχέδιο: Δ. Μακροπούλου, Σ. Παυλίδου, (αρχείο ΕΦΑ Πόλης Θεσσαλονίκης)].

Graphic reconstruction of the mosaic composition.
[Drawing: D. Makropoulou, S. Pavlidou, (archive, Ephorate of Antiquities of Thessaloniki City)].



Τοποθέτηση του νέου κονιάματος.
Applying new mortar.



Κατά τον καθαρισμό της ψηφιδωτής επιφάνειας.
During the mosaic's surface cleaning.



Το ψηφιδωτό μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης.
The mosaic after conservation.



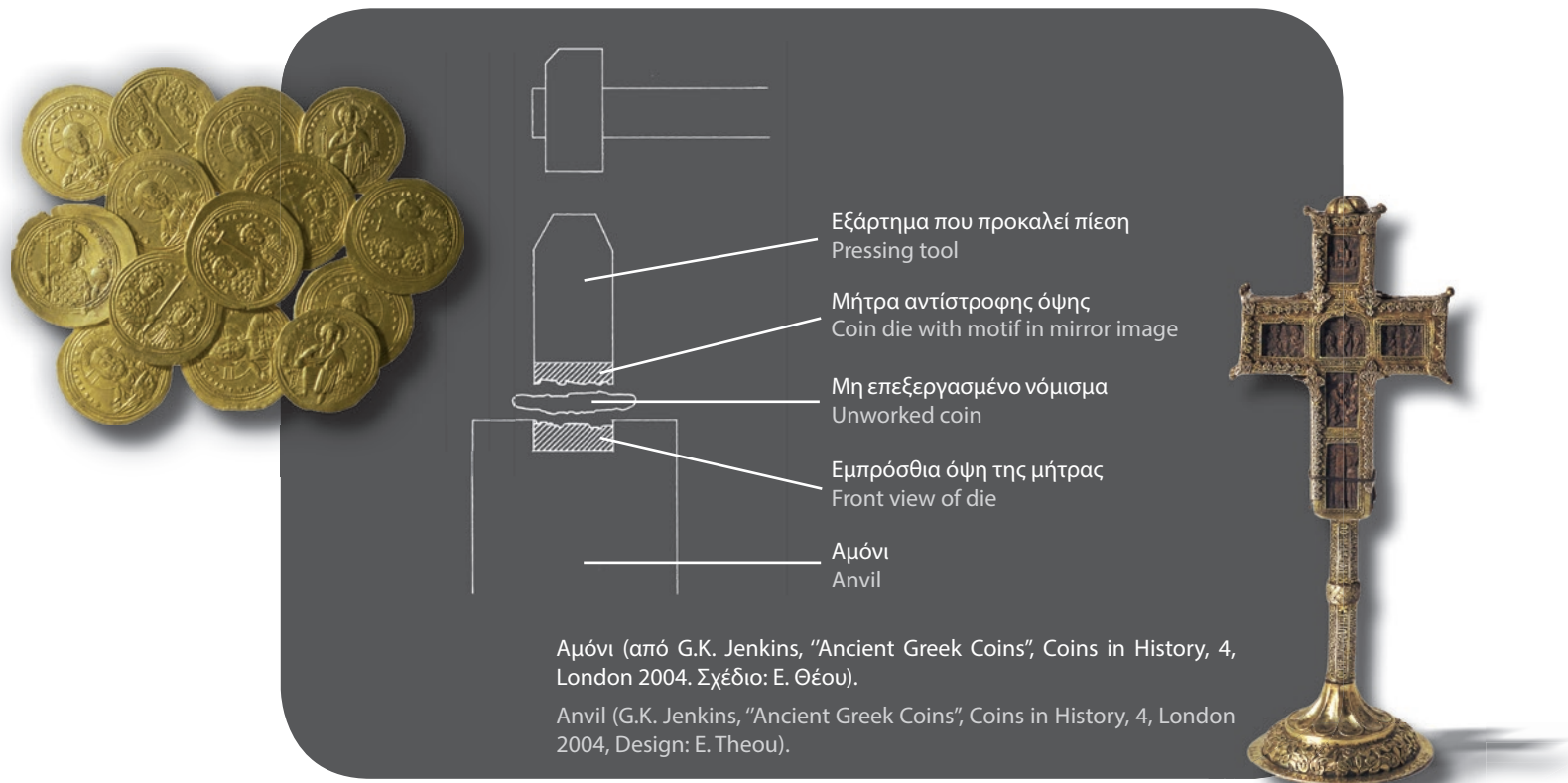
(Φωτ. Μ.ΣΚ.)
(Ph. M.SK.)

ΜΕΤΑΛΛΟ METAL



(Φωτ. Μ.ΣΚ.)
(Ph. M.SK.)





Τα ανασκαφικά μεταλλικά αντικείμενα είναι συνήθως χρηστικά, λατρευτικά, όπλα, νομίσματα κ.ά. Είναι κατασκευασμένα από χαλκό, σίδηρο, μόλυβδο, άργυρο, χρυσό καθώς και από τα κράματά τους. Τα μεταλλικά αντικείμενα κατασκευάζονταν με δυο βασικές τεχνικές, τη χύτευση και τη σφυρηλάτηση. Οι γνώσεις μας για την τεχνική κατασκευής των νομισμάτων βασίζονται στα ίδια τα αντικείμενα και στην ύπαρξη ορισμένων εργαλείων που διασώθηκαν από διάφορες χρονικές περιόδους.

Όλα τα νομίσματα της ελληνικής και ρωμαϊκής αρχαιότητας ήταν «παιστά», δηλαδή χτυπητά. Οι χαρακτες χάραζαν σφραγίδες κατασκευασμένες από σίδηρο ή από ιδιαίτερα σκληρό χαλκό, ελάχιστες από τις οποίες έχουν διασωθεί. Ο τεχνίτης θέρμαινε το σβώλο του μετάλλου που προοριζόταν για νόμισμα και με μια σφύρα χτυπούσε τη σφραγίδα. Το αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας ποίκιλε ανάλογα με το πόσο καλός τεχνίτης ήταν ο κατασκευαστής των νομισμάτων. Σε κάποιες περιπτώσεις οι σφραγίδες των νομισμάτων δεν είναι καλά αποτυπωμένες επάνω στο νόμισμα, ενώ σε άλλες το σχήμα του νομίσματος δεν είναι ιδιαίτερα καλοσχηματισμένο.

Metal objects found in excavations are usually household utensils, items of worship, weapons, coins etc. They are made of copper, iron, lead, silver, gold, or alloys of these. Metal objects were made using two basic techniques: casting and hammering. Our knowledge of the techniques used in coin production is based on the coins themselves, as well as a number of tools which have survived from various periods in time.

All ancient Greek and Roman coins were made using stamps made of iron or hard copper, on which the coin-maker would engrave the motif; unfortunately very few of these stamps have survived. To make a coin, a small lump of metal was heated, the stamp was placed on it and then hammered, impressing the motif on the surface. The final result varied according to the competence of the craftsman; in some cases the motif is not very well-defined, while in others, the coin itself is misshapen.





Οξειδώσεις του χαλκού.
Oxidation on copper.



Λεπτομέρεια οξείδωσης.
Oxidation: detail.

Οι συνθήκες του περιβάλλοντος, όπως η υγρασία, η θερμοκρασία και οι ατμοσφαιρικοί ρύποι, είναι οι βασικοί παράγοντες φθοράς των μεταλλικών αντικειμένων. Καθοριστικό ρόλο παίζει το ανασκαφικό περιβάλλον, στο οποίο ήταν θαμμένα για αιώνες. Το όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον και σε συνδυασμό με τις μηχανικές πιέσεις διαμόρφωσε το βαθμό και το είδος της διάβρωσης και της φθοράς τους. Οι πλαστικές παραμορφώσεις, οι ρηγματώσεις, οι οξειδώσεις, τα προϊόντα διάβρωσης και η απώλεια υλικού είναι μερικά είδη φθορών. Ανάλογα με τη σύσταση του αντικειμένου (μέταλλο ή κράμα) η οξειδωμένη επιφάνειά του παρουσιάζεται με διαφορετικούς χρωματισμούς του καφέ, του πράσινου και της στάχτης.

Τα μεταλλικά αντικείμενα σε σχέση με το υπόλοιπο ανασκαφικό υλικό, με εξαίρεση το λίθο, είναι περισσότερο ανθεκτικά στις μηχανικές στρεβλώσεις, στις καταπονήσεις και γενικά στην ανθρώπινη χρήση. Αντίθετα είναι πολύ ευαίσθητα στη σχετική υγρασία και στις μεγάλες αποκλίσεις της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα την επιδείνωση της οξείδωσης και τη συνεχή μεταβολή του όγκου τους λόγω των συστολών και διαστολών.

Environmental factors such as humidity, temperature and air pollution are the main causes of deterioration in metal objects. A crucial role is also played by the excavation environment in which these objects have been buried for centuries. The degree and type of corrosion and deterioration in an object are determined by the acidity or alkalinity of this environment, in combination with the mechanical stress it has been subject to. Types of damage include deformation, cracking, oxidization, corrosion and loss of material. Depending on what an object is made of (pure metal or an alloy), surface oxidation manifests itself in various hues of brown, green or ash grey.

In comparison with other excavated materials (with the exception of stone), metal is fairly resistant to mechanical deformation, distress and human activity. It is however highly sensitive to relative humidity and major fluctuations in environmental temperature, which aggravate oxidization and cause continual changes in the volume of objects due to expansion and contraction.

Χάλκινο νόμισμα (4ος αι.)
στη φάση του καθαρισμού.
Διακρίνονται η καθαρισμένη
επιφάνεια και η φαιοπράσινη
οξείδωση.



Copper coin (4th c.) during mechanical surface cleaning. The cleaned surface and olive green oxidation are visible.



(Φωτ. Μ.Σ.Κ.)
(Ph. M.S.K.)



(Φωτ. Θ.Κ.)
(Ph. TH.K.)

Πριν την οποιαδήποτε εργασία συντήρησης κάθε μεταλλικό αντικείμενο ελέγχεται και μελετάται. Φωτογραφίζονται και καταγράφονται η κατάσταση διατήρησής του και οι φθορές που έχει υποστεί. Παράλληλα διερευνώνται και τεκμηριώνονται οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του. Αρχικά τα μεταλλικά αντικείμενα υποβάλλονται σε ξηρό μηχανικό καθαρισμό από τα χώματα της ανασκαφής. Στη συνέχεια με ειδικά ηλεκτροκίνητα μικροεργαλεία, αφαιρούνται οι οξειδώσεις και οι κρούστες των φερτών υλικών από την επιφάνειά τους. Η επιλογή των μικροεργαλείων γίνεται με διαβάθμιση από τα πιο σκληρά στα πιο μαλακά όσο πλησιάζουμε στην επιφάνεια του μετάλλου για την αποφυγή χαράξεων. Στην περίπτωση του χημικού καθαρισμού χρησιμοποιούνται διαλύματα, όξινα ή αλκαλικά, τα οποία απομακρύνουν τις οξειδώσεις, τα άλατα, τα προϊόντα διάβρωσης και τις κρούστες από την επιφάνεια των αντικειμένων. Η μέθοδος αυτή θεωρείται πιο δραστική για τα αντικείμενα λόγω της δυσκολίας του ελέγχου της δράσης των χημικών. Επιπλέον χαρακτηρίζεται περισσότερο επικίνδυνη για τον συντηρητή.

Μετά τον καθαρισμό πραγματοποιείται στερέωση. Η επιλογή των υλικών εξαρτάται από το είδος του μετάλλου. Κατά περίπτωση γίνεται συμπλήρωση και συγκόλληση τμημάτων. Τα συντηρημένα αντικείμενα τοποθετούνται στους εκθεσιακούς χώρους του Μουσείου ή σε ειδικά ερμάρια φύλαξης στις αρχαιολογικές αποθήκες του. Εκεί οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι κατάλληλα ρυθμισμένες για την καλύτερη διατήρησή τους.

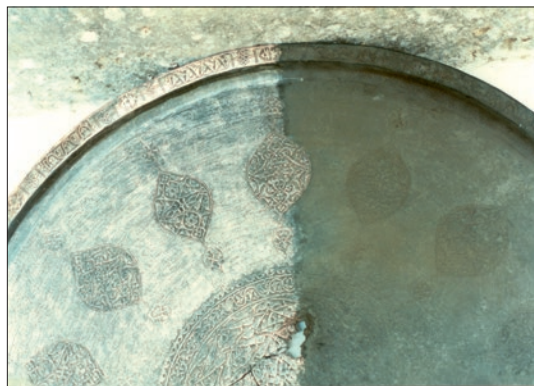
Before any conservation treatment, each metal object is carefully checked and examined. It is photographed and a documentation is carried out recording its state of preservation and any damage present. Its construction technology is similarly investigated and documented. Metal objects initially undergo dry mechanical cleaning in order to remove any excavation debris. Any products of oxidation and/or deposits are then removed from the surface using small power-tools; progressively finer tools are selected as we get nearer to the actual surface of the metal, to prevent scratching. In chemical cleaning, various solutions (either acid or alkaline) are employed to remove oxidation, mineral salts, products of corrosion and other deposits from the surface of objects. The chemical method is considered more drastic as far as the objects are concerned, since it is difficult to control the action of the substances used; it is also more hazardous for the conservator.

After cleaning, the object is consolidated. The materials used depend on the type of metal involved. Adhesion and infilling of fragments are carried out if necessary. Following conservation, the objects are either displayed at the Museum or stored in special cupboards in the archaeological storerooms, under proper environmental conditions.



Χάλκινο δαχτυλίδι υστεροβυζαντινών χρόνων πριν και μετά τη συντήρηση.

Copper ring of the Post Byzantine period, before and after conservation.



Σινί από επικασσιτερωμένο χαλκό (19ος αι.). Διακρίνεται αριστερά η καθαρισμένη επιφάνεια. Συνδυασμός χημικού και μηχανικού καθαρισμού.

Tinned copper pan (19th c.). The cleaned surface can be seen on the left. A combination of mechanical and chemical cleaning was carried out.

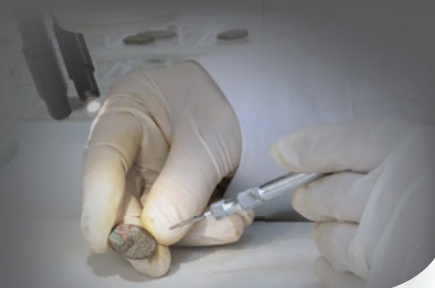
Χάλκινο νόμισμα (4ος αι.). Στάδιο καθαρισμού με χημικό τρόπο. Χρήση αραιού διαλύματος οξέος.

Copper coin (4th c.). Chemical cleaning using a dilute acid solution.



Χάλκινο νόμισμα (4ος αι.). Στάδιο καθαρισμού με μηχανικό τρόπο. Χρήση μικροεργαλείων: τροχού, βελόνας, νυστεριού κ.ά.

Copper coin (4th c.). Mechanical cleaning using small tools: rotary tool, needle, scalpel, etc.



Η ιστορία ενός αντικειμένου:

Ασημένια λειψανοθήκη από τη Νέα Ηράκλεια
Χαλκιδικής, τέλη 4ου αι.

The story of an object:

Silver reliquary from Nea Heraklia,
Chalkidiki, end of 4th c.



Κατά τη διάρκεια των εργασιών.
During conservation treatment.



Η λειψανοθήκη έχει σχήμα ορθογώνιου κιβωτιδίου με επίπεδο κάλυμμα που στερεώνεται με άγκιστρα. Το πάνω μέρος του καλύμματος φέρει ανάγλυφο το Χριστόγραμμα XP πλαισιωμένο από τα γράμματα της αποκαλύψεως Α και Ω, ενώ τμήμα του φυτικού διακόσμου σώζεται στην περίμετρο. Οι τέσσερις όψεις του κιβωτιδίου κοσμούνται με ανάγλυφες παραστάσεις από την Παλαιά και την Καινή Διαθήκη.

Κατά τη συντήρηση αρχικά έγινε προσωρινή ανάταξη των μικρών τμημάτων με χρήση χαρτοταινίας, ώστε να αποτελέσουν ενιαίο σύνολο και να συνδεθούν με τα μεγαλύτερα τμήματα της λειψανοθήκης. Στη συνέχεια καταγράφηκαν οι φθορές και οι απώλειες υλικού, τα επί μέρους τμήματα συγκολλήθηκαν και τα κενά συμπληρώθηκαν με ειδική ρητίνη. Ακολούθησε χρωματική αποκατάσταση των συμπληρωμένων τμημάτων.

Στα φθαρμένα σημεία σύνδεσης του καλύμματος με τη λειψανοθήκη τοποθετήθηκε νέα μηχανική σύνδεση. Η επιφάνεια προστατεύτηκε με ειδικό διάφανο βερνίκι και το κενό εσωτερικά πληρώθηκε με μη όξινα υλικά συσκευασίας για την καλύτερη προστασία των τοιχωμάτων, λόγω της εύθραυστης φύσης τους.

K.M.

The reliquary is a rectangular-shaped casket with a flat hinged lid. The top of the lid bears the christogram XP (Chi Rho) flanked by the letters Α and Ω (a reference to the Book of Revelation), while some foliage decoration has survived around the edge of the lid. The four sides of the reliquary are decorated with reliefs depicting scenes from the Old and New Testaments.

The first stage of conservation was to temporarily reassemble the smaller pieces of the reliquary using self-adhesive paper tape, thus forming a single piece which could then be affixed to the larger sections. All damage and losses were then documented, the individual segments were readhered into place and the gaps were infilled using a special resin which was then coloured to match the original.

New mechanisms were added to connect the lid to the reliquary in places where the hinges were damaged. The surface of the reliquary was protected with a special transparent varnish, while the inside was filled with acid-free packing material to protect the fragile inner walls.

K.M.



ΧΑΡΤΙ PAPER



πρὸς τὸν συνθεσθῆναι πρὸς
ρωσόν· χορηγῶν ἡμῶν
· βρτῶ παρὸν τὸ αἶμα τὸ
· εὐαγγέλιον τῆς σῆς ἀλη-
θείας· καὶ ἐν τῷ μέλλο-
ντι ζῶν ἡ αἰώνιος χάρις τοῦ
· κυρίου·



ἀλλὰ τῆς εἰσόδου·
· εὐαγγέλιον καὶ ὁ θεὸς
· ἡμῶν· ὁ κατὰ
· τὴν σῆς βρομῶν
· ταῖς ταῖς· εἰς
· τὴν αἰώνιον ὕμνον
· κυρίου

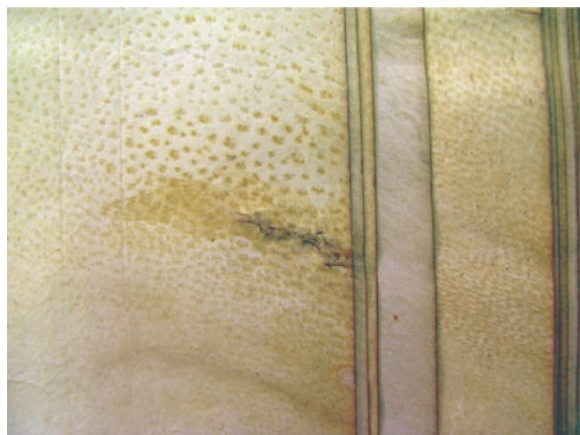


Η περγαμνή και το χαρτί είναι τα βασικά υλικά που χρησιμοποιούνται στα βυζαντινά χρόνια για την κατασκευή βιβλίων και χειρογράφων. Η περγαμνή κατασκευαζόταν με ειδική κατεργασία από δέρματα διάφορων ζώων (πρόβατα ή κατσίκες), προκειμένου να δεχθεί και να διατηρήσει τη γραφή στην επιφάνειά της. Χρησιμοποιήθηκε από την αρχαιότητα, ωστόσο η χρήση της γενικεύθηκε κατά τους πρώτους μεταχριστιανικούς αιώνες, αντικαθιστώντας τον πάπυρο. Το χαρτί, υλικό από ειδικά επεξεργασμένες φυτικές ίνες, κατασκευάστηκε στην Κίνα τον 2ο αι. μ.Χ. και μεταφέρθηκε στη Δύση τον 13ο αι., αντικαθιστώντας την περγαμνή.

Η κατασκευή των βιβλίων - χειρόγραφων και έντυπων - περιλαμβάνει δύο στάδια: τη γραφή ή εκτύπωση του κειμένου σε φύλλα και τη στάχωση ή βιβλιοδέτησή τους. Κάθε ένα από αυτά τα στάδια διαφοροποιείται τόσο σε επίπεδο τεχνικής, υλικών (μελάνια, δέρμα, χαρτί, ύφασμα, ξύλο, κλωστές, κόλλες) όσο και αισθητικής, ανάλογα με το ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο κατασκευάζεται. Δεδομένης της ευρύτατης χρήσης τους οι τεχνικές που εφαρμόζονται είναι πολλές και διαφορετικές προκαλώντας δυσκολίες στην προστασία και διατήρησή του. Η άρτια συντήρηση προϋποθέτει την έρευνα και αναγνώριση της εκάστοτε τεχνικής κατασκευής.

Parchment and paper were the main materials used for making books and manuscripts in Byzantine times. Parchment was made from animal hide (sheep or goat), specially treated to render it suitable for writing on. Although in use since ancient times, parchment became more widespread during the first centuries of the Christian era, gradually taking over from papyrus. Paper, made from processed plant fibres, invented in China in the 2nd century A.D. and was introduced to the West in the 13th century, replacing parchment.

Books – both manuscript and printed – were made in two stages: firstly the text was written or printed on the leaves and secondly these were bound together (bookbinding). At both of these stages there are aesthetic variations as well as some differences in the techniques and materials used (inks, leather, paper, fabric, wood, thread, adhesives, etc.) depending on the historical context, i.e. when the book was made. Since parchment and paper were so widely used, there were many different bookmaking techniques in existence, and consequently conservation and preservation of these items is a complex task. For any parchment or paper object to be properly conserved, its own particular construction technology must first be investigated and identified.



Λεπτομέρεια περγαμηνού υποστρώματος.
Detail of a parchment support.



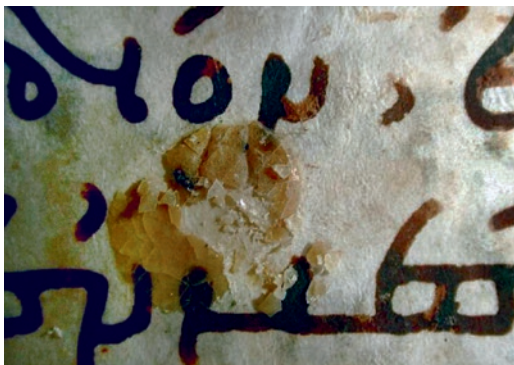
Λεπτομέρεια της επιφάνειας χαρτιού στο στερεομικροσκόπιο.
Detail of a paper surface observed under the stereomicroscope.



Λεπτομέρεια χάρτινου υποστρώματος.
Detail of a paper support.



Υδατόσημο χαρτιού.
Paper watermark.



Φθορές προκαλούνται στα περγαμηνά και χάρτινα αντικείμενα τόσο από τους ανθρώπους λόγω της κακής χρήσης τους, όσο και από τις συνθήκες φύλαξής τους σε ακατάλληλο περιβάλλον. Παραδείγματα ανθρωπογενών φθορών αποτελούν τα σχισίματα και η αφαίρεση φύλλων, καθώς και η χρήση αυτοκόλλητων ταινιών για την πρόχειρη συγκράτηση φθαρμένων περιοχών κλπ. Συχνά, οι παλαιότερες επεμβάσεις συντήρησης προκαλούν με τον καιρό επιπρόσθετες φθορές λόγω της χρήσης ακατάλληλων υλικών ή τεχνικών.

Βασικοί όμως εχθροί είναι και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η υγρασία, η θερμοκρασία, το φως, η υπεριώδης ακτινοβολία και οι ατμοσφαιρικοί ρύποι. Η υγρασία ευνοεί την ανάπτυξη μικροοργανισμών και αποσύνθεση των οργανικών υλικών, η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί γήρανση, ενώ οι διακυμάνσεις θερμοκρασίας και υγρασίας προκαλούν συστολές και διαστολές στα υλικά. Φθορές στα αντικείμενα μπορούν επίσης να προκαλέσουν τα έντομα και τα τρωκτικά. Το φως και οι ατμοσφαιρικοί ρύποι επιταχύνουν χημικές αντιδράσεις που επιφέρουν αλλοιώσεις στα υλικά.

Deterioration in paper and parchment items maybe either caused by human use and misuse, or by storage in unsuitable environmental conditions. Examples of manmade damage are: tearing and cutting out of leaves, use of adhesive tape to repair damaged areas, etc. Older repairs often lead to further deterioration due to the inappropriate materials and methods used.

However, the main threat to paper and parchment is the environment - humidity, temperature, light, UV radiation and atmospheric pollution. Humidity encourages the growth of microorganisms and the decay of organic materials; high temperatures cause ageing, while fluctuations in temperature and humidity cause materials to shrink and swell. Insects and rodents are also responsible for damage. Light and air pollution accelerate chemical reactions which cause materials to deteriorate.



Λεπτομέρεια όπου διακρίνονται απώλειες της περγαμηνής και η συμπλήρωσή τους με χρήση νέων ακατάλληλων υλικών.

Detail of parchment losses infilled with unsuitable materials.



Λεπτομέρεια φθοράς από τρωκτικά και μικροοργανισμούς.

Damage caused by rodents and microorganisms.



Παράδειγμα φθοράς από προσβολή εντόμων (κώδικας εκκλησιαστικής μουσικής 14ου – 15ου αι., Συλλογή ΜΒΠ).

Example of insect damage (musical codex of the 14th - 15th c., Museum of Byzantine Culture collection).



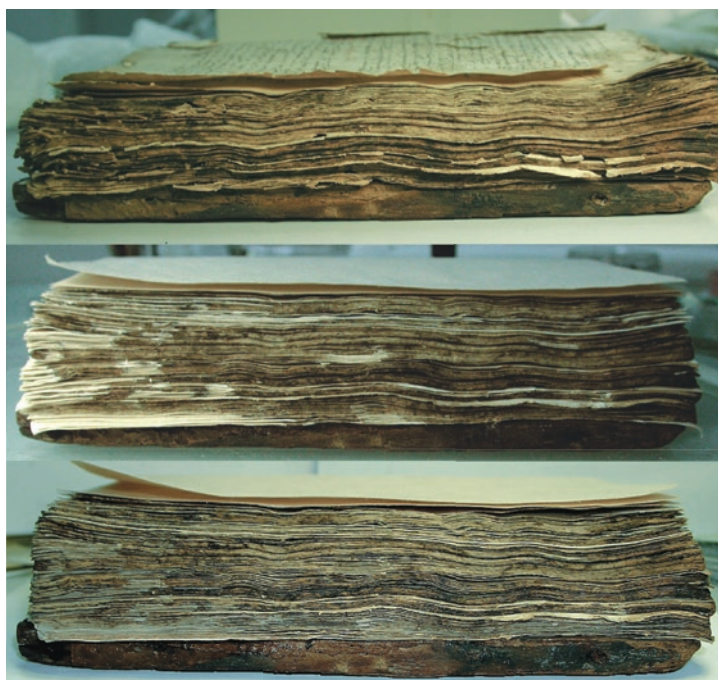
Αφαίρεση παλαιότερης επέμβασης συντήρησης με νυστέρι.

Removing an old repair using a scalpel.

Πριν την οποιαδήποτε εργασία συντήρησης κάθε αντικείμενο τεκμηριώνεται και διερευνώνται οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του. Κατά κανόνα οι εργασίες συντήρησης ξεκινούν με τον στεγνό καθαρισμό του χαρτιού ή της περγαμηνής, αφαιρώντας επιφανειακούς ρύπους και επικαθήσεις. Συχνά αφαιρούνται παλαιότερες επεμβάσεις, που θεωρούνται βλαβερές και ασύμβατες, ώστε η συντήρηση να ολοκληρωθεί με αρτιότερο τρόπο και καλύτερα υλικά. Η ιδιαίτερα λεπτή εργασία της στερέωσης των υλικών γραφής, πραγματοποιείται με τη βοήθεια μικροσκοπίου. Όταν υπάρχουν κηλίδες ή άλλα ξένα στοιχεία εφαρμόζεται χημικός και υγρός καθαρισμός. Οι απώλειες που έχουν υποστεί τα χαρτιά και οι περγαμηνές συμπληρώνονται με ειδικά χαρτιά κατάλληλου πάχους και χρώματος, ώστε να ταιριάζουν με το πρωτότυπο. Η συντήρηση των βιβλίων ολοκληρώνεται με τη συντήρηση της βιβλιοδεσίας τους ή - όταν χρειάζεται - με την κατασκευή νέας βιβλιοδεσίας, σύμφωνης με τα πρότυπα και το στυλ της εποχής του βιβλίου. Τα βιβλία αποθηκεύονται σε ειδικά κουτιά, ή συρτάρια, ενώ τα έργα τέχνης αναρτώνται σε πλαίσια στήριξης από ειδικά χαρτόνια που βοηθούν στη σωστή έκθεση, φύλαξη και διαχείρισή τους.

Before any treatment, every item is documented and its construction technology is investigated. As a rule, conservation starts with mechanical surface cleaning of the paper or parchment to remove any superficial dirt and deposits. Older repairs to items, which are often considered detrimental and incompatible, are frequently removed in order for the objects to be conserved more effectively with superior materials. The particularly meticulous process of consolidating writing materials (e.g. inks) is carried out under a stereomicroscope. When stains and other foreign elements are present, aqueous treatment and chemical cleaning are also carried out. Paper and parchment losses are infilled using special papers which match the original in terms of thickness and colour. Book conservation concludes with the repair

of the original binding, or, if necessary, with rebinding in a manner appropriate to the volume's age and style. Books are stored in specially-made boxes or drawers, whilst works of art are mounted using special cardboard, facilitating the safe handling, storage.



Οι τρεις διαδοχικές φάσεις της διαδικασίας συμπλήρωσης των φύλλων χάρτινου χειρογράφου. Από επάνω προς τα κάτω: ο κώδικας πριν τη συμπλήρωση των φύλλων, μετά τη συμπλήρωση των φύλλων με χαρτί και τέλος η αισθητική τους αποκατάσταση.

The three successive stages of infilling the losses in the leaves of a paper manuscript, from top to bottom: before infilling; after infilling with paper; after retouching.



Στεγνός καθαρισμός της επιφάνειας χαρακτηριστικού έργου με μαλακό πινέλο.

Dry surface cleaning of a print using a soft brush.



Το επάνω άκρο οθωμανικού εγγράφου (1513 μ.Χ.) της Ι. Μ. Βλατάδων. Αριστερά η κατάσταση του πριν τη συντήρηση και δεξιά μετά την ολοκλήρωσή της, όπου διακρίνεται και η μερική αφαίρεση κηλίδων υγρασίας.

The upper edge of an Ottoman document (1513 A.D.) belonging to the Vlatadon Monastery, before and after conservation (left and right respectively); waterstains have been partially removed.



Δίφυλλο περγαμηνής πριν και μετά την επιπεδοποίηση.
Parchment bifolium before and after flattening.



Λεπτομέρεια του τρόπου συρραφής των τευχών ενός χειρογράφου.

Detail of a binding technique used for the gatherings of a manuscript.



Η ιστορία ενός αντικειμένου:

Συγχωροχάρτι της Συλλογής Παπαστράτου,
χαρτακό, 19ος αι.

The story of an object:

Indulgence from the Papastratou Collection,
engraving, 19th c.

Το αντικείμενο αποτελεί σημαντικό κομμάτι των ορθόδοξων θρησκευτικών χαρακτηρισμών που συνέλεξε και μελέτησε η συλλέκτρια Ντόρη Παπαστράτου. Πρόκειται για εικαστικό είδος δυτικής προέλευσης, το οποίο στα μέσα του 17ου αι. υιοθετήθηκε από την Ορθόδοξη Εκκλησία. Οι «χάρτινες εικόνες» αποτελούσαν ένα είδος εικονογραφημένου οδηγού των μοναστηριών. Το χαρακτηριστικό είναι εκτύπωση που προέκυψε από την αποτύπωση εγχάρακτης χάλκινης πλάκας σε χαρτί.

Η κατάσταση διατήρησής του ήταν πολύ κακή με σημάδια έντονης οξείδωσης της χαρτινής επιφάνειας και μηχανικές φθορές. Λόγω της κατάστασής του δεν διασώζονται εμφανή στοιχεία χρονολόγησης, ενώ στο κάτω μέρος διακρίνεται επιγραφή. Το χαρακτηριστικό αρχικά καθαρίστηκε μηχανικά, με την απομάκρυνση των επιφανειακών ρύπων. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν πρόχειρες στερεώσεις των εύθραυστων περιοχών προκειμένου να διευκολυνθούν τα περαιτέρω στάδια συντήρησης. Έπειτα αφαιρέθηκαν παλιές επεμβάσεις που κάλυπταν μεγάλο τμήμα της επιφάνειάς του. Ακολούθησε ο υγρός καθαρισμός και η αποξίνωση απομακρύνοντας τις εγκλωβισμένες, στις χαρτινές ίνες, επικαθήσεις και προϊόντα οξείδωσης. Το φοδράρισμα του χαρακτηριστικού, αλλά και η συμπλήρωση των ελλειπόντων τμημάτων, που πραγματοποιήθηκε με ιαπωνικό χαρτί, επέτρεψαν την ανασυγκρότηση και αποκατάσταση τόσο της δομικής όσο και της αισθητικής πληρότητας του αντικειμένου.



Το συγχωροχάρτι πριν τη συντήρηση.
The indulgence prior to conservation treatment.

The Indulgence is an important piece of the orthodox religious engravings collected and studied by Dori Papastratou. This art form originated in western Europe and was adopted by the Orthodox Church in the mid-17th century. "Paper icons" were a sort of illustrated guide to monasteries. The present example is a paper print of an engraved copper plate.



Κατά τη διάρκεια του επιφανειακού καθαρισμού χρησιμοποιήθηκαν τρίμματα βινυλικής γόμας.
During mechanical surface cleaning using very fine vinyl eraser crumbs.



Τμήμα του αντικειμένου, όπου διακρίνονται οι μικρές χαρτινές λωρίδες προστασίας των εύθραυστων περιοχών.

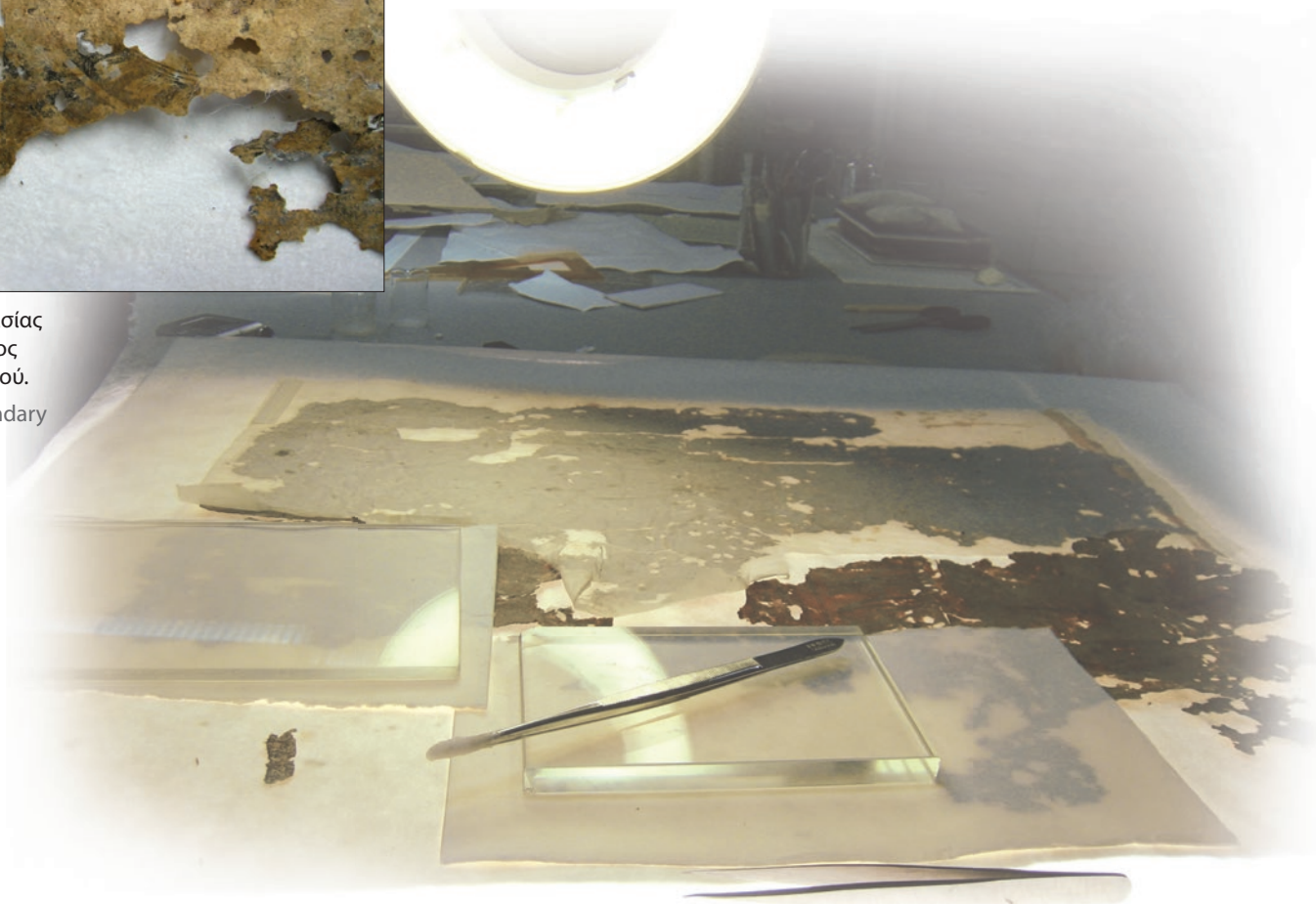
Part of the artwork showing small paper strips used to protect fragile areas.

The print was in a poor condition, with severe paper oxidation, as well as mechanical damage. Due to its condition, no evidence of a date is preserved, though an inscription can be distinguished on the lower part. The print initially underwent mechanical surface cleaning to remove superficial dirt. Fragile areas were then provisionally protected with paper hinges (facing) in order to facilitate the subsequent stages of conservation. The next step was the removal of older repairs, which covered a large part of the engraving's surface. Aqueous treatment and deacidification were carried out in order to remove dirt and accumulated products of oxidation trapped in the paper fibres. Finally, the print was lined and losses were infilled using Japanese paper. Conservation treatment rendered object's physical and aesthetic condition sound.



Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας
αφαίρεσης του δευτερεύοντος
υποστρώματος του χαρακτικού.

During the engraving's secondary
support removal.



Το χαρακτικό μετά το τελικό, συνολικό φοδράρισμά του και πριν την τελική συμπλήρωση
των απωλειών.

The engraving after final lining and prior to final infilling of losses.

Η Ιστορία ενός αντικειμένου:

Ευαγγέλιο, περγαμινό χειρόγραφο, 9ος αι.

The story of an object:

Gospel written on parchment, 9th c.



Η συνολική εικόνα του κώδικα πριν τη συντήρηση.
The manuscript codex prior to conservation.



Λεπτομέρεια, όπου διακρίνονται οι απώλειες των φύλλων της περγαμνής από τρωκτικά και κάτω από φωτιά.

Parchment leaves damaged by rodents and fire.

Με εξαίρεση το μοναδικό φύλλο του πορφυρού κώδικα πρόκειται για το παλαιότερο χειρόγραφο του Μουσείου. Στη σημερινή του κατάσταση αποτελείται από 87 φύλλα περγαμνής, ενώ έχει χαθεί μέρος του κειμένου από την αρχή και το τέλος του. Η περγαμνή που χρησιμοποιήθηκε είναι μέτριας ποιότητας, με σχετικά μεγάλο πάχος και αρκετές ατέλειες. Η κατάσταση διατήρησης του χειρογράφου ήταν σε γενικές γραμμές κακή παρουσιάζοντας διάφορες φθορές. Έντονες κηλίδες υγρασίας παρατηρούνταν σε όλη του την έκταση και απώλειες περγαμνής από διάφορους παράγοντες (τρωκτικά, φωτιά, μηχανικές απώλειες) υπάρχουν λιγότερο ή περισσότερο σε όλα τα φύλλα, ιδιαίτερα δε προς το τέλος του κώδικα. Η περγαμνή επίσης παρουσίαζε έντονους κυματισμούς, ενώ σε αρκετά σημεία η χρήση πράσινης χρωστικής προκάλεσε την οξείδωση και τελικά διάβρωση της περγαμνής.

Τα φύλλα ήταν συραμμένα με τον χαρακτηριστικό τύπο ραφής των βυζαντινών χειρογράφων αλλά απουσίαζαν σχεδόν εντελώς όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της στάχωσης, όπως οι πινακίδες, τα κεφάλαια, το κάλυμμα κλπ.

Οι παράγοντες που καθόρισαν τον τρόπο και την έκταση της επέμβασης ήταν αφενός η παλαιότητα και σπανιότητα του χειρογράφου και αφετέρου η παρουσία της πράσινης χρωστικής, η οποία έχει την τάση να οξειδώνεται έντονα με την παρουσία υγρασίας. Έτσι, αντί για την επιπεδοποίηση των περγαμνών φύλλων – διαδικασία συνήθη στη συντήρηση περγαμνών χειρογράφων – επιλέχθηκε η τοπική επέμβαση στα φύλλα με τη χρήση της ελάχιστης δυνατής υγρασίας και απώτερο σκοπό την εξασφάλιση της συνοχής και υλικής αρτιότητας του κώδικα μέσω της αποκατάστασης όλων των απωλειών της περγαμνής και της στερέωσης ιδιαίτερα αδύναμων σημείων. Τέλος ο κώδικας βιβλιοδετήθηκε με την παραδοσιακή βυζαντινή τεχνική.

Γ.Μ. - Α.Τ.

The gospel is the oldest manuscript in the Museum's collection, with the exception of a single leaf from the Codex Purpureus (Purple Codex). In its present state, it consists of 87 parchment leaves, while part of the text having been lost from both the beginning and the end. The parchment is of middling quality, relatively thick and with many imperfections. The manuscript was in a fairly poor condition, and damaged in various ways. There were dark stains throughout and more or less extensive loss of parchment is evident on all of the leaves, especially towards the end, caused by rodents, fire, and mechanical factors. In addition, the parchment was badly creased throughout, while the green pigment used in the decoration has oxidised, ultimately leading to the parchment corrosion in certain areas.

The leaves were sewn together in the typical manner of byzantine manuscript codices, but almost all of the other binding components – the boards, the endbands and the cover – were missing.

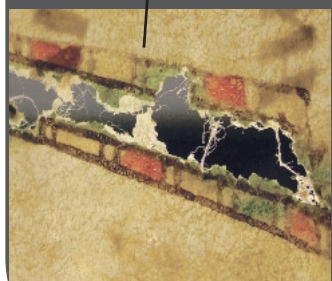
The factors which dictated the type and extent of conservation treatment were, firstly, the age and rarity of the manuscript, and secondly, the presence of the green pigment which is highly prone to oxidation in humid conditions. It was therefore decided not to flatten the leaves – a technique commonly employed in parchment manuscript conservation – but instead to intervene locally in the leaves using the minimum possible amount of moisture. The ultimate aim was to safeguard the cohesion and material integrity of the codex by infilling all of the losses in the parchment and consolidating any particularly vulnerable areas. Finally the gospel was bound using the traditional byzantine technique.

G.B. - A.T.



Λεπτομέρεια διακοσμητικού επίτιτλου στοιχείου και σταδιακή μεγέθυνση στο μικροσκόπιο, όπου διακρίνονται η απολέπιση της πράσινης χρωστικής και η διάβρωση της περγαμηνής από την οξείδωση της χρωστικής αυτής.

Detail from a decorative headpiece and in increasing degrees of magnification, showing flaking of the green pigment and corrosion of the parchment due to oxidation of this pigment.



Λεπτομέρεια της διαδικασίας συμπλήρωσης της απώλειας με τη χρήση τριών επάλληλων φύλλων χαρτιού.

Detail of the repair of missing areas using three different papers.



Η τελική κατάσταση του κώδικα με τη νέα στάχωση. Διακρίνονται οι συμπληρώσεις των απωλειών στα φύλλα.

The codex after rebinding. The infilling of parchment losses can be distinguished.



(Φωτ. Θ.Κ.)
(Ph. TH.K.)



(Φωτ. Μ.ΣΚ.)
(Ph. M.SK.)

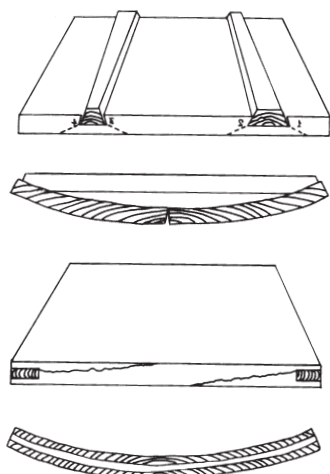


EIKONA
ICON



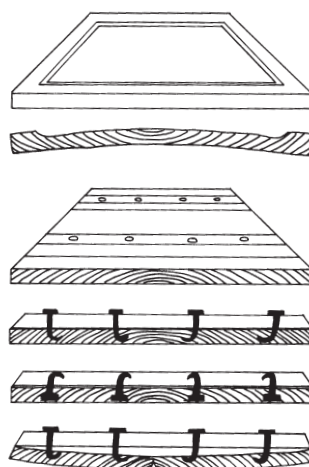
Οι εικόνες έχουν ξύλινο υπόστρωμα είτε μονοκόμματο είτε αποτελούμενο από περισσότερα ξύλινα τμήματα, τα οποία μπορούν να είναι επίπεδα ή ανάγλυφα με ξυλόγλυπτη διακόσμηση. Τα ξύλα προέρχονται συνήθως από φλαμουριά, δρύ, καστανιά και ορισμένα κωνοφόρα. Βασικό κριτήριο επιλογής είναι η ανθεκτικότητά τους στο χρόνο. Η ένωση των σανίδων γίνεται με διάφορους τρόπους, όπως με χειροποίητα σιδερένια καρφιά, με ξύλινες καβίλιες ή/ και τρέσα. Επάνω από το ξύλο τοποθετείται συνήθως ύφασμα λινό ή βαμβακερό, το οποίο καλύπτεται στη συνέχεια από στρώματα προετοιμασίας, ένα μείγμα ζωικής κόλλας με γύψο ή κιμωλία. Πάνω στην καλά λειασμένη επιφάνεια της προετοιμασίας γίνεται μια σειρά προπαρασκευαστικών εργασιών, όπως η σχεδίαση εικονογραφικού θέματος με ελεύθερο χέρι ή με ανθίβολο (αποτύπωση) και η χάραξή του, το πέρασμα με αμπόλι και το χρύσωμα μέρους του φόντου. Το πλάσιμο της παράστασης πραγματοποιείται με αυγοτέμπερα (χρωστικές σε σκόνη με συνδετικό μέσο κρόκο αυγού) και τέλος η ζωγραφική επιφάνεια επικαλύπτεται με βερνίκι προστασίας.

Icons have a wooden substrate, consisting either of a single piece or several sections, either flat or with relief decoration. The most commonly used types of wood were linden, oak, chestnut and certain conifers, chosen for their durability. The wooden sections were fixed together in various ways, e.g. with handmade iron nails, with wooden pegs and/or wooden strips. The wooden substrate was usually covered with linen or cotton fabric, which was itself coated with a ground layer of animal glue combined with plaster or chalk. Once this base layer had been thoroughly smoothed, a series of further operations was carried out, including sketching out the subject matter of the icon, either freehand or using the anthibolon technique (transferring a preliminary drawing), incising this design in the ground layer, gilding part of the background using bole, painting the picture with egg tempera (pigments mixed with egg yolk as a binder) and finally, applying a coat of varnish to the painted surface.



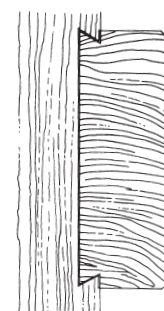
Είδη τρέσων και πιθανές παραμορφώσεις του ξύλινου φορέα. (Σχέδιο: Ε. Θέου).

Types of wooden strip and possible distortions of the wooden substrate. (Drawing: E. Theou).



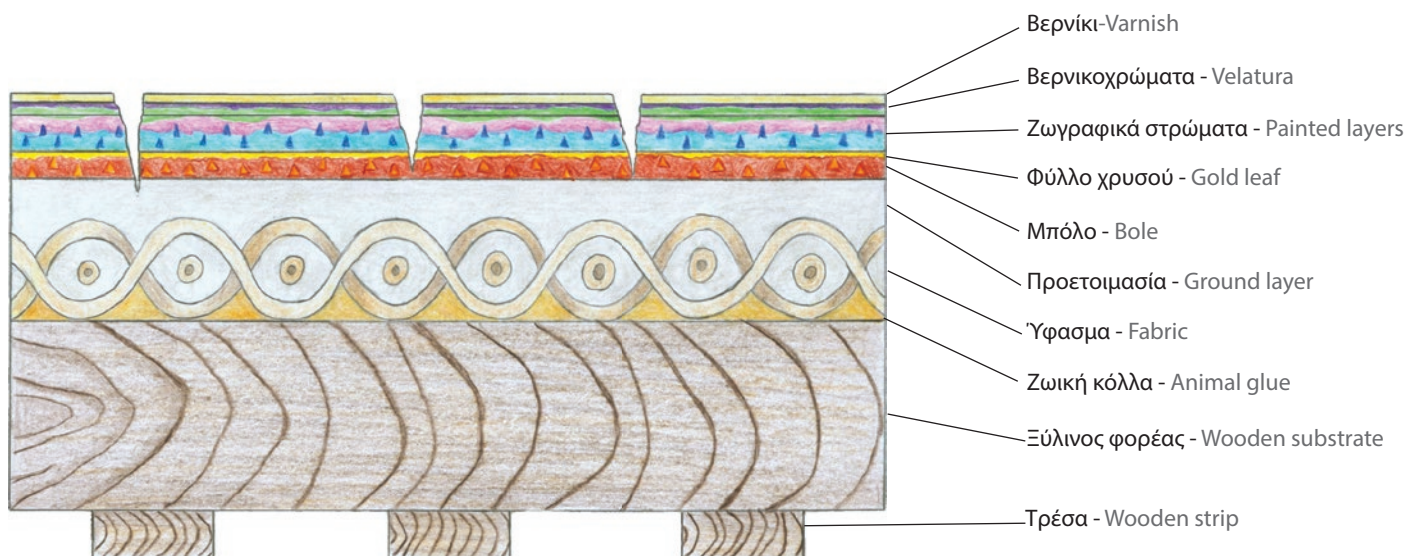
Τρόποι σύνδεσης καρφωτού τρέσου. (Σχέδιο Ε. Θέου).

Methods of attaching wooden strips with nails. (Drawing: E. Theou).

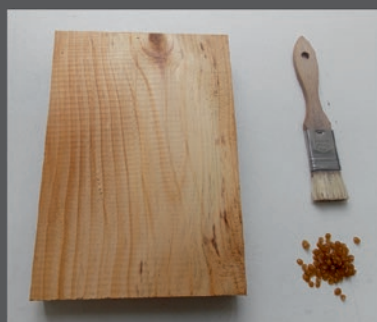


Τομή συρταρωτού τρέσου. (Σχέδιο: Ε. Θέου).

Cross section of a sliding wooden strip. (Drawing: E. Theou).



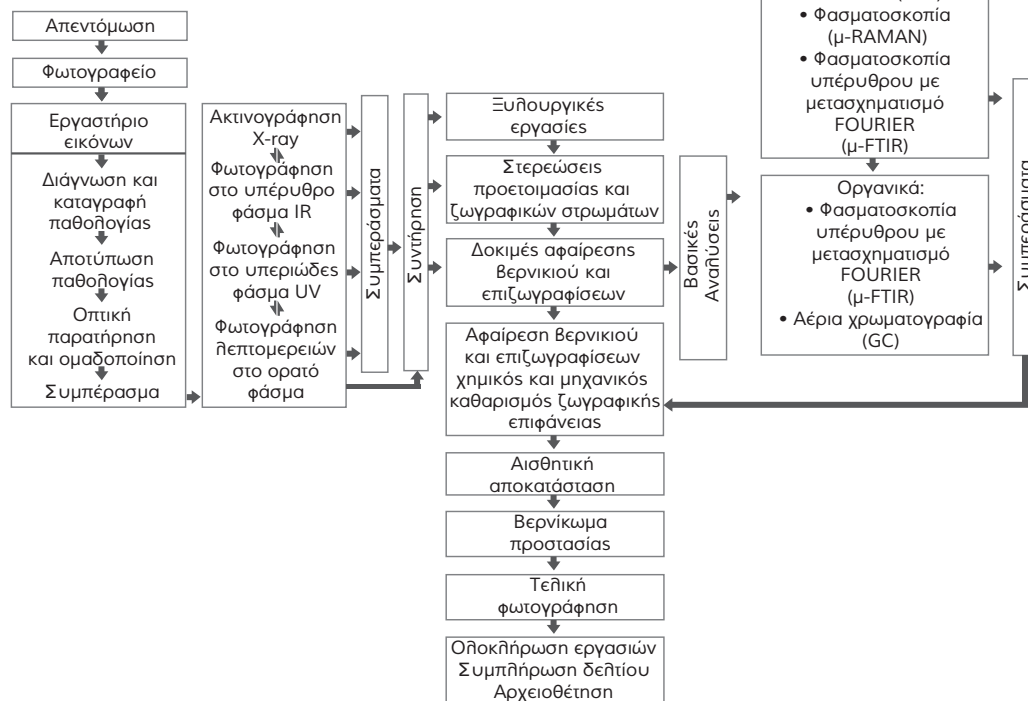
Στρωματογραφική τομή εικόνας. (Σχέδιο: Ε. Θέου).
Cross-section of an icon showing the different layers. (Drawing: E.Theou).



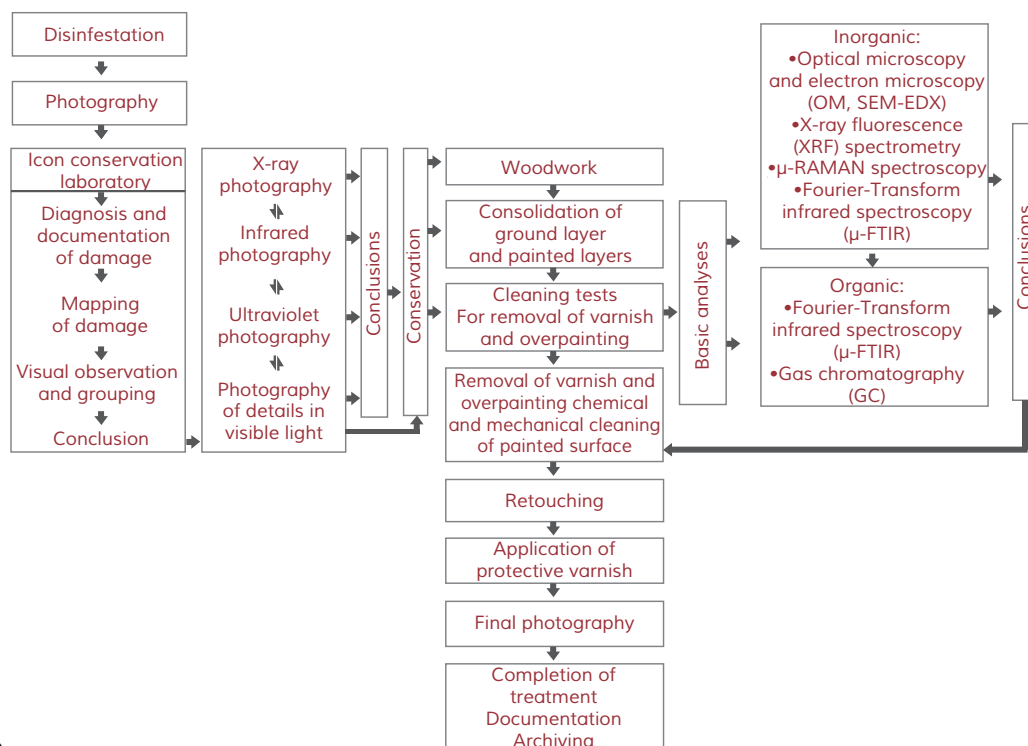
Δοκίμιο, στο οποίο παρουσιάζονται τα στάδια κατασκευής της εικόνας με την επικόλληση υφάσματος στο ξύλο, τα διαδοχικά στρώματα της προετοιμασίας της ζωγραφικής, του χρυσού φόντου, του αμπολίου, του προπλάσμου και της τελικής ζωγραφικής.

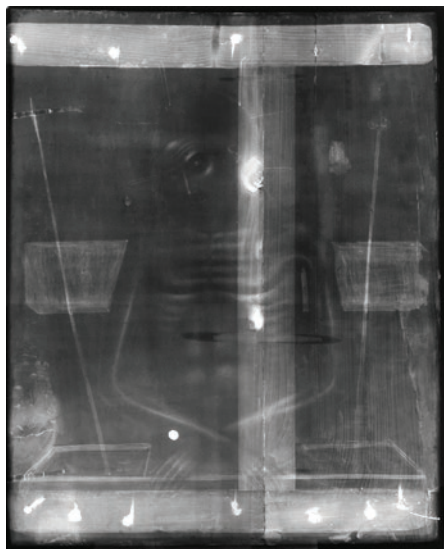
Model illustrating the successive stages in icon construction: fabric adhered onto the wooden substrate, ground layer, bole, gold background, base layer (*proplasmos*), final composition.

Διάγραμμα ροής εργασιών, διάγνωσης και συντήρησης εικόνων



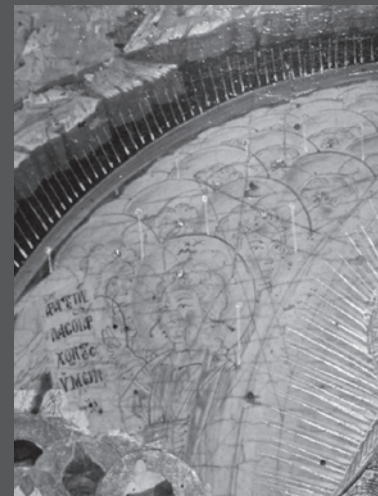
Flow chart illustrating stages in the diagnosis and conservation of icons





Ακτινογραφία εικόνας (Άκρα Ταπείνωση, 15ος αι., έργο Ν. Τζαφούρη). Διακρίνονται τα καρφιά στήριξης των τρέσων και οι ξύλινες καβίλιες σύνδεσης των σανίδων του φορέα.

X-ray radiography of the icon (Akra Tapeinosis, 15th c., painted by N. Tzafouris). The nails used for fixing the wooden strips and the wooden pegs for holding the planks of the wooden support are visible.



IR φωτογράφιση. Διακρίνονται οι αλλαγές του καλλιτέχνη από το προσχέδιο στην τελική ζωγραφική σύνθεση. (Λεπτομέρεια από την εικόνα Ανάστασης, μέσων 16ου αι., Πρόγραμμα Συντήρησης & Έκθεσης Εικόνων EMMT Κορυτσάς, ΜΒΠ-ΕΚΒΜΜ, 1999/2000-2005/2006).

Infrared protography (IR). Changes made by the artist between the draft stage and the final composition can be distinguished. (Detail of the Resurrection icon, mid. 16th c., Programme for the Conservation and exhibition of icons from the National Museum of Medieval Art in Korçë, Albania, Museum of Byzantine Culture –EKBMM 1999/2000 – 2005/2006).

Λεπτομέρεια αποκόλλησης της ζωγραφικής επιφάνειας λόγω παραμόρφωσης του ξύλου που προκάλεσαν οι ακατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Detail of the painted surface detachment caused by the wood distortion due to improper environmental conditions.



Λεπτομέρεια αποκόλλησης και αλλοίωσης στρωμάτων προετοιμασίας και ζωγραφικής από οξείδωση καρφιού.

Detail of the detachment and alteration of the preparation and painting layer caused by an oxidized nail.



Λεπτομέρεια κύρτωσης του ξύλου.
Detail of the wood warping.

Τα υλικά κατασκευής της εικόνας είναι οργανικής προέλευσης, έχουν την τάση να βρίσκονται σε ισορροπία με το περιβάλλον και κατά συνέπεια επηρεάζονται από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους (υγρασία, θερμοκρασία, ακτινοβολία).

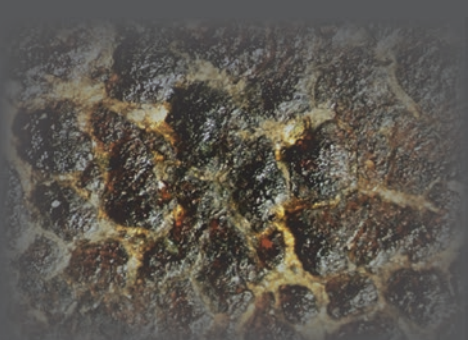
Το είδος του ξύλου, το σημείο κοπής του και το πορώδες του επηρεάζουν το βαθμό παραμόρφωσης της εικόνας, ενώ οι ρόζοι προκαλούν ρωγμές και σχισίματα. Σε συγκεκριμένες συνθήκες ευνοείται η ανάπτυξη και η δράση ξυλοφάγων εντόμων και μυκήτων που επηρεάζουν τη μηχανική αντοχή του ξύλου. Οι ανεξέλεγκτες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας προκαλούν στα στρώματα της εικόνας θρυμματισμό, ρωγμές (κρακλέ), συρρικνώσεις και διογκώσεις όγκων, αποκολλήσεις, απολεπίσεις και απώλειες. Το φως και οι ρύποι της ατμόσφαιρας προκαλούν οξειδώσεις και αλλοιώνουν τα χρώματα. Η υψηλή θερμοκρασία από τα κεριά και τα καντήλια, μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμες φθορές στα χρώματα και στα βερνίκια ή ακόμα και να καταστρέψει την εικόνα ολοκληρωτικά. Ο ανθρώπινος παράγοντας προκαλεί φθορές στις εικόνες, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση ταμάτων, οι ερασιτεχνικοί καθαρισμοί και οι προσπάθειες εξωραϊσμού τους.

Icons are made from organic materials which tend to be in equilibrium with the environment – that is, they are highly susceptible to environmental parameters (relative humidity, temperature, radiation).

The type of wood, cutting point and porosity of the wood affect the degree of distortion in an icon, whilst knots can lead to cracks and splits. Certain conditions increase the development and activity of wood-boring insects and fungi, which compromise the mechanical strength of the wood. Fluctuations in temperature and humidity levels can cause crumbling, craquelures, shrinkage, swelling, delamination, flaking and losses in the different layers. Light and atmospheric pollution cause oxidation and alterations in colour. Heat from candles or oil lamps can damage paint and varnish irreversibly and may even destroy the icon completely. Human contributions to deterioration include the attachment of votive offerings, amateur cleaning and attempts at 'embellishment'.

Λεπτομέρεια επίδρασης της υψηλής θερμοκρασίας από φλόγα κεριού.

Detail of damage caused by the heat from a candle flame.



Λεπτομέρεια στρώματος βερνικιού. Διακρίνεται δίκτυο ρωγματώσεων και η συρρίκνωση του βερνικιού από την επίδραση υψηλής θερμοκρασίας.

Detail of the varnish layer. Craquelures and shrinkage are visible as a result of the exposure to high temperatures.



(Φωτ. ΣΤ.Ζ.)
(Ph. ST.Z.)



Σχεδιαστική αποτύπωση παθολογίας εικόνας και υπόμνημα με πεδία που περιγράφουν τύπους φθοράς. (Λεπτομέρεια από την εικόνα αγίου Γεωργίου, 1606, με επιζωγράφηση β' μισού 19ου αι., Πρόγραμμα Συνεργασίας ΕΚΒΜΜ, ΜΒΠ και ΕΠΤ (ΝΑΓ) Σόφιας, 2006-2011/2012).

Pathology mapping of the icon with annotations describing the different types of damage. (Detail of the icon of Saint George, 1606, with overpainting second half of the 19th century, Collaboration Programme ΕΚΒΜΜ, ΜΒΠ and ΕΠΤ (ΝΑΓ) of Sofia, 2006-2011/2012.



Παναγιά Σκοπιώτισσα, 18ος αι. Χαρακτηριστικό παράδειγμα φθορών από ξυλοφάγα έντομα και επίδρασης ρόζου του ξύλου που προκάλεσε σχισίματα, εκτεταμένες απώλειες ξύλου, προετοιμασίας και ζωγραφικής επιφάνειας (Φωτ. Θ.Κ.).

Virgin Mary Skopiotissa, 18th c. A typical example of damage caused by wood-boring insects and of the impact of a knot, which has caused splitting and extensive losses in the wooden substrate, ground layer and painted surface (Ph. TH.K.).



Λεπτομέρεια φθοράς από τη δράση των ξυλοφάγων εντόμων.
Detail of damage from wood-boring insects.



Διαδικασία απεντόμωσης εικόνων σε θάλαμο.
Icons undergo disinfestation in a special chamber.



Σταθεροποίηση συγκόλλησης ξύλων με σφιγκτήρες.
Clamps are used for extra support when adhering pieces of wood together.

Τα στάδια συντήρησης μιας εικόνας ακολουθούν τη στρωματογραφία της και ξεκινούν από το ξύλινο υπόστρωμα. Αρχικά πραγματοποιείται απεντόμωση. Πριν τις ξυλουργικές εργασίες, που στοχεύουν στην ενίσχυση της μηχανικής αντοχής του ξύλου, προηγείται η προστασία της ζωγραφικής επιφάνειας με χαρτί Ιαπωνίας (οπλισμός). Ακολουθεί η στερέωση ξύλου, σύνδεση και συγκόλληση σανίδων ή αποσπασμένων τμημάτων και συμπλήρωση υλικού σε περιοχές απωλειών.

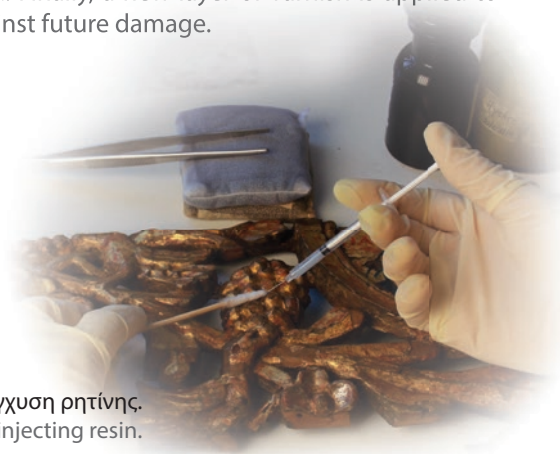
Στη συνέχεια πραγματοποιείται η στερέωση των ζωγραφικών στρωμάτων και της προετοιμασίας. Κατά το στάδιο του καθαρισμού, αφαιρείται το οξειδωμένο και κιτρινισμένο βερνίκι, οι ρύποι και οι επικαθήσεις και απομακρύνονται τυχόν νεότερες χρωματικές συμπληρώσεις.

Οι εργασίες συντήρησης ολοκληρώνονται με την αισθητική αποκατάσταση, η οποία στοχεύει στην οπτική ομογενοποίηση της ζωγραφικής σύνθεσης. Γίνεται με υδατοχρώματα μόνο σε περιοχές φθορών χωρίς τη συμπλήρωση υλικού και χωρίς την αναπαραγωγή του σχεδίου. Στο τέλος η εικόνα βερνικώνεται εκ νέου για την προστασία της στο χρόνο.

Icon conservation proceeds layer by layer, starting with the wooden substrate. The first step is disinfestation. Before the wood undergoes treatment to improve its mechanical strength, however, japanese paper is applied to the painted surface of the icon to protect it (facing). We can then safely consolidate the wood, reassemble and adhere boards together or detached pieces and infill any losses.

The painted and ground layers are then consolidated. The next step is cleaning, including the removal of oxidized and yellowed varnish, grime and other deposits, as well as any areas of overpainting.

The last step of conservation is retouching using watercolours, with the aim to make the painted composition visually homogenous. Only damaged areas are treated, no filling material is added, and the design is not reproduced. Finally, a new layer of varnish is applied to the icon to protect it against future damage.



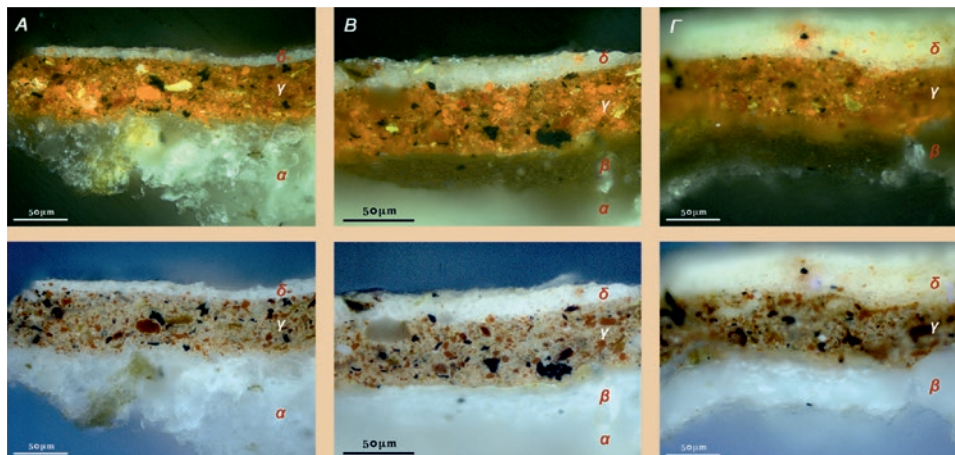
Ξυλουργικές εργασίες. Στερέωση του ξύλου με έγχυση ρητίνης.
Carpentry work. Consolidation of the wood by injecting resin.



Μελέτη στρωματογραφίας, χρωστικών και συνδετικών μέσων.
(Λεπτομέρεια από την εικόνα Παναγίας Οδηγήτριας, τέλους 15ου αι.,
Πρόγραμμα Συντήρησης & Έκθεσης Εικόνων EMMT Κορυτσάς,
ΜΒΠ-ΕΚΒΜΜ, 1999/2000-2005/2006).

Study of the stratigraphy, pigments and binders. Detail of the icon of Virgin Hodegetria, late 15th c., Programme for the Conservation and exhibition of icons from the National Museum of Medieval Art in Korçë, Albania, Museum of Byzantine Culture – EKBMM 1999/2000 – 2005/2006).

Στρώμα	Διαβάθμιση	Χρώμα	Υλικά
α	προετοιμασία	λευκό	κιμωλία και ζωική κόλλα
β	συνδετικό		ζωική κόλλα
γ	προπλασμός	καστανό	μίνιο, κιννάβαρη και αιματίτης orpiment και μαύρο του άνθρακα
δ	σάρκωμα	ροζ	λευκό του μολύβδου, μίνιο, orpiment και κιννάβαρη
ε	βερνίκι		



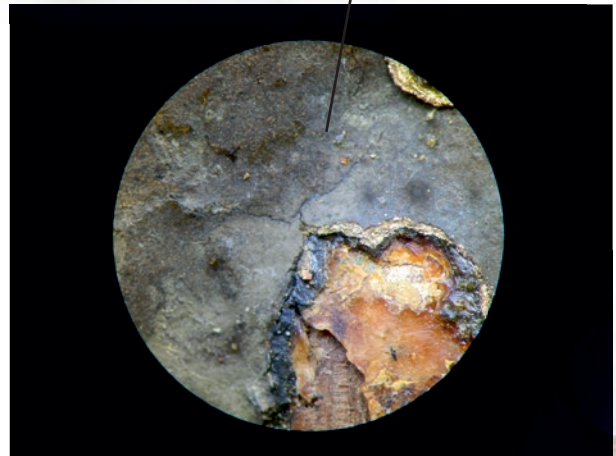
Στρωματογραφία του δείγματος
στο ορατό και στο υπεριώδες
φάσμα.
Stratigraphy of a sample seen in
visible and UV light.

Layer	Gradation	Colour	Material
a	ground layer	white	chalk and animal glue
b	binder		animal glue
c	<i>proplasmos</i> (base layer)	brown	minium (red lead), cinnabar, haematite, orpiment, carbon black
d	<i>sarcoma</i> (flesh layer)	pink	lead white, minium, orpiment, cinnabar
e	varnish		



Εικόνα στο στάδιο δοκιμών αφαίρεσης των επιζωγραφίσεων και του οξειδωμένου βερνικιού πριν (επάνω) και μετά τη συντήρηση (κάτω). (Παναγία η «Πάντων Άνασσα», 15ος-16ος αι./1687, αίθ. 10 μόνιμης έκθεσης).

The icon in the stage of testing the removal of overpaintings and oxidized varnish (top) and after its conservation (bottom). (Virgin "Panton Anassa", 15th -16th c./1687, permanent exhibition room 10).



Στάδιο αφαίρεσης ρητινωδών επιστρώσεων (βερνικιών) και ψευδόχρυσου. Λήψη στο μικροσκόπιο.

Removing the resinous coating (varnish) and ormolu. Microscope photography.





Προστασία της ζωγραφικής επιφάνειας (facing). Επικόλληση τμημάτων ιαπωνικού χαρτιού στις πάσχουσες περιοχές.
Protecting the painted surface (facing): small pieces of japanese paper are pasted onto the affected areas.



Εικόνα πριν και μετά την αισθητική αποκατάσταση.
(Το λείψανο του αγίου Σπυρίδωνα, 1682, έργο Ιωάννη Καρύδη, δωρεά Π. Δράκου & Μ. Χατζηπατέρα).

The icon before and after retouching.
(The relic of St Spiridon, 1682, painting by I. Karydi, P. Drakou & M. Chatzipatera donation).



Η ιστορία ενός αντικειμένου: Τμήμα
Επιστυλίου, Ι. Ν. Αγ. Αθανασίου, Θεσσαλονίκη,
περ. 1560 (αίθ. 10 μόνιμης έκθεσης)

The story of an object: Section of an architrave,
Agios Athanasios Church, Thessaloniki, c. 1560
(permanent exhibition room 10)



Το αριστερό τμήμα του επιστυλίου, το οποίο χρονολογείται γύρω στο 1560, αποδίδεται στο ζωγράφο Φράγγο Κατελάνο και προέρχεται από τον Ι. Ν. Αγ. Αθανασίου Θεσσαλονίκης. Βρέθηκε σπασμένο σε δυο τμήματα που παρουσιάζουν σχισίματα και απώλεια του ξύλου σε πολλές περιοχές, καθώς και έντονη προσβολή από ξυλοφάγα έντομα.

Οι ζωγραφικές συνθέσεις καλύπτονταν με παχύ σκουρόχρωμο στρώμα οξειδωμένου βερνικιού, τα ανάγλυφα διακοσμητικά στοιχεία ήταν καλυμμένα με στρώμα ψευδόχρυσου και τα ενδύματα των αποστόλων είχαν κακότεχνες επιζωγραφήσεις. Οι εργασίες συντήρησης ξεκίνησαν με την προστασία των ζωγραφικών στρωμάτων και τη στερέωση του ξύλου. Στη συνέχεια, τα στρώματα προετοιμασίας και ζωγραφικής στερεώθηκαν. Ακολούθησαν διαδοχικές δοκιμές καθαρισμού, αφαίρεσης του ρύπου, του βερνικιού καθώς και των νεότερων χρωματικών συμπληρώσεων και επιζωγραφήσεων. Μετά την ολοκλήρωση του καθαρισμού και την αποκάλυψη της αρχικής ζωγραφικής σύνθεσης, οι εργασίες συντήρησης ολοκληρώθηκαν με την αισθητική αποκατάσταση. Η αρχική μορφή του επιστυλίου αποκαταστάθηκε με τη συγκόλληση των δυο τμημάτων.

The left section of the architrave, which dates from around 1560, is attributed to the painter Frangos Catelanos and comes from the church of Agios Athanasios in Thessaloniki. It was found broken into two sections, with splitting and losses in the wood, as well as severe damage from wood-boring insects.

The painted layer composition was covered in a thick, dark layer of oxidized varnish, the relief decorative sections were overlaid with ormolu, and the garments of the Apostles had areas of poorly-executed overpainting. Conservation work began with protection of the painted layers (facing) and consolidation of the wood. The ground layer and painted surface were then consolidated. After this, a series of cleaning tests were carried out, to remove dirt and varnish as well as later additions and areas of overpainting. Once cleaning had been completed and the original painting revealed, conservation treatment concluded with retouching. The object was restored to its original form by adhering the two sections together.

D.L. - D.D.

Δ.Λ. - Δ.Δ.

Ασπρόμαυρη υπέρυθη φωτογραφία κατά τη διάρκεια του καθαρισμού. Κάτω από το βερνίκι και την επιζωγράφηση διακρίνεται η αρχική ζωγραφική σύνθεση.

Black and white infrared photograph taken during cleaning. The original painting can be seen beneath the layers of varnish and overpainting.



Κατά την αφαίρεση του βερνικιού αποκαλύφθηκε η επιζωγράφηση. Μετά τη δοκιμή αφαίρεσης της επιζωγράφησης διακρίνεται μέρος της αυθεντικής ζωγραφικής σύνθεσης, η οποία διατηρείται σε καλή κατάσταση.

During the varnish removal, the overpainting was revealed. After a test on removing it, part of the well maintained original painting composition was distinguished.





Διακρίνονται τα στάδια αφαίρεσης του βερνικιού, της επιζωγράφησης και της αποκάλυψης της αρχικής ζωγραφικής σύνθεσης απαλλαγμένης από κάθε νεότερη επέμβαση.

The stages during the varnish and the overpainting removal where the original painting composition is revealed free from any later intervention.



Το πρόσωπο του αποστόλου κατά τη διάρκεια της αφαίρεσης του βερνικιού και της αποκάλυψης της αρχικής μορφής.

Varnish is removed from an Apostle's face, revealing its original form.



Το τμήμα του επιστυλίου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών συντήρησης.
The architrave section after conservation treatment.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

REFERENCES

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία:

- Amoroso G., Fassina V., *Stone Decay and Conservation*, Amsterdam 1983.
- Ashurst J., Dimes F., *Conservation of Building and Decorative Stone*, London 1998.
- Bachman K., *Conservation concerns, a guide for collectors and curators*, USA: Smithsonian Institution Press, Washington 1992.
- Barclay B., *Basic Care of Coins and Medals*, CCI Notes, 9/4, Canadian Conservation Institute, Ottawa 1989.
- Baynes-Cope A. D., *Caring for Books and Documents*, The British Library, London, 1989.
- Black J & Wheatley C.J., *An Approach to the Conservation of Metallic Objects*, SPC-Notes, ICCROM, Rome 1992.
- Blanchette, R.A Nilsson, T., Daniel, G.F., & Abad., A.R. 'Biological degradation of wood', *Archaeological wood: properties, chemistry, and preservation*. Advances in Chemistry Series, σ. 141-174, 1990
- Bloom J., *Paper Before print. The History and Impact of Paper in the Islamic World.*, New Haven and London 2001.
- Botticelli G., *Metodologia di Restauro delle Pitre Murali*, Firenze 2003.
- Boudalis G., 'The conservation of an early 16th century Greek bound manuscript: an insight into Byzantine bookbinding through conservation', in *13th Seminar on the Care and Conservation of Manuscripts*, Department of Scandinavian Research, The Arnemagnaeian Institute, The Royal Library (Copenhagen 13 – 16 April 2011), Museum Tusculanum Press 2012, σ. 199-214.
- Boudalis G., 'Preserving the book as artefact: Conservation as the ideal occasion in which books are both repaired and structurally understood', in *Choices in Conservation, Practice versus Research*, ICOM-CC Graphic Documents Interim Meeting (Copenhagen, 21-23 April 2010), p. 59-62.
- Cennino Cennini., *Η πραγματεία περί της ζωγραφικής απο τον Cennini Cennini* (μτφ Π. Τέτσης), ΕΚΔΟΤΕΣ L.ROUART ET J.WATELIN 6, PLACE SAINT-SULPICE PARIS VI. ARTIGRAF, Αθήνα 1990.
- Chavarria J., *ΚΕΡΑΜΙΚΗ, Η τέχνη και η τεχνική της κεραμικής βήμα προς βήμα με αναλυτική εικονογράφηση*, (μετάφραση Μ. Τζιαντζή), Αθήνα 1995.
- Corr S., *Caring for Collections. A Manual of Preventive Conservation*. The Heritage Council, Dublin 2000.
- Cronyn J. M. *The Elements of Archaeological Conservation*. London 1990.
- Daniels V., Donnithorne A. and Smith P. (επιμ), *Works of Art on Paper, Books, Documents and Photographs. Techniques and Conservation*, Contribution to the Baltimore Congress, 2-6 September 2002. The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, London 2002.
- Dard H., *Papermaking: The History and Technique of an Ancient Craft*. New York 1978 (first publication Alfred A. Knopf 1947).

- Gettens R. & Stout G. L., *Painting materials, a short encyclopaedia*, New York 1966.
- Kolar J. & Strlič M., *Iron Gall Inks: on Manufacture, Characterisation, Degradation and Stabilization*. Ljubljana 2006.
- Knut N., *The Restoration of Paintings*, Konemann, New York, 1999.
- Lazzarini L., Laurenzi-Tabasso M., *Il Restauro della Pietra*, Padova 1986.
- Lazzarini L., Pieper R. (επιμ.), *The Deterioration and conservation of stone: notes from the International Venetian Courses on Stone Restoration*, Unesco, Venice 1988.
- Lazidou D., "The technical examination of 12 icons from Bulgaria with non destructive methods", in *Annual meeting of the Association of Conservator-Restorers in Bulgaria (ACB): Forum Conservation, 12-4-2008*, Sofia 2008, χ.σ.
- Mioni E., *Εισαγωγή στην Ελληνική Παλαιογραφία*, (μτφ. Ν.Μ. Παναγιωτάκης), Αθήνα 1985.
- Mora P., Mora L., Philippot P., *Conservation of Wall Paintings*, London - Boston 1984.
- Newton R. & Davison S., *Conservation of Glass*, Cambridge 1989.
- Perusini G., *Il Restauro dei dipinti e delle sculture lignee*, Udine 1989.
- Pickwood N. '...Μεταξύ της καλής και της κακής συντήρησης' (μτφ Γ. Μπουδαλής), *Εν Βόλω*, τεύχος 24, Ιανουάριος-Μάρτιος 2007, σ. 52-63.
- Rousaki A., Lazidou D., Zorba T., Fardi T., Nikolis D., Bonovas N., Nazlis I., Pavlidou E., Lampakis D., Likartsi E., Paraskevopoulos K. M., "Spectroscopic investigations on Portable Icons from Historical Saint Paul's Church of Thessaloniki Charitable Men Fellowship", in *TECHNART 2015, Non-destructive and microanalytical techniques in art and cultural heritage*, 27 – 30 April, Catania, 2015, υπό έκδοση.
- Schwarz D., *Conservation des images fixes, Commission de Conservation d'Interphotothèque*, Paris 1977.
- Seeley N.J. *Archaeological Conservation: The Development of a discipline*, Bulletin of the Institute of Archaeology, 24, σ. 161-175, London 1987.
- Selwyn L. *Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Professional*. Canadian Conservation Institute, Ottawa 2004.
- Stoner J. H., Rushfield R. (ed), *Conservation of Easel Paintings*, Routledge Series in Conservation and Museology, Routledge, London and New York 2012.
- J. Stratis J., Makarona C., Lazidou D., Gómez E. Sánchez, Koutsoudis A., Pamplona M., Pauswein R., Pavlidis G., Simon S, Tsiliganis N., "Enhancing the examination workflow for Byzantine icons: Implementation of information technology tools in a traditional context", *Journal of Cultural Heritage* 15 (2014), σ 85-91.
- Ward P., *The Nature of Conservation: A Race Against time*, Getty Conservation Institute 1986.
- Wihr R., *Restaurierung von Steindenkmälern*, München 1986.

Ελληνική βιβλιογραφία:

- Αλεξοπούλου-Αγοράνου Α. και Χρυσουλάκης Γ., *Θετικές Επιστήμες και Έργα Τέχνης, Μέρος Α: Η φυσική των χρωστικών και των χρωματικών στρωμάτων, Μέρος Β: Φυσικοχημικές διαγνωστικές μέθοδοι*, Αθήνα 1993.
- Αντωνάρας Α., *Ρωμαϊκή και παλαιοχριστιανική ΥΑΛΟΥΡΓΙΑ. Αγγεία από τη Θεσσαλονίκη και από την περιοχή της*, Αθήνα 2009.
- Αργυρίου Ι. και Βαρέλλα Ε., *Η φυσική και η χημεία του χρώματος. Μια διαθεματική προσέγγιση στο μαγικό κόσμο του χρώματος*, Αθήνα 2004.
- Ασημένιος Κ., "Φθορά και συντήρηση των οστών", *Πρακτικά της Ελληνικής Ανθρωπολογικής Εταιρείας*, τόμος 48, 1971-1979, Αθήνα 1979, σ. 147-160
- Βασιλάκη Μ., *Από τους εικονογραφικούς οδηγούς στα σχέδια των μεταβυζαντινών ζωγράφων. Το τεχνολογικό υπόβαθρο της βυζαντινής εικονογραφίας*, Αθήνα 1995.
- Βλέσσας Μ., Μαλακού Μαρία, *Ιστορία του Χαρτιού. Μια Ιστορική και Πολιτισμική Διαδρομή δύο Χιλιετιών*, Αθήνα 2010.
- Γκατζόλης Χ. (επιμέλεια), *ΥΑΛΟΣ, Ημερίδα Συντήρησης ΑΜΘ 2009*, Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2011.

- Γκιαλή Μ., *Μέθοδοι Ταξινόμησης Και Καταγραφής Αποσπασμένων Τοιχογραφιών*, Πτυχιακή Εργασία Τ.Ε.Ι. Αθήνας, Σ.Γ.Τ.Κ.Σ., Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων & Έργων Τέχνης" 2004, (διαθέσιμη στο <http://hypatia.teiath.gr/xmlui/handle/11400/471>. Τελευταία επίσκεψη 10/8/2015).
- Γκλίνος Α., *Τα βιβλία και τα αρχεία*, Αθήνα 1995.
- Διονυσίου εκ Φουρνά, *Ερμηνεία της Ζωγραφικής Τέχνης*, υπό Α. Παπαδοπούλου-Κεραμέως, εν Πετροπόλει 1909.
- Δουλιγερίδης Μ., *Ο λόγος του Έργου Τέχνης και ο Χωροχρόνος*, Αθήνα 2000.
- Εκ Χιονάδων σπουδές και ανθίβολα, 130 έργα από τη συλλογή της οικογένειας Γιαννούλη, Βόλος 2004.
- Ιλγνατιάδου Δ., *Διαφανής Ύαλος για την αριστοκρατία της αρχαίας Μακεδονίας*, Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, Αρχαιολογικό Ινστιτούτο Μακεδονικών και Θρακικών Σπουδών, Θεσσαλονίκη 2013.
- Ιωακείμoglou Ε. *Οργανικά υλικά στην τέχνη και στην Αρχαιολογία, Τόμος Α΄, Λίπτοι και έλαια, φυσικά κεριά και φυσικές ρητίνες*, Αθήνα 2004.
- Ιωακείμoglou Ε., *Οργανικά υλικά στην τέχνη και στην Αρχαιολογία, Τόμος Β΄, Πρωτεϊνικά Υλικά Ζωγραφικής*, Αθήνα, 2010.
- Κανονίδης Ι., *Έγκόλπια από ανασκαφές υστεροβυζαντινών κοιμητηρίων στη Θεσσαλονίκη* Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού 9/2002, σ. 65-76.
- Κατάκος Θ., Παβέλης Χ., Σοφιανόπουλος Π., *Μελέτη κονιαμάτων για την συντήρηση ψηφιδωτών* (πτυχιακή εργασία), Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθηνών, Αθήνα 1991.
- Κολέφας Ι., *Συντήρηση ψηφιδωτών*, Αθήνα 1982.
- Κόντογλου Φ., *Έκφρασις της Ορθόδοξου Εικονογραφίας Α΄*, Αθήνα 1960.
- Κορκόβελος Γ., *Άνασυνθέτοντας μια τοιχογραφία μεγάλων διαστάσεων για μουσειακή έκθεση*, *ILISSIA* Περιοδική Έκδοση για Θέματα Μουσείων, Αθήνα 2008.
- Λαζίδου Δ. και Δροσάκη Δ., 2008, *Εγχειρίδιο συντήρησης των εικόνων από το Εθνικό Μουσείο Μεσαιωνικής Τέχνης Κορυτσάς*, Θεσσαλονίκη 2008.
- Λαζίδου Δ., & Δροσάκη Δ., "The conservation of icons from Albania", *International Meeting of the Special interest Icons Group, Icons, Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues, ICOM, Hellenic National Committee Benaki Museum, Athens 3-7 December 2006*, Athens 2006, χ.σ.
- Λαζίδου Δ., Δροσάκη Δ., Καραγιαννίδου Η., Μπεινάς Π., Μπέλτση Φ., Σιάκκα Α., "Diagnostic research on icons from Albania", στο *International Meeting of the Special interest Icons Group, Icons, Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues, ICOM, Hellenic National Committee, Benaki Museum, Athens 3-7 December 2006*, Athens 2006, χ.σ.
- Λαμπρόπουλος Β., *Κεραμικά Τεχνολογία Διάβρωση & Συντήρηση*, Αθήνα 1996.
- Λαμπρόπουλος Β., Νταλούκα Ε., Παπαθανασίου Θ., Χατζιδάκη Μ., *Συντήρηση Έργων Τέχνης*, Αθήνα 2003.
- Λαμπρόπουλος Β., *Διάβρωση και συντήρηση της Πέτρας*, Αθήνα 1992.
- Λαμπρόπουλος Β., Κοντού Ε., Κοτζαμάνη Δ., *ΓΥΑΛΙ Τεχνολογία Διάβρωση & Συντήρηση*, Αθήνα, 1995.
- Λαμπρόπουλος Β., Μανέτα Χ., *Πορσελάνη, Τεχνολογία διάβρωση και συντήρηση*, Αθήνα 1993.
- Λαμπρόπουλος Β., *Συντήρηση Πέτρας*, Αθήνα 1993.
- Λοβέρδου-Τσιγαρίδα Α., *Οστέινα πλακίδια – Διακόσμηση ξύλινων κιβωτιδίων από τη χριστιανική Αίγυπτο*, Αθήνα 2000
- Δάνου Μ., *Η τεχνική της κεραμικής*, Αθήνα 1969.
- Μπουδαλής Γ., Μαλακόζης Ν. Τσούκα Α., *Ή Συντήρηση του Άτλαντα ή Χάρτη της Υδρογείου του Άνθιμου Γαζή στο Εργαστήριο Συντήρησης Χαρτιού του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού*, *Πρακτικά Ημερίδας 2008 Συντηρητών Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης*, Πανελλήνια Ένωση Συντηρητών Αρχαιοτήτων, σ. 63-70, Αθήνα 2009.
- Παπαζώτου Γ., Μαλακόζης Ν., Μπουδαλής Γ., Τσούκα Α., *Ημερολόγιο 2011: Η αθέατη πλευρά του Μουσείου, χειρόγραφα, έντυπα και η συντήρησή τους*, Θεσσαλονίκη 2011.
- Παπανικόλα-Μπακιρτζή Δ. (επιμ), *Βυζαντινά εφυσωμένα κεραμικά – Η τέχνη των εγχαρακτών*, Αθήνα 1999.
- Παπανικόλα-Μπακιρτζή Δ. (επιμ), *Η καθημερινή ζωή στο Βυζάντιο*, Κατάλογος έκθεσης, Οκτώβριος 2001-Ιανουάριος 2001, Λευκός Πύργος Θεσσαλονίκης, Αθήνα 2002.
- Παυλογεωργάτος Γ., Ξύλο. *Είδη ξύλου, χρήσεις, δομή, ιδιότητες, απειλές, προστασία*, Εκδόσεις Προπομπός, Αθήνα 2012.
- Πάχτα Β., *Τεχνολογία κονιαμάτων υποστρώματος ψηφιδωτών* (πτυχιακή εργασία), Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθηνών, 2011
- Περιβολιώτου Μ., *Η Τέχνη του Υφάσματος*, Αθήνα 2004.
- Σκεπαστιανού Μ., *Διατήρηση Τεκμηρίων, Βιβλιοθηκών και Αρχείων*, Θεσσαλονίκη 2003.
- Σκουλικίδης Θ., *Διάβρωση και συντήρηση των δομικών υλικών των μνημείων*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 2000.
- Σκουλικίδης Θ., *Συντήρηση της Επιφάνειας των Μνημείων της Ακροπόλεως*, Επιτροπή Συντηρήσεως των Μνημείων της Ακρόπολης, Αθήνα 1994.
- Σωτηροπούλου Σ. και Χρυσουλάκης Γ., *Η συμβολή της επιστήμης του χρώματος στην χρωματομετρική μελέτη των ζωγραφικών έργων τέχνης και των εικονογραφημένων ιστορικών μνημείων. (Μέτρηση, αναπαγωγή , απεικόνιση)*, Διαγνωστικό κέντρο έρευνας και μελέτης Βυζαντινής αιογραφίας, Ορμύλια 1998.
- Τομαντόγλου Α., *Σύσταση κονιαμάτων για ψηφιδωτά* (πτυχιακή εργασία), Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθηνών.
- Τσιραμπίδης Α., *Τα ελληνικά μάρμαρα και άλλα διακοσμητικά πετρώματα*, Θεσσαλονίκη 1996.
- Χρυσόπουλος Δ., *Συντήρηση Ψηφιδωτού*, Τμήμα Συντήρησης Αρχαιοτήτων και Έργων Τέχνης, ΤΕΙ Αθηνών, Αθήνα 1989.
- Ώρες Βυζαντίου, *Έργα και ημέρες στο Βυζάντιο*, Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Μυστράς, Αθήνα 2002.

ANTIKEIMENA

OBJECTS



■ Οινοχόη

■ Jug

α' μισό 4ου αι./
Ύψ.: 14 εκ., διάμ. χείλους: 5,5 εκ., διάμ. βάσης: 3,5 εκ./
Γυαλί/
Θεσσαλονίκη, Λεωφόρος Καλλιθέας, Σχολείο Αμπελοκήπων/
Πλήρες, συγκολλημένο/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥ 317/9

First half of the 4th c./
Height: 14 cm, rim diam.: 5.5 cm, base diam.: 3.5 cm/
Glass/

Thessaloniki, Leophoros Kallitheas, School of Ampelokipoi/
Mended fragments, fully preserved/
Museum of Byzantine culture, BY 317/9



Το αγγείο είναι κατασκευασμένο με ελεύθερη εμφύσηση άχρωμου πρασινωπού γυαλιού, χωρίς προσμίξεις και με ελάχιστες φυσαλίδες. Έχει έξω νεύον, σχεδόν οριζόντιο, δακτυλιόσχημο χείλος. Ο λαιμός του είναι κυλινδρικός, το σώμα ωοειδές, η βάση χαμηλή δακτυλιόσχημη συμφυής και ο πυθμένας ομφαλωτός.

This free blown vessel is made of colorless greenish glass, with very few pinprick bubbles and no impurities in its walls. Out-turned, almost horizontal, tubular rim; cylindrical neck; ovular body; low inherent, tubular base and curved bottom.

Βιβλιογραφία: Μακροπούλου 2007, σ. 320, πίν. 29 και 68. Αντωνάρας 2009, τύπος 83, σ. 238-239, αρ. κατ. 409.

Bibliography: Μακροπούλου 2007, p. 320, pl. 29, 68. Αντωνάρας 2009, form 83, p. 238-239, cat. no. 409.

A.A.

A.A.

■ Αμφορίσκος

■ Amphorisk

4ος αι./
Ύψ.: 18,5 εκ., διάμ. χείλους: 5 εκ., διάμ. βάσης: 0,7 εκ./
Γυαλί/
Θεσσαλονίκη, Οδός Πελειάδου 5/
Συγκολλημένα θραύσματα.
Λείπουν τμήματα του σώματος
και του χείλους/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥ 309/5

4th c./
Height: 18.5 cm, rim diam.: 5 cm, base diam.: 0.7 cm/
Glass/

Thessaloniki, 5, Peleiadou Street/
Mended fragments,
parts of rim and body missing/
Museum of Byzantine culture, BY 309/5



Το αγγείο είναι κατασκευασμένο με ελεύθερη εμφύσηση πρασινωπού γυαλιού, με λίγες προσμίξεις και φυσαλίδες. Έχει οριζόντιο, ευρύ χείλος, στιλβωμένο με πυράκτωση. Ο λαιμός του είναι κοντός κυλινδρικός και το σώμα είναι ψηλό κυλινδρικό που στενεύει έντονα προς την στενή βάση του, μιμούμενο τους μεγάλους μεγέθους πήλινους οξυπύθμενους αμφορείς. Στους ώμους ξεκινούν δύο αντωπά τοποθετημένες κατακόρυφες ταινιωτές λαβές που σχηματίζοντας οξεία γωνία κατέληγαν κάτω από το άκρο του χείλους. Την κάτω επιφάνεια του χείλους περικυκλώνει σχεδόν στο πέρασ της επίθετη, ανάγλυφη ίνα γυαλιού.

This free blown vessel is made of colorless greenish glass, with very few pinprick bubbles and impurities in its walls. Fire polished, horizontal rim. Short cylindrical neck and tall cylindrical body tapering towards the narrow base. Its shape renders the large clay amphoras with pointed base. On the shoulders two vertical, band handles which bend at an acute angle and end under the rim. A relief thread of glass is applied at the exterior edge of the undersurface of the rim.

Βιβλιογραφία: Μακροπούλου 2007, σ. 265, πίν. 28. Αντωνάρας 2009, τύπος 74β, σ. 226-228, αρ. κατ. 382.

Bibliography: Μακροπούλου 2007, p. 265, plate 28. Αντωνάρας 2009, form 74β, p. 226-228, cat. no. 382.

A.A.

A.A.

■ Πινάκιο

16ος -17ος αι. μ. Χ./
Υψ.: 8 εκ., διαμ. χ.: 26 εκ., διαμ. β.: 11,5 εκ./
Πορτοκαλόχρωμος πηλός, με προσμίξεις/
Θεσσαλονίκη, ανασκαφή οδού Αγίας Σοφίας 75/
Ολόκληρο, αποτελείται από συγκολλημένα όστρακα.
Κατά τόπους απολεπίσεις της εφυάλωσης/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚ 4538/21



■ Plate

16th - 17th c./
Height: 8 cm., diam. of rim: 26 cm., diam. of base:
11.5 cm./
Orange clay with impurities/
Thessaloniki,
excavation of Saint Sophia 75 Street/
Whole, consist of welded fragments.
Peeling of glaze partly/
Museum of Byzantine Culture, BK 4538/21

Πήλινο επιτραπέζιο σκεύος, πινάκιον, που χρησιμοποιείται στο σερβίρισμα του φαγητού. Χαμηλό ημισφαιρικό σώμα σχηματίζει εσωτερικά γωνία με το πλατύ οριζόντιο χείλος, το οποίο έχει προιονωτή απόληξη. Βάση δακτυλιόσχημη με αποστρογγυλεμένη στεφάνη. Λευκό υδαρές επίχρισμα και πράσινη εφυάλωση καλύπτουν όλη την επιφάνεια του αγγείου, εσωτερικά και εξωτερικά, εκτός από τη βάση.

Clay tableware, pinakion, used in the serving of food. Low hemispherical body internally forming an angle with the wide horizontal rim which has serrated edge. Ring-shaped base, slightly sloping with rounded bezel. Watery- white slip and green glaze covering the entire surface of the vessel, inner and outer, except from the base.

Αδημοσίευτο

Unpublished

Π.Κ.

P.K.

■ Εφυαλωμένη κούπα

Μεταβυζαντινή περίοδος/
Υψ.: 11,5 εκ., διάμ. χείλους: 15 εκ., διάμ. βάσης: 10,5 εκ./
Θεσσαλονίκη, ανασκαφή οδού Αγίας Σοφίας 75/
Αποτελείται από τρία θραύσματα, λείπει μέρος του σώματος και του χείλους/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚ 4538/22



■ Glazed bowl

Post-byzantine period/
Height: 11,5cm., rim diam.: 15cm., foot diam.: 10,5cm./
Thessaloniki, excavation of Saint Sophia 75 Street/
A part of the body and rim is missing. The bowl is consisted of three fragments.
Museum of Byzantine Culture, BK 4538/22

Κούπα με ψηλό κολουροκωνικό πόδι που πατά σε λεπτή αποστρογγυλεμένη στεφάνη. Στο σημείο της ένωσης του ποδιού με το σώμα του αγγείου σχηματίζεται ανάγλυφος δακτύλιος. Δύο αυλακώσεις περιτρέχουν το πόδι του αγγείου. Το ημισφαιρικό σώμα απολήγει σε απλό, εσωστρεφές χείλος. Λευκό επίχρισμα και σκουροπράσινη εφυάλωση καλύπτουν την εσωτερική επιφάνεια και το πάνω μέρος της εξωτερικής. Τα τρεξίματά τους φτάνουν έως τη βάση. Στο κέντρο του πυθμένα υπάρχει οπή, που δείχνει ότι πιθανότατα προκλήθηκε πρόσφατα από εργαλείο της ανασκαφής, καθώς δεν διακρίνονται ιζήματα και άλατα στο σημείο αυτό, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα σημεία όπου είναι σπασμένο το αγγείο.

Bowl with conical foot having a slightly flaring ring. On upper part of the foot a relief ribbon is formed. Two corrugated ribbons in the middle of the foot. Vertical rim with in-turned lip. The interior of the vase and the upper part of the exterior are covered with layer of white slip and deep green glaze which flows down to base.

On the centre of the well there is a hole most probably caused, quite recently, by an excavation tool as there are not any traces of deposits and salts.

Unpublished

I.M.

Αδημοσίευτο

I.M.

■ Θραύσματα κεραμικών αγγείων ■

Μεταβυζαντινή περίοδος/
Θεσσαλονίκη, ανασκαφή οδού Αγίας Σοφίας 75/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚ 4538/23

■ Fragments of ceramics ■

Post-byzantine period/
Thessaloniki, excavation of Saint Sophia 75 Street/
Museum of Byzantine Culture, BK 4538/23



Πρόκειται για μία ομάδα από θραύσματα, τα οποία προσφέρουν μία εναργή εικόνα της αρχικής επεξεργασίας και ταξινόμησης του κεραμικού ανασκαφικού υλικού μετά τον καθαρισμό του και τη μεταφορά του στο εργαστήριο συντήρησης.

Τα όστρακα της ανασκαφής ομαδοποιούνται ανάλογα με το ανασκαφικό στρώμα και το ακριβές σημείο εύρεσης και ταξινομούνται με βάση το εάν αποτελούν θραύσματα εφυσωμένων ή αβαφών αγγείων. Κριτήρια για τη λεπτομερέστερη ταξινόμησή τους αποτελούν επίσης το εάν προέρχονται από κλειστά ή ανοιχτά αγγεία, το σχήμα του αγγείου, το χρώμα και η υφή του πηλού, το χρώμα του επιχρίσματος και της εφυάλωσης. Η ταξινόμηση αυτή αποσκοπεί στο να βρεθούν τα τμήματα που προέρχονται από τα ίδια αγγεία και μπορούν να συγκολληθούν ή απλώς συνανήκουν στα ίδια αγγεία. Σε ένα επόμενο στάδιο γίνεται διαχωρισμός του υλικού ανάλογα με το τμήμα του αγγείου από το οποίο προέρχονται. Τέλος, διαχωρίζονται οι βάσεις, τα χείλη και τα τμήματα των σωμάτων των αγγείων με απώτερο στόχο να γίνει η τελική ταξινόμηση και καταμέτρησή τους ώστε να συνταχθούν τα απαραίτητα στατιστικά δελτία, τα οποία στο σύνολό τους θα δώσουν μία συνολική εικόνα του κεραμικού υλικού της ανασκαφής.

Αδημοσίευτα

I.M.

A group of fragments giving us a clear image of the initial process and classification of the ceramic material after its cleaning and transfer to the laboratory of the conservation.

The excavation material is grouped on the basis of the excavation stratum and the exact area of its discovery. Afterwards, the material is classified taking into account the fact if the parts belong to glazed or unglazed vessels, to vases having open or closed form. Other criteria are the color and the texture of the clay fabric, and the color of the slip and the glaze. This classification aims to the finding of parts belonging to the same vases. In a next stage the material is classified according to the part of the vase to which belongs i.e. the foot, body, rim leading to its final grouping and the statistic data which will give us the total view of the ceramic material.

Unpublished

I.M.

■ Γυάλινα βραχιόλια

10ος-12ος αι./

α) Διάμ.: 4,8 εκ., πάχ.: 0,3 εκ./

β) διάμ.: 4,7 εκ., πάχ.: 0,4 εκ./

γ) διάμ.: 4,6 εκ., πάχ.: 0,5 εκ./

δ) διάμ.: 5,7 εκ., πάχ.: 0,7 εκ./

Γυαλί /

Κάστρο Ρεντίνας, Ν. Θεσσαλονίκης/

Ακέραια/

Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥμ 23/36 α-δ

Bracelets ■

10th-12th c./

a) Diam.: 4.8 cm, thick.: 0.3 cm

b) diam.: 4.7 cm, thick.: 0.4 cm/

c) diam.: 4.6 cm, thick.: 0.5 cm/

d) diam.: 5.7 cm, thick.: 0.7 cm/

Glass/

Rendina Castle, Thessaloniki/

Intact/

Museum of Byzantine culture, ΒΥμ 23/36 α-δ



Βραχιόλι ακέραιο, ημικυκλικής διατομής, από γαλαζοπράσινο γυαλί.

Βραχιόλι ακέραιο, ημικυκλικής διατομής, από μπλε γυαλί.

Βραχιόλι ακέραιο, στρεπτό κυκλικής διατομής, από κίτρινο γυαλί.

Βραχιόλι ακέραιο, στρεπτό κυκλικής διατομής, από μπλε και λευκό γυαλί.

Βιβλιογραφία: Σκουτέρη-Διδασκάλου 2007, σ. 125, αρ. Δ.6.42 [Α. Αντωνάρας].

A.A.

a) Intact bracelet, semicircular in cross-section, made of blue-green glass.

b) Intact bracelet, semicircular in cross-section, made of blue glass.

c) Intact bracelet, twisted, circular in cross-section, made of yellowish glass.

d) Intact bracelet, twisted, circular in cross-section, made of blue and white glass.

Bibliography: Σκουτέρη-Διδασκάλου 2007, σ. 125, αρ. Δ.6.42 [Α. Αντωνάρας].

A.A.

■ Βραχιόλι

10ος-12ος αι./
Μήκ. μέγ. σωζ. 3,5 εκ., πάχ. 0,8 εκ./
Γυαλί/
Κάστρο Ρεντίνας, Ν. Θεσσαλονίκης/
Θραύσμα/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥμ 23/4



Τμήμα στρεπτού, γυάλινου βραχιολιού κυκλικής διατομής. Είναι κατασκευασμένο από σκουρόχρωμο γυαλί, γύρω από το οποίο έχει περιελιχθεί ένα ερυθρού αδιαφανούς γυαλιού.

Αδημοσίευτο

A.A.

Bracelet ■

10th-12th c./
Max. preserved length 3.5 cm, thick. 0.8 cm/
Glass/
Rendina Castle, Thessaloniki/
Fragment/
Museum of Byzantine culture, BYμ 23/4

Fragment of a twisted, circular in cross-section bracelet, made of dark-colored glass around which has been wound spirally an opaque red thread of glass.

Unpublished

A.A.

■ Βραχιόλι

10ος-12ος αι./
Μήκ. μεγ. σωζ.: 4 εκ., πάχ. 0,8 εκ./
Γυαλί/
Κάστρο Ρεντίνας, Ν. Θεσσαλονίκης/
Θραύσμα/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥμ 23/6



Τμήμα στεπτού, γυάλινου βραχιολιού κυκλικής διατομής. Είναι κατασκευασμένο από σκουρόχρωμο γυαλί, γύρω από το οποίο έχει περιελιχθεί ένα ερυθρού αδιαφανούς γυαλιού.

Αδημοσίευτο

A.A.

Bracelet ■

10th-12th c./
Max. preserved length: 4 cm, thick.: 0.8 cm/
Glass/
Rendina Castle, Thessaloniki/
Fragment/
Museum of Byzantine culture, BYμ 23/6

Fragment of a twisted, circular in cross-section bracelet, made of dark-colored glass around which has been wound an opaque red thread of glass.

Unpublished

A.A.

■ Χάντρες περιδεραιού

4ος αι./

α) Μήκ.: 0,6 εκ., πλ.: 0,8 εκ.

β) μήκ.: 0,3 εκ., πλ.: 0,4 εκ.

γ) μήκ.: 0,6-0,5 εκ., πλ.: 0,5 εκ./

Γυαλί/ Κάστρο Ρεντίνας/

Περί τις δεκαπέντε χάντρες σε αποσπασματική κατάσταση διατήρησης/

Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥμ 23/22

■ Beads of a necklace

4th c./

a) Length: 0.6 cm, width: 0.8 cm

b) length: 0.3 cm, width: 0.4 cm

c) length: 0.6-0.5 cm, width: 0.5 cm/

Glass/ Rendina Castle, Thessaloniki/

Fifteen of the beads are preserved in fragments/

Museum of Byzantine culture, ΒΥμ 23/22



Περιδέριο που αποτελείται από τουλάχιστον σαράντα μία χάντρες: Τριάντα δύο χάντρες είναι φτιαγμένες από σκούρο μπλε γυαλί:

α) τριάντα σχεδόν κυβικές, β) δύο σφαιρικές φαινομενικά μαύρες, λόγω κάλυψης από στρώμα διάβρωσης, ίσως άχρωμες πρασινωπές, χάντρες. γ) Επτά πεπιεσμένες, σχεδόν κυβικές, είναι φτιαγμένες από πράσινο γυαλί.

Αδημοσίευτο

A.A.

Necklace comprised of more than forty one beads: Thirty two beads are made of dark blue glass: a) thirty are roughly square and b) two are globular. c) Seven more, roughly cubical beads are made of green glass.

Unpublished

A.A.

■ Χάντρες περιδεραίου

4ος-5ος αι./

α) Διάμ.: 1 εκ.,

β) μήκ.: 1,7 εκ., διάμ.: 0,3 εκ.,

γ) μήκ.: 1 εκ., διάμ.: 0,5 εκ.,

δ) μήκ.: 0,5 εκ., διάμ.: 0,8 εκ.,

ε) μήκ.: 0,5 εκ., διάμ.: 0,7 εκ.,

στ) διάμ.: 0,6 εκ.,

ζ) διάμ.: 1,2 εκ./

Γυαλί και κεχριμπάρι/

Θεσσαλονίκη, ανατ. νεκροταφείο,

Δημοτικό Νοσοκομείο «Άγιος Δημήτριος»/

Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΛμ 30/1

■ Beads of a necklace

4th- 5th c./

a) Diam.: 1 cm,

b) length: 1.7 cm, diam.: 0.3 cm,

c) length: 1 cm, diam.: 0.5 cm,

d) length: 0.5 cm, diam.: 0.8 cm,

e) length 0.5 cm, diam.: 0.7 cm,

f) diam. 0.6 cm,

g) diam. 1.2 cm/

Glass and amber/

Thessaloniki, plot of Municipal Hospital

«Hagios Demetrios»/

Museum of Byzantine culture, ΒΛμ 30/1



Περιδέραιο που αποτελείται από δεκατρείς χάντρες. Έντεκα χάντρες από γυαλί: πέντε πράσινες: α) μία βαρελοειδής, β) μία στενή σωληνοειδής με κατακόρυφα άκρα και γ) τρεις παχύτερες κυλινδρικές με αποστρογγυλεμένα άκρα. δ) Μία βαρελοειδής μπλε, ε) δύο δακτυλίοσχημες, φαινομενικά λευκές λόγω διάβρωσης, στ) δύο σφαιρικές, φαινομενικά μαύρες λόγω διάβρωσης και ζ) μία μεγαλύτερη σφαιρική, επίσης φαινομενικά μαύρη που κοσμείται με μεγαλύτερες και μικρότερες στιγμές από λευκό γυαλί διάσπαρτες στην επιφάνειά της. Δύο χάντρες κοκκινωπού χρώματος, μία βαρελοειδής και μία μεγαλύτερη πολυγωνική, πιθανώς από κεχριμπάρι.

Βιβλιογραφία: Σκουτέρη-Διδασκάλου 2007, σ. 126-127, αρ. Δ.6.66 [Α. Αντωνάρας].

A. A.

Necklace comprised of thirteen beads: Eleven beads are made of glass: Five are green: a) one barrel-shaped, b) a fine, tubular one with vertical endings, and c) three thicker, cylindrical ones with rounded endings. d) A blue, barrel-shaped bead, e) two annular ones, seemingly whitish due to the weathering, f) two globular, seemingly black due to the weathering, and g) a larger globular one, also seemingly black, decorated with smaller and larger specks of milky white glass all around its surface. Two more, reddish beads, a barrel-shaped and a larger polygonal one, are probably made of amber.

Bibliography: Σκουτέρη-Διδασκάλου 2007, p. 126-127, cat. no. Δ.6.66 [A. Antonaras].

A.A.

■ Δαχτυλίδι

Ρωμαϊκών χρόνων/ Διάμ.: 2,2 εκ., πάχ.: 0,5 εκ.,
σφενδόνη 1,3 x 0,8 εκ./ γυαλί/
Πύδνα Πιερίας, βόρειος περίβολος, εκ
περισυλλογής/ Ακέραιο/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΥΜ 9/2

Ring ■

Roman period/ Diam.: 2.2 cm,
thick.: 0.5 cm, bezel: 1.3 x 0.8 cm/ Glass/
Pydna, Pieria/ Intact/
Museum of Byzantine culture, BYM 9/2



Το δαχτυλίδι έχει κατασκευαστεί από ένα επίμηκες τμήμα άχρωμου γκριζωπού γυαλιού κυκλικής διατομής, το οποίο όσο ακόμη ήταν θερμό και εύκαμπτο συστράφηκε και καμπυλώθηκε διαμορφώνοντας τη στεφάνη, ενώ τα άκρα του πιέστηκαν και ενώθηκαν σχηματίζοντας ελλειψοειδή σφενδόνη. Στη συνέχεια, στη σφενδόνη επικολλήθηκε ωοειδές τμήμα γαλάζιου γυαλιού στη θέση του δακτυλιόλιθου.

Βιβλιογραφία: Κυπραίου 1997, σ. 224, αρ. 268 [Ε. Μαρκή].

A.A.

The ring is made of a section of a colorless grayish bar of glass, which was twisted and bent, while still hot and malleable, forming the ring. The ends of the bar were squeezed together forming a flat, ellipsoidal bezel. An ellipsoidal piece of turquoise glass was applied at the center of the bezel in the place of a gem stone.

Bibliography: Κυπραίου 1997, p. 224, cat. no. 268 [E. Marki].

A.A.

■ Σφονδύλια

Μεσοβυζαντινών χρόνων/
α) Διάμ.: 1,8 εκ. -2,2 εκ., ύψ. 1,6 εκ.
β) Διάμ. 2,2 εκ., ύψ. 1,2 εκ./
Λίθος/
Κάστρο Ρεντίνας, Ν. Θεσσαλονίκης/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΛμ 64/4



Επιπεδόκυρτα σφονδύλια από σκουροκόκκινο πέτρωμα.

Αδημοσίευτο

A.A.

■ Spindle-whorls

Middle Byzantine period/
a) Diam.: 1.8 -2.2 cm, height: 1.6 cm
b) Diam.: 2.2 cm, height: 1.2 cm/
Stone/
Rendina Castle, Thessaloniki/
Museum of Byzantine culture, ΒΛμ 64/4

Planoconvex whorls made of dark red stone.

Unpublished

A.A.

■ Πιόνια

Παλαιοχριστιανικών χρόνων/
Διάμ.: 2,1 εκ., ύψος 1,1 εκ./
Οστό/
Θεσσαλονίκη, Αρχαία Αγορά/
Πλήρη με ελάχιστες απώλειες στις ακμές/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΟ 120/10-11



■ Game counters

Early Christian period/
Diam.: 2.1cm, height: 1.1 cm/
Bone/
Thessaloniki, Ancient Forum/
Almost intact, minute losses at the edges/
Museum of Byzantine culture, ΒΟ 120/10-11

Σπόνδυλοι ψαριών που έχουν υποστεί επεξεργασία περιμετρικά και έχουν μετατραπεί σε χαμηλά κυλινδρικά πιόνια.

Αδημοσίευτο

A.A.

Fish vertebrae processed in their circumference and transformed into short, cylindrical game counters.

Unpublished

A.A.

■ Πιόνι

Παλαιοχριστιανικών χρόνων/
Ύψ. 2 εκ., διάμ. 2 εκ./
Οστό/
Θεσσαλονίκη, Αρχαία Αγορά/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΟ 120/15



Game counter ■

Early Christian period/
Height: 2 cm, diam.: 2 cm/
Bone/
Thessaloniki, Ancient Forum/
Museum of Byzantine culture, BO 120/15

Κυλινδρικό πιόνι. Οι επάνω και κάτω επιφάνειες, στις οποίες ανοίγονται οι φυσικές οπές του οστού, έχουν καλυφθεί από κατάλληλα διαμορφωμένα τεμάχια οστού. Η κάτω επιφάνεια είναι επίπεδη, ενώ η επάνω επιφάνεια είναι κυρτή και ορίζεται περιμετρικά από δύο ομόκεντρους, εγχάρακτους κύκλους, ενώ στο κέντρο της υψώνεται κομβίοςχημο στοιχείο.

Αδημοσίευτο

A.A.

Cylindrical game counter. The upper and lower surfaces, where the natural holes of the bone were, have been filled up with accordingly cut pieces of bone. The lower surface is flat and the upper is convex. The upper surface bears two concentric engraved circles at its periphery and a bead-like protuberance at its center.

Unpublished

A.A.

■ Πιόνι

Παλαιοχριστιανικών χρόνων/
Ύψ.: 2,3 εκ., πλ. 2,2 εκ./
Οστό/
Θεσσαλονίκη, Αρχαία Αγορά/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΟ 120/13



Game counter ■

Early Christian period/
Height: 2.3 cm, width: 2.2 cm/
Bone/
Thessaloniki, Ancient Forum/
Museum of Byzantine culture, BO 120/13

Τμήμα μακρού κυλινδρικού οστού το οποίο έχει κοπεί στο επιθυμητό ύψος και έχει διαμορφωθεί σε κυλινδρικό πιόνι. Η οπή του οστού στην επάνω και κάτω επιφάνεια καλύπτονται με κατάλληλα διαμορφωμένα τεμάχια οστού. Η άνω επιφάνεια κοσμεύεται περιμετρικά με εγχάρακτο δακτύλιο και μία κυκλική εγκοπή στο κέντρο της. Η πλάγια όψη κοσμούνται με εγχάρακτο διάκοσμο από ελλειψοειδή μετάλλια που διατηρείται αποσπασματικά και διακρίνονται τα τέσσερα από αυτά.

Αδημοσίευτο

A.A.

Cylindrical game counter made from a section of a long bone. The upper and lower surfaces, where the natural holes of the bone were, have been filled up with accordingly cut pieces of bone. The lower surface is flat and the upper is slightly convex. The upper surface is encircled by an engraved, decorative ring, while a circular notch designates its center. The sides are decorated by a band of engraved, tangent ellipsoidal medallions. Only four of the medallions are still visible.

Unpublished

A.A.

■ Ζάρια

Παλαιοχριστιανικών χρόνων/
Ύψ.: 1 εκ., μήκ.: 1 εκ., πλ.: 1 εκ., πάχ.: 1 εκ./
Οστό
Θεσσαλονίκη, ανατ. νεκροταφείο, ανασκαφή
Λυσσιατρείου, Τ.1/ Ακέραια/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΟ 65/21



■ Dice

Early Christian period/
Height: 1 cm, length: 1 cm, width: 1 cm, thick.: 1 cm/
Bone
Thessaloniki, eastern necropolis, excavation at
Lyssiatreion area/ Intact/
Museum of Byzantine culture, ΒΟ 65/21

Δύο ακέραια κυβικά τεμάχια οστού με μικρές αποκρούσεις στις ακμές. Η κάθε μία από τις έξι έδρες τους φέρει σήμανση από το ένα έως το έξι με αντίστοιχο αριθμό εγχάρακτων, εγγεγραμμένων σε κύκλο στιγμών. Η αρίθμηση των πλευρών γίνεται κατά τέτοιον τρόπο ώστε το άθροισμα των απέναντι πλευρών είναι πάντοτε επτά.

Αδημοσίευτο

A.A.

Two almost intact dice, cubic pieces of bone with minor chipping on the edges. Each one of the six sides bears numbering ranging from one to six signed by the appropriate number of incised circles with a dot at the center. The sum of the dots of two opposite sides is always seven.

Unpublished

A.A.

■ Σφονδύλι

Παλαιοχριστιανικών χρόνων/
Ύψ.: 1,6 εκ., πλ.: 2,7 εκ./
Οστό/
Θεσσαλονίκη, Αρχαία Αγορά/ Ακέραιο/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΟ 120/12



■ Spindle-whorl

Early Christian period/
Height: 1.6 cm, width: 2.7 cm/
Bone/
Thessaloniki, Ancient Forum/ Intact/
Museum of Byzantine culture, ΒΟ 120/12

Επιπεδόκυρτο, περίπου αμφικωνικό σφονδύλι κατασκευασμένο από οστό. Οι φυσικές οπές του οστού, που ανοίγονται στην πλάγια όψη του, έχουν καλυφθεί από μικρά τμήματα οστού κατάλληλα διαμορφωμένα. Περιμετρικά της μέγιστης διαμέτρου του κοσμεύεται με εγχάρακτο διάκοσμο από σειρά εγγεγραμμένων σε κυκλίσκο στιγμών, που ορίζονται από ζεύγος οριζόντιων εγχαράξεων. Διατηρεί μισοσβησμένα ίχνη κόκκινου χρώματος σε όλες τις επιφάνειές του.

Αδημοσίευτο

A.A.

Planoconvex, roughly biconical whorl made of bone. The natural holes of the bone, which are on the whorl's sides, have been filled up with small pieces of bone. Engraved decoration is arranged around its greatest circumference, which is comprised of a band of inscribed dots flanked by double horizontal lines. On all surfaces retains traces of red color.

Unpublished

A.A.

■ Σφραγίδα

Βυζαντινών χρόνων/
Διάμ.: 3,3 εκ./
Πηλός/
Θεσσαλονίκη, φρούριο Βαρδαρίου/
Ακέραιη/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚμ 32/1



■ Seal

Byzantine period/
Diam. 3.3 cm/
Clay/
Thessaloniki, Vardari's Castle/
Intact/
Museum of Byzantine culture, ΒΚμ 32/1

Σφραγίδα σε σχήμα δαχτυλιδιού, φτιαγμένη από κόκκινο πηλό. Η στεφάνη είναι πλατιά ταινιωτή. Η σφενδόνη είναι δισκοειδής και στην άνω επιφάνειά της έχει εμπέστη παράσταση πτηνού με υψηλή ανασηκωμένη ουρά. Η παράσταση είναι εγγεγραμμένη σε κύκλο.

Αδημοσίευτο

A.A.

Ring-shaped seal, made of red clay. The ring is wide and band-like. The bezel is disc-shaped and on its top surface bears an imprinted, sealing motive comprised of a bird with high-raised tail. The scene is inscribed in a circle.

Unpublished

A.A.

■ Σφραγίδα

1ος αι./
Διάμ.: 3,2 εκ., πάχ.: 1,2 εκ./
Πηλός/
Θεσσαλονίκη, Δυτ. νεκροταφείο,
οικιστικό συγκρότημα «Αξιός»/
Δεν σώζεται η λαβή/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚμ 35/2



■ Seal

1st c./
Diam.: 3.2 cm, thick.: 1.2 cm/
Clay/
Thessaloniki, Western Necropolis,
residential complex "Axios"/
The handle is not preserved/
Museum of Byzantine culture, ΒΚμ 35/2

Σφραγίδα σε σχήμα δαχτυλιδιού, φτιαγμένη από κόκκινο πηλό, καλυμμένη με πράσινη, διαφανή εφυάλωση. Η στεφάνη ήταν πλατιά ταινιωτή και διατηρείται μόνο η γέννησή της στην πίσω όψη της σφενδόνης. Η σφενδόνη είναι δισκοειδής και στην άνω επιφάνειά της έχει εμπέστη παράσταση πτηνού με κυρτό ράμφος, που ραμφίζει καρπό ή φυτό που αποδίδεται με τη μορφή δύο σφαιριδίων, και υψηλή ανασηκωμένη ουρά. Η παράσταση είναι εγγεγραμμένη σε κύκλο.

Αδημοσίευτο

A.A.

Ring-shaped seal, made of red clay and covered by greenish, translucent glaze. The ring was wide and band-like, preserved only on the back side of the bezel. The bezel is disc-shaped and on its top surface bears an imprinted, sealing motive comprised of a bird with high raised tail and curved beak pecking an object, fruit or plant, rendered in the form of two spheres. The scene is inscribed in a circle.

Unpublished

A.A.

■ Τμήμα ενεπίγραφου επιτύμβιου αναγλύφου ■

1ος-2ος αι. μ. Χ./
Σωζ. ύψ.: 48 εκ., πλ.: 87 εκ., πάχ.: 13,5 εκ./
Μάρμαρο/ Θεσσαλονίκη, δυτ. νεκροταφείο,
ανασκαφή οδού Μανίκα 14/
Καλή διατήρηση. Λείπει το πάνω μέρος του.
Ίχνη κόκκινου χρώματος/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, BE 116 (ΑΓ 1629)

■ Part of inscribed funerary relief ■

1st-2nd c. AD/
Preserved height: 48 cm, width: 87 cm, thickness: 13,5 cm/
Marble/ Thessaloniki, western cemetery,
excavation in the plot of 14, Manika street/
In good condition. The upper part is broken.
Traces of red n color/
Museum of Byzantine Culture, BE 116 (AG 1629)



Επιτύμβια πλάκα με παράσταση ήρωα ιππέα και επίγραμμα που αφιέρωσε πατέρας στον νεκρό γιό του. Στο επίγραμμα αναφέρονται επίσης τα «τέμπεα Κισσού», δηλαδή ο δασωμένος Χορτιάτης, το βουνό από όπου υδρευόταν η Θεσσαλονίκη. Η σπασμένη πλάκα επαναχρησιμοποιήθηκε σε μεταγενέστερο τάφο.

Βιβλιογραφία: Τζιτζιμπάση 2007, σ. 32-33.

A.TZ.

Marble tombstone depicting a hero on horseback, with an inscription dedicated by a father to his dead son. The inscription also mentions the "valley of Kissos", i.e. the valley of mountain Hortiatis which the city's water supply came from. The broken plaque was reused at a later tomb.

Bibliography: Τζιτζιμπάση 2007, σ. 32-33.

A.TZ.

■ Πορτρέτο γενειοφόρου άντρα ■

μέσα 2ου αι. μ. Χ./
Ύψ.: 31 εκ., πλ. 23 εκ., πάχ. 22 εκ./
Μάρμαρο/
Θεσσαλονίκη, ανατ. νεκροταφείο, ανασκαφή
οικοπέδου Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού/
Καλή διατήρηση/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΑΓ 3004/2

Portrait of a bearded man ■

Mid-2nd c. A.D./
Height: 31 cm, width 23 cm, thickness 22 cm/
Marble/
Thessaloniki, eastern cemetery, excavation in the plot
of the Museum of Byzantine Culture/
In good condition/
Museum of Byzantine Culture, AG 3004/2Museum of
Byzantine Culture/ In good condition/ Museum
of Byzantine Culture, AG 3004/2



Σπασμένο στο ύψος του λαιμού. Το κεφάλι αποδίδεται με ελαφρά κλίση και στροφή προς τα αριστερά. Τα μαλλιά του είναι κοντά και σγουρά. Το πρόσωπο είναι πλατύ, με σαρκώδη χείλη και μεγάλα, εκφραστικά μάτια. Η εκφραστικότητα του προσώπου υποδηλώνει έμπειρο γλύπτη. Το γλυπτό εντοιχίστηκε στην τοιχοποιία τάφου του 3ου αι.

Βιβλιογραφία: Ναλπάντης 2003, σ. 142-143, πίν. 15β, 52-55.

A.TZ.

It is broken at the height of the neck. The head is attributed with a slight tilt and turn to the left. His hair is short and curly. The face is broad, with full lips and large, expressive eyes. The facial expression shows that it was made by an experienced sculptor.

The head found built into the wall of a 3rd-c. tomb.

Bibliography: Ναλπάντης 2003, σ. 142-143, πίν. 15β, 52-55.

A.TZ.

■ Τμήμα θωρακίου με γεωμετρικό διάκοσμο ■

5ος-6ος αι./

Ύψ. : 87 εκ., πλ.: 93 εκ., πάχ: 8 εκ. /

Μάρμαρο /

Θεσσαλονίκη, πιθανόν από τον ναό της Παναγίας Αχειροποιήτου/
καλή διατήρηση, συμπλήρωση της σπασμένης γωνίας με μάρμαρο/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΑΓ 218/β

■ Part of a closure slab with geometrical decoration ■

5th-6th c./

Height: 87 cm, width: 93 cm, thickness: 8cm

Marble/

Thessaloniki, probably from the basilica of Panagia Acheiropoietos/
In good condition. The broken corner is filled with marble/
Museum of Byzantine Culture, AG 218/b



Πρόκειται για το δεξιό τμήμα θωρακίου, του οποίου ο διάκοσμος αποτελείται από τέσσερις ομόθετους ρόμβους που περιβάλλονται από ορθογώνιο πλαίσιο. Στις τέσσερις γωνίες του θωρακίου δημιουργούνται ισάριθμα ορθογώνια τρίγωνα, από τα οποία βλέπουμε τα δυο. Ρόμβοι που εγγράφονται σε ορθογώνιο πλαίσιο είναι αγαπητό διακοσμητικό θέμα στη γλυπτική αυτής της εποχής, που πρωτοεμφανίζεται στα ξύλινα έπιπλα.

Αδημοσίευτο

A.TZ.

This is the right part of a closure slab the decoration of which consists of four lozenges inscribed in one another and surrounded by a rectangular frame. In the four corners of the rectangular frame there are four triangles. We can see two of them. Lozenges inscribed in a rectangular frame, which had first appeared on wooden furniture, were a popular decorative motif in the sculpture of this age.

Unpublished

A.TZ.

■ Δυτική στενή πλευρά καμαροσκεπούς τάφου με μίμηση ορθομαρμάρωσης

β' τέταρτο 4ου αι./
Ύψ.: 172 εκ., πλ.: 126 εκ., πάχ.: 6 εκ./
Κονίαμα με χρώμα/
Θεσσαλονίκη, ανατ. νεκροταφείο, ανασκαφή οικοπέδου
Τελλόγλειου Ιδρύματος Τεχνών Α.Π.Θ. /
Καλή διατήρηση/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΤ 151 α+β

■ West narrow side of a vaulted tomb which imitates marble revetment

Second quarter of the 4th c. AD/
Height: 172 cm, width: 126 cm, thickness: 6 cm/
Mortar with color/
Thessaloniki, eastern cemetery, excavation in the plot
of Telloglion Foundation of Art AUTH /
In good condition/
Museum of Byzantine Culture, BT 151 a + b



Η ζωγραφική επιφάνεια οργανώνεται σε δυο ζώνες. Στην κατώτερη εικονίζονται πίνακες σε δυο σειρές που μιμούνται πλάκες ορθομαρμάρωσης με διάφορα χρώματα. Στη δεύτερη ζώνη παριστάνεται στεφάνι με χριστόγραμμα και κορδέλα. Το στεφάνι πλαισιώνεται από δυο πουλιά - δυστυχώς σώζεται μόνο το ένα - μέσα σε τοπίο με κόκκινα άνθη, που συμβολίζουν τον παράδεισο.

Βιβλιογραφία: Μαρκή 2006, σ. 177, σχ. 133-134, πίν. 21β.

A.TZ.

The painted surface is organized into two zones. In the lower zone are depicted panels in two series that imitate marble revetment slabs with various colors. In the second zone is depicted a wreath with Christogram and ribbons. The wreath is flanked by two birds. Unfortunately only one, in landscape with red flowers, which symbolizes heaven, is preserved until now.

Bibliography: Μαρκή 2006, σ. 177, σχ. 133-134, πίν. 21β.

A.TZ.

Fragment of a mosaic floor
with a deer

475-550 μ.Χ./

Ύψ.: 56 εκ., πλ.: 45 εκ., πάχ.: 4,5 εκ./

Κονίαμα με ψηφίδες από λίθο και κεραμίδι/

Θεσσαλονίκη, ανασκαφή ναού στη συμβολή
οδών Αγίου Δημητρίου-Λαγκαδά/

Καλή διατήρηση/

Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΨ 32

475-550 AD/

Height: 56 cm, width: 45 cm, thickness: 4.5 cm/

Mortar with stone and ceramic tesserae/

Thessaloniki, from the excavation of a basilica
at the intersection of St. Demetrios-Lagadas/

In good condition/

Museum of Byzantine Culture, BΨ 32



Το σπάραγμα ανήκει σε κατεστραμμένο ψηφιδωτό δάπεδο, του οποίου το κεντρικό θέμα είναι δυο αρσενικά ελάφια με μεγάλα κέρατα που πίνουν νερό από αναβρυτήριο μέσα σε τοπίο με άνθη και πουλιά. Η παράσταση με ελάφια να ξεδιψούν από αναβρυτήριο παραπέμπει στο μυστήριο του βαπτίσματος και συναντάται συχνά τον 5ο-6ο αι. σε βαπτιστήρια και ναούς.

Σπαράγματα από το ίδιο ψηφιδωτό δάπεδο εκτίθενται στο μόνιμη έκθεση του Λευκού Πύργου.

Βιβλιογραφία: Μακροπούλου 1999, σχ. 1-4 και Τζιτζιμπάση 2007, σ. 42-43.

A.TZ.

The fragment belongs to a damaged mosaic floor. The central themes are two male deer with big horns drinking water from a fountain in a landscape with flowers and birds. The scene symbolizes the ceremony of baptism and is often found in baptisteries and basilicas of this time.

Fragments of the same mosaic floor are exhibited in the permanent exhibition of the White Tower.

Bibliography: Μακροπούλου 1999, σχ. 1-4 και Τζιτζιμπάση 2007, σ. 42-43.

A.TZ.

■ Τμήμα εντοίχιου ψηφιδωτού που μιμείται
ενθετική διακόσμηση με πολύτιμους λίθους

4ος αι. μ. Χ./

Ύψ.: 50 εκ., μήκ.: 90 εκ., πάχ.: 3 εκ./

Κονίαμα με λίθινες και γυάλινες ψηφίδες/

Θεσσαλονίκη, ανασκαφή οικοπέδου οδού Πρασάκη (;)/

Καλή διατήρηση/

Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΨ 21/2

■ Part of a mural mosaic which imitates
inlaid decoration with gemstones

4th c. AD/

Height: 50 cm, length: 90 cm, thickness: 3 cm/

Mortar with stone and glass tesserae/ Thessaloniki,
excavation in the plot of Prasakaki Street (?)/

In good condition/

Museum of Byzantine Culture, BΨ 21/2



Η ενθετική διακόσμηση αναπτύσσεται σε φαρδιά ταινία κόκκινου χρώματος που πλαισιώνεται από λεπτότερη λευκή και μαύρη. Αποτελείται από εναλλασσόμενους τετράγωνους και ωοειδείς λίθους πράσινου χρώματος που συνδέονται με αλυσίδα. Ανάμεσά τους παρεμβάλλονται ρόδακες που σχηματίζονται από πέντε λευκούς κυκλικούς λίθους. Κάτω από τη φαρδιά κόκκινη ταινία και σε λευκό βάθος- σώζεται τμήμα αστερόσχημου κοσμήματος μαύρου χρώματος.

Παρόμοιο εντοίχιο ψηφιδωτό, που στο κάτω τμήμα του συνοδεύεται από λατινική επιγραφή, κοσμεί την Αψιδωτή αίθουσα Α¹, πιθανόν το τρικλίνιο, του γαλεριανού ανακτορικού συγκροτήματος στη Θεσσαλονίκη. Εντοίχια ψηφιδωτά που μιμούνται πλούσια ενθετική διακόσμηση με πολύτιμους λίθους κοσμούν επίσης το θόλο της Ροτόντας² και τον ναό του Αγίου Δημητρίου. Αυτό το είδος διακόσμησης απαντά επίσης σε δυο αδημοσίευτα σπαράγματα της συλλογής μας από τη Ροτόντα, κατασκευασμένα με τεχνική opus sectile.

Αδημοσίευτο

A.TZ.

The inlaid decoration is presented in a wide red stripe flanked by thinner white and black line. Rectangular and oval of green color gems are arranged alternately and connected with a chain. Between them there are rosettes formed from five round gems of white colour. Under the wide red stripe and on a white background is preserved part of black decorative motif that has the star shape.

Similar mural mosaic, which is accompanied by a Latin inscription at the lower part, decorates the arched Hall A¹, possibly the triclinium, of the Galerian palace complex in Thessaloniki. Wall mosaics that imitate rich inlaid decoration with gemstones are also decorate the dome of the Rotunda² and the church of Saint Demetrius. This type of decoration is also found on two unpublished fragments of Rotunda, now in our collection, made on opus sectile technique.

Unpublished

A.TZ.

(1). Αθανασίου, Μάλαμα, Μίζα, Σαραντίδου, 2015, σ. 52-7, σχ. 19.

(2). Κουρκουτίδου-Νικολαΐδου, Μαυροπούλου-Τσιούμη, Μπακιρτζής 2012, σ. 58-116.

(1). Αθανασίου, Μάλαμα, Μίζα, Σαραντίδου, 2015, σ. 52-7, σχ. 19.

(2). Κουρκουτίδου-Νικολαΐδου, Μαυροπούλου-Τσιούμη, Μπακιρτζής 2012, σ. 58-116.

■ Διακοσμητικό θέμα ψηφιδωτού δαπέδου ■

Α' μισό 5ου αι./
Διάμ.: 90 εκ., πάχ.: 6 εκ./
Κονίαμα με ψηφίδες από λίθο και κεραμίδι/
Θεσσαλονίκη, Άνω Πόλη, ανασκαφή οικοπέδου στην οδό Αιόλου 21/
Άριστη διατήρηση/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΨ 67/Τ- 79

Decorative theme of a mosaic floor ■

First half of the 5th c. AD/
Diam.: 90 cm, thickness: 6 cm/
Mortar with stone and ceramic tesserae/
Thessaloniki, AnoPoli, excavation in the plot of 21, Aeolus Street/
In excellent condition/
Museum of Byzantine Culture, BΨ 67 / T-79



Κυκλικό έμβλημα με οκτώ ακτίνες που απολήγουν σε σχηματοποιημένα καρδιόσχημα φύλλα. Το κύριο θέμα του ψηφιδωτού δαπέδου είναι ο Ήλιος και ο ζωδιακός κύκλος. Το κεντρικό θέμα περιβάλλουν οκτάγωνα διάχωρα διατεταγμένα σε σειρές. Η πρώτη σειρά έχει τις προσωποποιήσεις των μηνών του έτους και των ανέμων ενώ τα υπόλοιπα οκτάγωνα γεμίζουν με φυτικά θέματα σχηματικά αποδομένα. Το ψηφιδωτό δάπεδο εντοπίστηκε σε δυο συνεχόμενα οικοπέδα και μεγάλο τμήμα του εκτίθεται στη μόνιμη έκθεση του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.

Βιβλιογραφία: Μαρκή 1998, σχ. 1 και Τζιτζιμπάση 2013, αρ. 9, 10.

A.TZ.

Circular emblem with eight rays ending in stylized heart-shaped leaves. The main theme of the mosaic floor is the Sun and the Zodiac. The central theme is surrounded by octagonal panels arranged in rows. The first row is decorated with personifications of the months of the year and of the winds. The other octagonal panels are filled with stylized floral motifs.

The mosaic floor has been found in two adjacent plots and a large part of it is exposed in the permanent exhibition of the Museum of Byzantine Culture.

Bibliography: Μαρκή 1998, σχ. 1 και Τζιτζιμπάση 2013, αρ. 9, 10.

A.TZ.

■ Διακοσμητικό τόξο

5ος-6ος αι./
 Συν. μήκ.: 75 εκ., πλ.: 19 εκ./
 Ορείχαλκος/
 Ιερό βασιλικής κάτω από την Αγία Σοφία,
 Πρίγκηπος Νικολάου 1/
 Σώζεται το 1/3 του σε δύο μη συγκολλούμενα τμήματα/
 Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, BA 82/2 α, β

Decorative arch ■

5th -6th c./
 Total preserved length 75 cm, width 19 cm/
 Brass/
 Apse of the Basilica under the Saint Sophia.
 1, Pringipos Nikolaou Street/
 Partly preserved in two non-joining pieces/
 Museum of Byzantine culture, BA 82/2 α,β



Τμήμα ορειχάλκινου, διακοσμητικού τόξου. Το τόξο κοσμεύεται με διάτρητη παράσταση κληματίδας, που εκφύεται από κάνθαρο. Στο σωζόμενο τμήμα κληματίδα που ελίσσεται σχηματίζει πέντε κυκλικά μετάλλια, μέσα στα οποία εναλλάξ αποδίδονται τσαμπί σταφύλια και αμπελόφυλλο. Στην εξωτερική παρυφή διατηρείται το τελευταίο τμήμα της αναθηματικής επιγραφής: ΑΝΕΘΕΤΟ †. Το τόξο ήταν τοποθετημένο κατακόρυφα και κοσμούσε πιθανότατα την πρόσοψη κιβωρίου της αγίας τράπεζας στο κέντρο της αψίδας του ιερού.

Βιβλιογραφία: Αντωνάρας υπό έκδοση, Αντωνάρας 2015, σ. 20-21

A.A.

Part of a brass, decorative arch. The arch is decorated with openwork wine scroll, which stems from a kantharos vessel. The surviving part of the wine scroll meanders forming five circular medallions within which alternately are presented a bunch of grapes and a vine leaf. On the outer edge is preserved the last part of the dedicatory inscription: ANETHETO †. The arch was standing vertically and it was quite probably decorating the façade of a ciborium over the altar at the center of the apse.

Bibliography: Αντωνάρας, υπό έκδοση. Αντωνάρας 2015, p. 20-21.

A.A.

■ Πόρπη

4ος αι./
Μήκ.: 9,5 εκ., πλ.: 7 εκ./
Κράμα χαλκού με επιχρύσωση/
Θεσσαλονίκη, οδός Νίγδης 8/
Σχεδόν πλήρης, λείπουν δύο σφαιρίδια και η βελόνα συγκράτησης/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚο 40



Χάλκινη, επιχρυσωμένη τοξωτή πόρπη σχήματος λατινικού σταυρού. Η οριζόντια κεραία είναι ευθύγραμμη, εξάπλευρης διατομής, με κρομμυόσχημες απολήξεις στα άκρα και στο μέσον της. Η κάθετη είναι δρεπανόσχημη, και φέρει εγχάρακτο διάκοσμο με νιέλο, που αποδίδει Χριστόγραμμα και γεωμετρικά μοτίβα, ενώ στο ευθύγραμμο τμήμα κατά μήκος των μακρών πλευρών της έχει διάτρητο διάκοσμο από σειρά σχεδόν εφαπτόμενων ημικυκλικών οπών.

Αδημοσίευτο

A.A.

Fibula ■

4th c./
Length: 9.5 cm, width: 7 cm/
Copper alloy, gold and nielo/
Thessaloniki, 8, Nigdis Street/
Almost intact, two of the finials and the needle are missing/
Museum of Byzantine culture, BKo 40



Gilded, copper-alloy fibula. Shaped like a Latin cross, the crossbar is hexagonal in cross-section. Onion-shaped finial knobs adorn the extremities of the crossbar and the junction of the bow and the crossbar. The vertical member is sickle-shaped and bears engraved decoration accentuated with nielo rendering a Christ and geometrical patterns.

Unpublished

A.A.

■ Δαχτυλίδι

10ος-12ος αι./
Διάμ.: 2 εκ./
Κράμα χαλκού/
Κάστρο Ρεντίνας, Ν. Θεσσαλονίκης/
Ακέραιο/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΚο 271/403

Ταινιωτό δαχτυλίδι με επίπεδη ελλειψοειδή σφενδόνη με εγχάρακτο διάκοσμο, που αποτελείται από σταυρό εγγεγραμμένο σε κύκλο, ο οποίος περιτρέχει την περίμετρο της σφενδόνης. Μεταξύ των κεραιών του σταυρού υπάρχει από μία πλάγια εγχάραξη.

Αδημοσίευτο

A. A.

■ Finger ring

10th -12th c./
Diam.: 2 cm/
Copper alloy/
Rendina Castle, Thessaloniki/
Intact/
Museum of Byzantine culture, BCo 271/403



Band-shaped finger ring with flat, ellipsoid bezel. On the bezel is preserved engraved decoration: a cross with a short, oblique stroke at the middle of each compartment between its arms. The entire surface is inscribed by an ellipsoidal groove.

Unpublished

A. A.

■ Χάλκινο νόμισμα

4ος αι. μ. Χ., πιθαν. Κωνσταντίνου Β' (337-361)/
Διάμ. 1,8 εκ., βάρ. 1,35γρ./
Χαλκός/
Ανασκαφή πλατείας Διοικητηρίου/
Κακή διατήρηση/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΝ 2211/635



Συντηρημένο κατά το ήμισυ για τις ανάγκες της έκθεσης, δεν μας επιτρέπει να κάνουμε πλήρη ταύτιση. Ωστόσο φαίνεται στον εμπροσθότυπο να εικονίζεται η προτομή του αυτοκράτορα προς τα δεξιά.

Στον οπισθότυπο ξεχωρίζει μέρος της απεικόνισης στρατιώτη με ασπίδα και δόρυ να επιτίθεται σε έφιππο. Το νόμισμα είναι πιθανότατα του τύπου FEL TEMP REPARATIO. Δεν διακρίνεται το νομισματοκοπείο.

Αδημοσίευτο

Βιβλιογραφία: RIC VIII, 39-40 (για τον τύπο).

Μ.Π.

■ Bronze coin

4th c. AD, prob. Constantius II (337-361)/
Diam. 1.8 m., weight: 1,35 g/
Bronze/
Excavation of Dioiketeriou Square/
Poor conservation/
Museum of Byzantine Culture, BN 2211/635

It is conserved only by the half, for the needs of the exhibition and it doesn't allow us to complete the rapport. It seems to be depicted on the obverse by the bust of the Emperor to the right. The coin belongs probably to the FEL TEMP REPARATIO type, where a soldier holding shield and spear, is attacking a fallen horseman.

No mint mark is discerned.

Unpublished

For the type cf. bibliography: RIC VIII, 39-40.

M.P.

■ Χάλκινο νόμισμα Θεσσαλονίκης

1ος αι. μ. Χ., πιθαν. αυτοκράτορα Κλαυδίου (41-54)/
Διάμ. 2,3 εκ., βάρ. 7,1 γρ./
Χαλκός/
Ανασκαφή πλατείας Διοικητηρίου/
Κακή διατήρηση/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, BN 2211/750



Εμπροσθότυπος: Προτομή αυτοκράτορα προς τ' αριστερά.
Δεν διακρίνεται το όνομα του αυτοκράτορα, καθώς η επιγραφή είναι φθαρμένη.
Οπισθότυπος: ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΕ [ΩΝ] μέσα σε στεφάνι.

Αδημοσίευτο

Βιβλιογραφία: Touratsoglou 1988, 34, Taf. 11, V29-31, R56-60.

Μ. Π.

■ Bronze coin

1st c. AD, prob. Claude (41-54)/
Diam. 2.3 m., weight: 7.1 g/
Bronze/
Excavation of Dioiketeriou Square/
Poor conservation/
Museum of Byzantine Culture, BN 2211/750

Obverse: Bust of the Emperor to the left. As the inscription is damaged we aren't able to read the Emperor's name.
Reverse: ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΕ[ΩΝ] in wreath.

Unpublished

Bibliography: Touratsoglou 1988, 34, Taf. 11, V29-31, R56-60.

M. P.

■ Χάλκινο νόμισμα Κρίσπου

324-325 μ.Χ./
Διάμ. 1,8 εκ., βάρ. 3,10 γρ./
Χαλκός/
Ανασκαφή πλατείας Διοικητηρίου/
Καλή διατήρηση, δυσανάγνωστες επιγραφές/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, BN 2211/630



Εμπροσθότυπος: Προτομή αυτοκράτορα προς τα αριστερά και ολόγυρα η επιγραφή FL IVL CRISPVS NOB CAESS.
Οπισθότυπος: Πύλη στρατοπέδου με δυο πύργους και ανάμεσα αστέρι. Ολόγυρα η επιγραφή PROVIDENTIAE CAESS. Στο έξεργο κάτω αναγράφεται το νομισματοκοπείο SMNA (Νικομήδεια).

Αδημοσίευτο

Βιβλιογραφία: RIC VII, 615, 92.

Μ.Π.

■ Bronze coin of Crispus

324-325 AD/
Diam. 1.8 m., weight: 3.10 g/
Bronze/
Excavation of Dioiketeriou Square/
Good conservation,
the inscriptions are read very difficult/
Museum of Byzantine Culture, BN 2211/630

Obverse: Bust of the Emperor to the left and around the inscription FL IVL CRISPVS NOB CAESS.
Reverse: Camp gate with two towers and between them a star. All around the inscription PROVIDENTIAE CAESS. In the exergue below is indicated the mint SMNA (Nikomedea).

Unpublished

Bibliography: RIC VII, 615, 92

M.P.

■ Χαλκογραφία

19ος αι./
49 x 51,7 εκ./
Δωρεά Ντόρης Παπαστράτου/
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΧΕΙ 74

■ Copper engraving

19th c./
49 x 51,7 cm/
Donation of Dori Parastratou/
Museum of Byzantine Culture, BΧΕΙ 74



Τυπωμένο συγχωροχάρτι του Πατριάρχη Ιεροσολύμων Πολυκάρπου. Η συγχωρητική ευχή αναπτύσσεται σε δεκατέσσερις σειρές, με κενό στο τέλος της έβδομης για τη συμπλήρωσή της με το όνομα του συγχωρούμενου. Κάτω από το κείμενο της ευχής η υπογραφή του Πατριάρχη Πολυκάρπου και περιμετρικά σε φαρδύ πλαίσιο, μέσα σε μετάλλια που σχηματίζουν βλαστοί, απεικονίζονται δώδεκα παραστάσεις: στις τέσσερις γωνίες οι Ευαγγελιστές με τα σύμβολά τους, στο κέντρο επάνω η Ανάληψη του Χριστού, αριστερά η Σταύρωση και ο άγιος Πολύκαρπος, δεξιά η Ανάσταση και ο άγιος Ιάκωβος και κάτω η Μαρία μη μου άπτου, ο Τάφος του Χριστού και στο μετάλλιο που έχει φθαρεί ο Επιτάφιος Θρήνος, όπως συνάγεται από άλλα αντίτυπα που εκδόθηκαν στο όνομα του ίδιου Πατριάρχη. Σε λευκή στενή ταινία κάτω από την όλη σύνθεση υπάρχει η επιγραφή: Εχαλκογραφήθη παρά Νικολά(ου) Χίου ζωγράφ(ου).

Βιβλιογραφία: Ντόρη Παπαστράτου, Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα Θρησκευτικά Χαρακτικά 1665 -1899, II (Αθήνα 1986) 568-70.

Γ.Π.

Printed indulgence of the Patriarch of Jerusalem Polykarpos. The forgiving prayer is developed in fourteen lines. There is a gap at the end of the seventh line, so that the name of the person, to whom the forgiveness is given, can be written. Underneath the text there is the signature of the Patriarch Polykarpos, and, around in wide frame, there are shown twelve representations within medallions, which are formed by sprouts: on the four corners, the Evangelists with their symbols are shown, in the centre, above, the Ascension of Christ, to the left the Crucifixion and St. Polykarpos, to the right the Resurrection and St. Jacob and at the bottom Mary touch me not, the Tomb of Christ, and within the worn medallion the Lamentation, as follows from other copies, which were issued in the name of the same Patriarch. Within a white narrow strip underneath the whole composition there is the inscription: Εχαλκογραφήθη παρά Νικολά(ου) Χίου ζωγράφ(ου). [Etched by Nikolaos painter from Chios island].

Bibliography: Ντόρη Παπαστράτου, Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα Θρησκευτικά Χαρακτικά 1665 -1899, II (Αθήνα 1986) 568-70.

G.P.

■ Χειρόγραφος Κώδικας, Βίοι Αγίων ■

12ος - 13ος αι./
Διαστ. φ. 31,8 x 27 εκ./
Περγαμηνή, Φφ. 238/
Κώδικας αρ. 51, Ι. Μ. Βλατάδων



■ Manuscript, Lives of saints ■

12th -13th c./
31,8 x 27 cm/
Parchment, 238 parchment leaves/
Codex n. 51 Holy Vlatadon Monastery



Ο χειρόγραφος κώδικας περιέχει τους βίους των αγίων που εορτάζουν στο δεύτερο δεκαπενθήμερο του μήνα Δεκεμβρίου. Διακοσμείται με περίτεχνα πύσχημα επίτιτλα στα φ1r και φ3r και διακοσμητικές ταινίες στην αρχή του βίου κάθε αγίου. Το δίστηλο κείμενο στα δύο πρώτα φύλλα είναι γραμμένο με μεγαλογράμματη γραφή και στα υπόλοιπα με μικρογράμματη. Η γενική εικόνα του κώδικα είναι αρκετά επιμελημένη και σε πολλές σελίδες του διακρίνεται η προετοιμασία του, οι οριζόντιες και κάθετες χαράξεις, που ορίζουν τα περιθώρια των γραμμάτων και του κειμένου. Στο φ. 2v και 237v υπάρχουν δυσανάγνωστες σημειώσεις εκτός του κειμένου, στις οποίες διακρίνονται αντίστοιχα τα ονόματα Θεοδώρου και Δημητρίου στο πρώτο και πιθανότατα το όνομα του γραφέα και η χρονολογία στο δεύτερο, που εάν η ανάγνωσή της σψκα' είναι σωστή τότε ο χειρόγραφος κώδικας χρονολογείται το 1213.

Βιβλιογραφία: Σωφρόνιου Ευστρατιάδου, Κατάλογος των εν τη Μονή Βλατέων αποκειμένων κωδίκων (Θεσσαλονίκη 1918) 78.

Γ.Π.

The hand-written codex contains the lives of the saints who are celebrated in the second half of December. It is decorated with elaborate, π-shaped headpieces on folio 1r and folio 3r and ornamental strips at the beginning of the life of each Saint. The text, in two columns, is written on the two first leaves in majuscule and on the rest leaves in miniscule. The general picture of the codex is quite elaborate. The preparation is discerned on many pages, namely the horizontal and vertical etchings that define the margins of both the letters and the text. On folios 2v and 237v there are illegible notes outside the text. In the first of these notes the names Theodoros and Demetrios are distinguished and in the second, in all probability, we have the name of the scribe and the date when the codex was written. If the reading of the date σψκα' is right, then the manuscript is dated to 1213.

Bibliography: Σωφρόνιου Ευστρατιάδου, Κατάλογος των εν τη Μονή Βλατέων αποκειμένων κωδίκων (Θεσσαλονίκη 1918) 78.

G.P.

■ Χειρόγραφο Ευαγγέλιο

-9ος-10ος αι.
-Διαστ. φ: 29,5 x 19,5 εκ.
-Περγαμηνή, Φφ. 87.
-Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΧΦ 21



■ A Gospel Manuscript

9th-10th c.-
29,5 x 19,5 cm-
Parchment, 87 parchment leaves-
Museum of Byzantine Culture, BXΦ 21-



Ο κώδικας είναι ακέφαλος και κολοβός. Φέρει λιτή διακόσμηση που περιορίζεται σε ορισμένα πρωτογράμματα και σε δύο επίτιτλα με τις παραστάσεις των ευαγγελιστών Ματθαίου και Λουκά σε προτομή μέσα σε κύκλους. Το κείμενο του κώδικα αναπτύσσεται σε δύο στήλες και είναι γραμμένο με μεγαλογράμματη γραφή, που αποτελεί τον κυρίως τύπο γραφής στην αντιγραφή λειτουργικών βιβλίων.

Βιβλιογραφία: Δημητρίου Ι. Πάλλα, Κατάλογος χειρογράφων του Βυζαντινού Μουσείου Αθηνών (Αθήνα 1955) 39.

Γ. Π.

The codex is acephalous and truncated. It has an austere decoration, which is confined to certain initials and to two headpieces, which bear the depiction of the busts of the Evangelists Matthew and Luke inside circles. The text of the codex is developing in two columns and is written in capital letters. Majuscule script is the main type of script that is used when copying liturgical books.

Bibliography: Δημητρίου Ι. Πάλλα, Κατάλογος χειρογράφων του Βυζαντινού Μουσείου Αθηνών (Αθήνα 1955) 39.

G.P.

■ Εικόνα, Η Φιλοξενία του Αβραάμ

Icon, The Hospitality of Abraham ■

18ος αι./
39 x 29,5 εκ./
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, ΒΕΙ 739

18th c./
39 x 29,5 cm/
Museum of Byzantine Culture, BEI 739



Η εικόνα διαιρείται σε δύο άνισες ζώνες. Στην επάνω ζώνη απεικονίζεται η Φιλοξενία του Αβραάμ και στην κάτω, στις δυο άκρες οι άγιοι Νικόλαος και Αθανάσιος να ευλογούν και να κρατούν κλειστό Ευαγγέλιο και στη μέση ο άγιος Διονύσιος με ομοίωμα μονής στο δεξί του χέρι. Το θέμα της Φιλοξενίας του Αβραάμ¹, δηλαδή του γεύματος που παρέθεσε ο Αβραάμ στους τρεις Αγγέλους, αποτελεί ένα από τα λίγα θέματα της Παλαιάς Διαθήκης που διαμορφώθηκαν εικονογραφικά ήδη από την παλαιохριστιανική εποχή και διατηρήθηκαν έως και τους μεταβυζαντινούς χρόνους. Οι άγγελοι κάθονται γύρω από ένα στρογγυλό τραπέζι με εδέσματα και αριστερά τους, μπροστά σε κτίριο, παριστάνονται ο Αβραάμ και η Σάρα κατά παρέκκλιση του συνηθισμένου εικονογραφικού τύπου, όπου τα δύο αυτά πρόσωπα απεικονίζονται δεξιά και αριστερά του αγγέλου στο κέντρο.

Αδημοσίευτο

Γ. Π.

(1). Χαραλάμπους – Μουρίκη 1962-1963.

The icon is divided in two unequal zones. In the upper zone the Hospitality of Abraham is depicted; in the lower zone Saints Nicholas and Athanasios are shown on the two edges. They both bless with their right hand and they hold a closed Gospel with their left. In the middle, between the two above saints, Saint Dionysios is shown, holding with his right hand a replica of a monastery. The subject of the Hospitality of Abraham¹, that is the meal that Abraham offered to the three Angels, constitutes one of the few iconographic subjects of the Old Testament, which was shaped already from the Early Christian era and was preserved up to the post-Byzantine period. The angels are sitting around a round table, which has food on it, and in their left, in front of a building, Abraham and Sarah are depicted. This is not a common depiction of this couple of Saints, since they are normally depicted to the right and to left of the angel, who appears in the centre.

Unpublished

G.P.

(1). Χαραλάμπους – Μουρίκη 1962-1963.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

REFERENCES

Συντομογραφίες / Abbreviations

--RIC VII: Patrick Bruun, *Roman Imperial Coinage Volume VII: Constantine and Licinius* (London, Spink & Son, 1997).

--RIC VIII: J.P.C. Kent, *Roman Imperial Coinage Vol. VIII: The Family of Constantine I* (London, Spink & Son, 1981)

Βιβλιογραφία / Bibliography:

--Αθανασίου, Μάλαμα, Μίζα, Σαραντίδου 2015: Φ. Αθανασίου, Β. Μάλαμα, Μ. Μίζα, Μ. Σαραντίδου, Η αποκατάσταση των ερειπίων του γαλεριανού συγκροτήματος στη Θεσσαλονίκη (1994-2014). Τεκμηρίωση και επεμβάσεις, Τομ. Α. - Τεκμηρίωση, Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων-Εφορεία Αρχαιοτήτων Πόλης Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2015.

--Αντωνάρας 2009: Αναστάσιος Χ. Αντωνάρας, *Ρωμαϊκή και παλαιοχριστιανική γαλουργία*. Αγγεία από τη Θεσσαλονίκη και την περιοχή της, Αθήνα: Ι. Σιδέρης, 2009.

--Αντωνάρας 2015: Α. Αντωνάρας, Περί τιμών λίθων και υελίων: Παλαιοχριστιανικοί υαλόλιθοι μεγάλου μεγέθους από τη Βόρειο Ελλάδα, Πρόγραμμα και περιλήψεις εισηγήσεων και ανακοινώσεων 35ου Συμποσίου Βυζαντινής και Μεταβυζαντινής Αρχαιολογίας και Τέχνης Αθήνα: ΧΑΕ 2015, σ. 20-21.

--Αντωνάρας υπό έκδοση: Α. Αντωνάρας, Ορειχάλκινα ευρήματα από το ιερό της βασιλικής κάτω από την Αγία Σοφία Θεσσαλονίκης, Τιμητικός τόμος καθηγήτριας Στέλλας Δρούγου, υπό έκδοση.

--Ευστρατιάδης 1918: Σωφρόνιου Ευστρατιάδου, *Κατάλογος των εν τη Μονή Βλατέων αποκειμένων κωδίκων*, Θεσσαλονίκη 1918.

--Κυπραίου 1997: Το ελληνικό κόσμημα. 6000 χρόνια παράδοση, κατάλογος έκθεσης, Ευαγγελία Κυπραίου (επιμ.) Θεσσαλονίκη, βίλα Bianca, 21 Δεκεμβρίου 1997-21 Φεβρουαρίου 1998, Αθήνα 1997.

--Μακροπούλου 1999: Δ. Μακροπούλου, Δυο πρόσφατα αποκαλυφθέντες παλαιοχριστιανικοί ναοί στο δυτικό νεκροταφείο της Θεσσαλονίκης, *Αρχαία Μακεδονία VI*, Ανακοινώσεις κατά το έκτο διεθνές συμπόσιο, Θεσσαλονίκη, 15-19 Οκτωβρίου 1996, ΙΜΧΑ-Θεσσαλονίκη 1999, τ. Β., σ. 708-718.

--Μακροπούλου 2007: Δ. Μακροπούλου, *Τάφοι και ταφές από το δυτικό νεκροταφείο της Θεσσαλονίκης (β' μισό 3ου αι. - 6ος αι. μ.Χ.) - Δομικά χαρακτηριστικά - Ταφικές πρακτικές - Κινητά ευρήματα*, αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή που υποβλήθηκε στο Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2007.

--Μαρκή 1998: Ε. Μαρκή, Ψηφιδωτό δάπεδο με προσωποποιήσεις μηνών στη Θεσσαλονίκη, *ΑΕΜΘ* 12 (1998), σ. 141-150.

--Μαρκή 2006: Ε. Μαρκή, *Η νεκρόπολη της Θεσσαλονίκης στους υστερορωμαϊκούς και παλαιοχριστιανικούς χρόνους (μέσα του 3ου έως μέσα του 8ου αι. μ.Χ.)*, ΥΠΠΟ-ΤΑΠΑ, Αθήνα 2006.

--Ναλπάντης 2003: Δ. Ναλπάντης, *Ανασκαφή στο οικόπεδο του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού. Ταφές και ευρήματα*, ΥΠΠΟ - Δημοσιεύματα του Αρχαιολογικού Δελτίου αρ. 85, Αθήνα 2003.

--Πάλλας 1955: Δημητρίου Ι. Πάλλα, *Κατάλογος χειρογράφων του Βυζαντινού Μουσείου Αθηνών*, Αθήνα 1955.

--Παπαστράτου 1986: Ντόρη Παπαστράτου, *Χάρτινες εικόνες. Ορθόδοξα Θρησκευτικά Χαρακτικά 1665-1899*, ΙΙ, Αθήνα 1986.

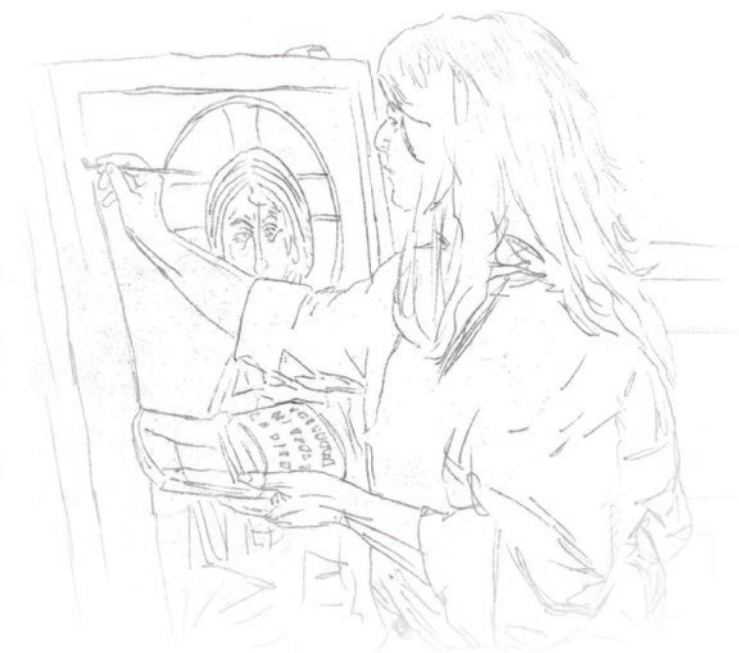
--Σκουτέρη-Διδασκάλου 2007: Τα πολύτιμα της παράδοσης, κοσμήματα, στολίδια και φυλακτά από τις συλλογές του Λαογραφικού Μουσείου ΑΠΘ, του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού και του Μουσείου Μπενάκη και τα δακτυλίδια-γλυπτά της Αφροδίτης Λίτη, επιμ. Ελεωνόρα Σκουτέρη-Διδασκάλου. Κατάλογος έκθεσης στο Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2007.

--Τζιτζιμπάση 2007: Α. Τζιτζιμπάση, *Ματιές στην ιστορία της Θεσσαλονίκης μέσα από τις συλλογές του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού*, Λεύκωμα-Ημερολόγιο 2008, έκδοση του Σωματείου «Οι Φίλοι του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού», Θεσσαλονίκη 2007.

--Τζιτζιμπάση 2013: Α. Τζιτζιμπάση, *Τα πρόσωπα του Χρόνου. Μετρώντας το χρόνο στο Βυζάντιο*, Ευρωπαϊκές Ημέρες Πολιτιστικής Κληρονομιάς 2013-2014, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού-Θεσσαλονίκη 2013, εξασέλιδο φυλλάδιο.

--Touratsoglou 1988: Ι. Touratsoglou, *Die Münzstätte von Thessaloniki in der Römischen Kaiserzeit*, Berlin 1988.

--Χαραλάμπους - Μουρίκη 1962-1963: Ν. Χαραλάμπους - Μουρίκη, Η παράσταση της Φιλοξενίας του Αβραάμ σε μια εικόνα του Βυζαντινού Μουσείου, *Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας*, Γ' (1962-1963) 87 - 114.



ISBN: 978-618-80928-8-4

