

ΤΕΙ ΑΘΗΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ

Πτυχιακή Εργασία:

«Μελέτη και Συντήρηση Χάρτη της Ελλάδος, του έτους  
1838, από τις Συλλογές του Πολεμικού Μουσείου της  
Αθήνας»

Εισηγήτρια Π. Μπάνου

Σπουδάστρια: Μαριάννα Κανελλοπούλου

Ημερομηνία Παράδοσης: 9 Ιουνίου 2005

Αθήνα 2005

---

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Ευχαριστούνται θερμά τα παρακάτω άτομα και ιδρύματα, που χωρίς την σημαντική συμβολή τους δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η παρούσα πτυχιακή εργασία.

➤ Κα ΜΠΑΝΟΥ Π. Εισηγήτρια καθηγήτρια

Για την πολύτιμη συμπαράσταση και την παροχή πληροφοριών και βιβλιογραφίας.

➤ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Για την αμέριστη συμπαράσταση στην εκπόνηση της πρακτικής και πτυχιακής εργασίας. Ιδιαίτερα:

- την κα Λώλη Β. Υπεύθυνη Συντηρήτρια Βιβλιακού και Αρχειακού Υλικού Π.Μ. για την πλήρη καθοδήγησή της.
- Τον κ. Παπασπύρου Α. Υποστράτηγος Π.Ζ. και Πρόεδρος Δ.Σ. Π.Μ.
- Τον κ. Πελεγρή Γ. Υποστράτηγος Π.Ζ. και Β' Σύμβουλος Δ.Σ. Π.Μ.
- Την κα Μπαλαμπανέρη Β. Ιστορικός και τμηματάρχης Π.Μ.

➤ ΕΘΝΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

Για την παροχή πληροφοριών και ιδιαίτερα την κα Κουκίου Δ. Ιστορικός Ε.Ι.Μ.

➤ Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα κάποια άτομα από το Εκπαιδευτικό Προσωπικό της Σχολής Σ.Α.Ε.Τ. του Τ.Ε.Ι. Αθηνών που συνεισφέρανε στην περάτωση της πτυχιακής μου εργασίας όπως τον κ. Χούλη Κ. για την σημαντική καθοδήγησή του, την κα Καμινάρη Α., τον κ. Καραμπότσο Α. και την κα Αλεξοπούλου Α. για την πραγματοποίηση των Φισυκοχημικών Μεθόδων Ανάλυσης του ερευνητικού μέρους της εργασίας και την κα Χαλεπά Ι. για τις σημαντικές πληροφορίες της.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ABSTRACT.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
<b>1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....</b>	<b>4</b>
1.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	4
1.3. ΤΥΠΟΙ ΧΑΡΤΩΝ.....	12
I. Γεωγραφικοί Χάρτες.....	14
II. Ιστορικοί Χάρτες.....	14
III. Ναυτικοί Χάρτες.....	15
IV. Θρησκευτικοί Χάρτες .....	16
V. Πτολεμαϊκοί Χάρτες.....	17
1.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ.....	19
1.4.1. Ξυλογραφία.....	22
1.4.2. Χαλκογραφία.....	23
1.4.3. Λιθογραφία .....	26
1.5. ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΝΤΥΠΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ.....	28
1.6. ΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΛΛΑΔΑ.....	33
1.7. ΤΑ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΜΙΣΟ ΤΟΥ 19 <sup>ου</sup> ΑΙΩΝΑ.....	37
1.8. Η ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ.....	41
1.9. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	42
1.10. ΤΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	49
1.11. ΑΝΤΙΤΥΠΑ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	52
1.12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	54

<b>2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ</b>	
<b>ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....</b>	<b>55</b>
2.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	55
2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	55
2.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ.....	58
2.4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	66
i) Φωτογραφική Τεκμηρίωση .....	67
ii) Αποτύπωση Φθορών.....	68
iii) Δελτίο Συντήρησης.....	78
2.5. ΕΡΕΥΝΑ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	83
2.5.1. Μέτρηση pH χάρτινου υποστρώματος.....	83
2.5.2. Εξέταση με Υπεριώδη Ακτινοβολία –Υπεριώδης	
Φωτογραφία Φθορισμού.....	83
2.5.3. Οπτική Μικροσκοπία-Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM).....	90
2.5.4. Ταυτοποίηση της κόλλας φοδραρίσματος με χημικά τεστ.....	98
2.6. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....	101
2.7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	113
 <b>3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....</b>	 <b>114</b>
3.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	114
3.2. ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΤΙΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.....	114
3.3. ΤΕΣΤ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΜΕΛΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ.....	115
3.4. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ.....	117
3.5. ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΙΝΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ.....	120
3.6. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΚΟΛΛΑΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΣΩ	

ΟΨΗ ΤΩΝ ΧΑΡΤΙΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ.....	121
3.7. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ -ΥΔΑΤΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ .....	122
3.8. ΑΠΟΞΙΝΙΣΗ.....	124
3.9. ΚΟΛΛΑΡΙΣΜΑ.....	124
3.10. ΕΠΙΠΕΔΟΠΟΙΗΣΗ.....	125
3.11. ΦΟΔΡΑΡΙΣΜΑ.....	125
3.12. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΘΟΡΩΝ.....	129
3.13. ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	129
3.14. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΞΥΛΙΝΟΥ ΤΕΛΑΡΟΥ-ΣΤΡΙΦΩΜΑ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ.....	132
3.15. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΦΥΛΑΞΗΣ.....	134
3.16. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	136
4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΗΣ.....	137
5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	140
5.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	140
5.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	141
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	143

## **ABSTRACT**

The subject of this dissertation is the conservation of a 19<sup>th</sup> century geographical map of Greece that belongs in the map collection of War Museum of Athens. The research is focused on three topics:

- ▶ the theoretical approach of cartography, concerning historical retrospection, the Greek cartography, the types of maps, the characteristics of printed maps, the printing techniques used, the symbols, the decoration e.t.c. This information is used for the description and documentation of the map studied.
- ▶ the condition report of the map and the identification of its materials including observation in normal light and ultraviolet light, optical microscopy, scanning electron microscopy and spot tests. The evaluation of the research provided treatment proposals with alternative interventions which are thoroughly justified.
- ▶ the conservation treatments completed including the methods and the materials that were used. These interventions are recorded in detail so that they can be used as a complete archive for future research.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει ως θέμα τη συντήρηση γεωγραφικού χάρτη της Ελλάδος του 1838 που ανήκει στη συλλογή χαρτών του Πολεμικού Μουσείου Αθηνών. Η μελέτη της εργασίας επικεντρώνεται στους εξής τομείς:

- ▶ στη ιστορική αναδρομή της χαρτογραφίας, την ελληνική χαρτογραφία, τα είδη των χαρτών, τα χαρακτηριστικά των έντυπων χαρτών όπως τις τεχνικές εκτύπωσής τους, τη γραφή τους, τη διακόσμησή τους κ.ά. Με βάση τις πληροφορίες αυτές πραγματοποιείται η περιγραφή του χάρτη που ερευνάται.
- ▶ Στην έρευνα σχετικά με την κατάσταση διατήρησης του χάρτη και την ταυτοποίηση των υλικών κατασκευής του. Η έρευνα περιλαμβάνει οπτική παρατήρηση, παρατήρηση με υπεριώδες φως, μικροσκοπική παρατήρηση και χημικά τεστ στα υλικά κατασκευής του χάρτη. Αξιολογώντας τα αποτελέσματα της έρευνας, προτείνονται οι επεμβάσεις συντήρησης που πρέπει να πραγματοποιηθούν.
- ▶ Στις επεμβάσεις συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν περιλαμβάνοντας τις μεθόδους και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν. Οι επεμβάσεις αυτές καταγράφονται ώστε να δημιουργηθεί αρχείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μελλοντική έρευνα.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Οι χάρτες αποτελούν πολύτιμα ιστορικά τεκμήρια και για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η διάσωση και συντήρησή τους. Πέρα από τις γεωγραφικές πληροφορίες, οι χάρτες φέρουν τεχνικά, εικαστικά και σημειολογικά στοιχεία από τα οποία μπορούν να αντληθούν πληροφορίες για τη τεχνογνωσία, την πολιτική, την τέχνη και την κοινωνική ζωή της εποχής που δημιουργήθηκαν.

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει ως θέμα τη μελέτη και συντήρηση ενός χάρτη που προέρχεται από τις συλλογές του Πολεμικού Μουσείου Αθηνών κι έχει ιδιαίτερη αξία. Πρόκειται για έναν χάρτη που δημιουργήθηκε το 1838, σ' ένα βασιλευόμενο κράτος, που μόλις είχε συνέλθει από τον τουρκικό ζυγό, και έκανε προσπάθειες εθνικής και πολιτικής ανάκαμψης. Η έκταση της Ελλάδας που καλύπτει δεν είναι σύμφωνη με την έκταση που ορίζουν τα ελληνικά σύνορα της εποχής αλλά μεγαλύτερη. Ο χάρτης, εκτός από επιστημονικό εργαλείο, χρησιμοποιείται την εποχή εκείνη και ως μέσο προπαγάνδας.

Ο συγκεκριμένος χάρτης, εκτός από την ιστορική του αξία, μας προκαλεί το ενδιαφέρον και από άποψη συντήρησης. Η μορφή του σε συνδυασμό με την κακή κατάσταση διατήρησής του θέτουν πολλά ερωτηματικά για την επιλογή των επεμβάσεων συντήρησης. Ο συντηρητής, καλείται να εξετάσει προσεχτικά τόσο τα υλικά όσο και τη δομή του έργου ώστε να αξιολογήσει την κατάσταση διατήρησης του χάρτη και να επιτύχει τη σωστή συντήρησή του.

Τέλος, ο συντηρητής έχει ηθικό χρέος να καταγράψει τη μελέτη και τις επεμβάσεις συντήρησης που πραγματοποίησε, ώστε να είναι σε θέση να τεκμηριώσει τις εργασίες του και συγχρόνως να συμβάλλει στην επιστημονική έρευνα των συντηρητών γενικότερα.

## **1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ**

### **1.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Η στοιχειώδης γνώση της ιστορίας της χαρτογραφίας, σχετικά με την εξέλιξη της μορφής και της δομής των χαρτών, μπορεί να βοηθήσει το συντηρητή να κατανοήσει περισσότερο το έργο και να πραγματοποιήσει την καλύτερη δυνατή επιλογή των επεμβάσεων.

Η χαρτογραφία αποτελεί έναν επιστημονικό τομέα και υπάρχει μεγάλο εύρος πληροφοριών σχετικά με αυτόν. Για αυτό το λόγο είναι αδύνατο να καλυφθεί στα πλαίσια της πτυχιακής έρευνας. Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι η συνοπτική αναφορά της ιστορίας των χαρτών και βασικών στοιχείων σχετικά με αυτούς, επικεντρώνοντας τις περισσότερες πληροφορίες γύρω από την εποχή κατασκευής του συγκεκριμένου χάρτη, δηλαδή τον 19<sup>ο</sup> αιώνα.

Ακολουθεί λοιπόν μία σύντομη ιστορική αναδρομή της χαρτογραφίας, πληροφορίες σχετικά με τα είδη χαρτών και τις τεχνικές εκτύπωσής τους, τα τυπογραφεία της εποχής του χάρτη που εξετάζεται και τη χαρτογραφία στη σύγχρονη Ελλάδα. Διαχειριζόμενοι τις παραπάνω πληροφορίες πραγματοποιείται η περιγραφή του χάρτη.

### **1.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ**

#### **Αρχαίοι χάρτες**

Πότε δημιουργήθηκαν οι πρώτοι χάρτες και σε ποια μορφή, είναι ένα ερώτημα που δύσκολα μπορούμε να απαντήσουμε με ακρίβεια. Ο Β. Θ. Μελάς αναφέρει: «ο παλαιότερος γνωστός χάρτης έχει πατρίδα τη Βαβυλώνα. Βρέθηκε στις ανασκαφές του Νούτζι και χρονολογείται γύρω στα 550 με 500 π.Χ. Δείχνει ότι οι Βαβυλώνιοι φαντάζονταν τη γη σαν ένα μεγάλο νησί μέσα στον ωκεανό με την πόλη

της Βαβυλώνας ακριβώς στο κέντρο»<sup>1</sup> (Εικ. 1.2.1, Εικ. 1.2.2). Επίσης, κάποια σχέδια δημιουργήθηκαν από τους Αιγύπτιους πάνω σε πάπυρους και από τους Ασσύριους πάνω σε πήλινες πινακίδες.<sup>2</sup>

Σημαντική είναι η προσφορά των αρχαίων Ελλήνων στον τομέα της γεωγραφίας και της χαρτογραφίας. Όπως αναφέρει ο Β. Θ. Μελάς: «ο Αναξίμανδρος προσπάθησε γύρω στο 550 π.Χ. να χαράξει την εικόνα του κόσμου πάνω σε μια ορειχάλκινη πλάκα. Την πλάκα αυτή τη βελτίωσε το 510 π.Χ. ο Εκαταίος ο Μιλήσιος (Εικ. 1.2.3), προκαλώντας το γενικό θαυμασμό για το έργο του. Τα πρόσωπα αυτά, όπως και άλλοι της ίδιας σχολής, ασπάζονταν την Ομηρική θεωρία ενός κόσμου που είχε σχήμα δίσκου και περιβαλλόταν από θάλασσα και ποταμούς. Άλλοι, παρόλα αυτά, ασπάστηκαν τη θεωρία του Πυθαγόρα και ενός σφαιρικού κόσμου όπως υποστήριζε και ο Πλάτωνας, ο Ηρόδοτος και ο Αριστοτέλης και όπως εντέλει επικράτησε. Έτσι στα μέσα περίπου του 3<sup>ου</sup> αι. π.Χ. ο Δικαίαρχος, μαθητής του Αριστοτέλη, πρόσθεσε στον χάρτη του Αναξίμανδρου τις τελευταίες ανακαλύψεις. Το έργο του Δικαίαρχου προχώρησε σημαντικά ο Ερατοσθένης με την προσθήκη παράλληλων και μεσημβρινών. Έτσι μπόρεσε με ακρίβεια σχεδόν να προσδιορίσει τη μορφή των ηπείρων και τις αποστάσεις που τις χώριζαν (Εικ. 1.2.4). Ο σύγχρονος του Ερατοσθένη μεγάλος αστρονόμος Κλεομήδης, υπολόγισε την περίμετρο της γήινης σφαίρας με απόκλιση μικρότερη από 4%».<sup>3</sup>

Αργότερα ο Ίππαρχος από τη Ρόδο, που ονομάστηκε Πατέρας της Αστρονομίας, αναφέρεται ως επινοητής της κατανομής του κύκλου σε 360 μοίρες. Οι χάρτες του, βασισμένοι σε γεωμετρικούς υπολογισμούς, σημειώνουν καινούρια πρόοδο στη ιστορία της χαρτογραφίας.<sup>4</sup>

Ο μεγάλος Αλεξανδρινός μαθηματικός, αστρονόμος και γεωγράφος Κλαύδιος Πτολεμαίος (87-150 μ.Χ.) συγκέντρωσε όλες τις θεωρίες των προγόνων του και τελικά με το έργο του «Γεωγραφική Αφήγηση» έθεσε τις πραγματικές βάσεις για τη

---

<sup>1</sup> Μελάς Β. Θ., *Γης περίοδος πάσης, Συνοπτική ιστορία της χαρτογραφίας*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής τραπεζής, Αθήνα, 1997, σελ.7.

<sup>2</sup> Moreland C., Bannister D., *Antique maps, a collector's handbook*, Longman, New York, 1983, σελ.3.

<sup>3</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.8-10.

<sup>4</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.10.

μέθοδο που έπρεπε να ακολουθηθεί για να γίνει ένας χάρτης.<sup>5</sup> Αργότερα το έργο αυτό έγινε γνωστό με μόνο το όνομα «Γεωγραφία»<sup>6</sup>. Η επιρροή του έφτασε μέχρι τον 16ο αι. Η «Γεωγραφία» αποτελείται από 8 τόμους και εικονογραφείται από έναν παγκόσμιο χάρτη, 26 τοπικούς χάρτες και πληθώρα μικρότερων<sup>7</sup> ( Εικ.1.2.5). Στο κείμενο δεν αναφέρει αν φιλοτεχνήθηκαν και χάρτες από τον ίδιο. Υπάρχει πιθανότητα ο Πτολεμαίος να περιορίστηκε στο να δώσει βασικές οδηγίες, να πρότεινε τρόπους για προβολές και να έδειξε πώς πρέπει να γίνουν οι υπολογισμοί που χρειάζονται για την αποτύπωση μιας περιοχής πάνω σε ένα χάρτη. Ένας αριθμός από χειρόγραφα της «Γεωγραφίας» που είχαν αντιγραφεί τους τελευταίους αιώνες της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, σώθηκε και βρίσκεται στα χέρια μας (Εικ

Και στα χρόνια των Ρωμαίων βρίσκουμε αξιόλογα δείγματα της χαρτογραφικής τέχνης. Ο Β. Θ. Μελάς μας πληροφορεί: «το ενδιαφέρον τους εντοπιζόταν περισσότερο σε πρακτικά παρά σε επιστημονικά ζητήματα. Το 174 π.Χ. φιλοτεχνήθηκε χάρτης της Σικελίας. Όταν οι Ρωμαίοι ίδρυσαν αποικίες, ξέρουμε πως έφτιαχναν αμέσως και χάρτη της σχετικής περιοχής. Ο αυτοκράτορας Σεπτίμιος Σεβήρος είχε διατάξει να χαραχτεί ένας χάρτης της Ρώμης επάνω σε μια μαρμάρινη πλάκα. Η πλάκα αυτή σώζεται μέχρι σήμερα. Ο Αγρίππας φρόντισε να φιλοτεχνηθεί χάρτης ολόκληρου του γνωστού κόσμου, τελικά όμως δεν ήταν παρά ένας χάρτης με τη Μεσόγειο και της γύρω περιοχές. Ο Αύγουστος έβαλε να μετρηθούν και να αποτυπωθούν όλοι οι δρόμοι της Αυτοκρατορίας».<sup>8</sup>

Με την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας η γνώση που προσέφεραν οι προηγούμενοι πολιτισμοί παραμερίστηκε, οι περισσότερες μεγάλες βιβλιοθήκες καταστράφηκαν και η επιστημονική σκέψη αντικαταστάθηκε από το θρησκευτικό φανατισμό. Έτσι, επικράτησε η άποψη ενός επίπεδου κόσμου με μορφή δίσκου που έχει ως κέντρο την Ιερουσαλήμ. Οι σχετικοί χάρτες είναι γνωστοί ως T-O χάρτες, με την Ανατολή στην κορυφή και να περιβάλλονται από έναν κυκλικό ωκεανό (το γράμμα O), τις τρεις ηπείρους, Ευρώπη, Ασία και Αφρική να διαχωρίζονται από τη

---

<sup>5</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.11

<sup>6</sup> Φινόπουλος, Ε., Νάβαρη, Λ., *Η Ελλάδα του Πτολεμαίου*, Ελληνική Εταιρία Χαρτογραφίας, Αθήνα, 1990, σελ. 3

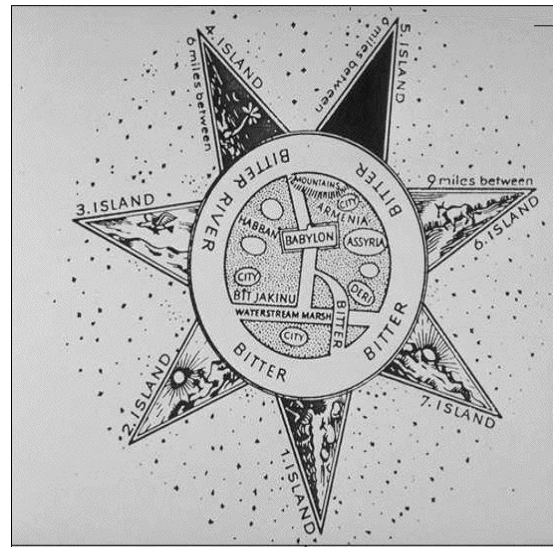
<sup>7</sup> Moreland C., Bannister D., σελ. 3

<sup>8</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.13.

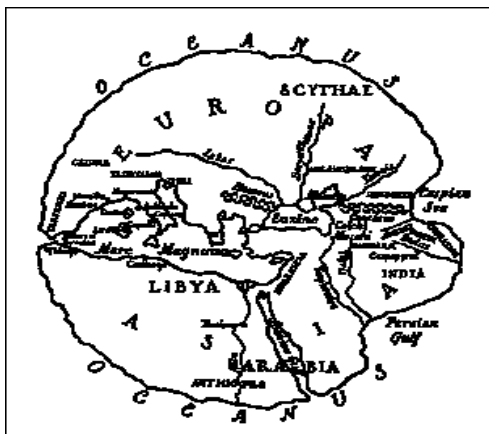
Μεσόγειο το Νείλο στο Νότο και το Δούναβη που εκβάλλει στη Μαύρη Θάλασσα στο Βορρά( το γράμμα Τ)( Εικ.1.2.6, Εικ.1.2.7).<sup>9</sup>



Εικ. 1.2.1 Ο  
Βαβυλωνιακός Χάρτης.

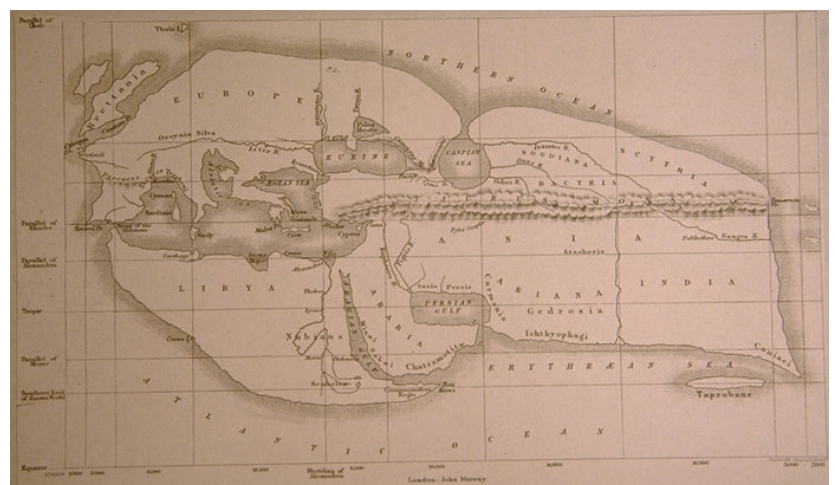


Εικ.1.2.2 Απόδοση του Βαβυλωνιακού  
Χάρτη σχεδιαστικά



Εικ.1.2.3 Χάρτης του  
Εκαταίου

Εικ.1.2.4 Χάρτης  
του Ερατοσθένη



<sup>9</sup> Moreland C., Bannister D., σελ. 4



Εικ. 1.2.5 «Χάρτης του Πτολεμαίου από τη «Γεωγραφία»



Εικ.1.2.6 Τ-Ο Χάρτης του 1300.



Εικ.1.2.7 Τ-Ο, Χάρτης σε σχεδιαστική μορφή.

## 7<sup>ος</sup> -14<sup>ος</sup> αιώνες

Από τον 7<sup>ος</sup> 'έως τον 14<sup>ος</sup> αιώνα δεν παρατηρείται καμιά αξιόλογη πρόοδος στην χαρτογραφία της Δυτικής Ευρώπης, παρόλα αυτά η επίδραση του έργου του Πτολεμαίου στην Ισλαμική σκέψη ωφέλησε ιδιαίτερα τους Άραβες. Στη συνέχεια η αραβική γνώση πάνω στην αστρονομία και τα μαθηματικά μεταφέρθηκε στην Ιταλία

και στη Μαγιόρκα και από τον 13<sup>ο</sup>, 14<sup>ο</sup> και 15<sup>ο</sup> αι. έχουμε τους πρώτους χειρόγραφους ναυτικούς χάρτες.<sup>10</sup> Ο Β. Θ. Μελάς αναφέρει: «Οι χάρτες αυτοί, που έγιναν αργότερα γνωστοί με το όνομα «*Portolanos*» ή «*Portulans*» αποβλέπουν βασικά στην αποτύπωση των ακτών για την εξυπηρέτηση καθαρά πρακτικών σκοπών (Εικ.1.2.8). Ο παλαιότερος πορτολάνος χρονολογείται το 1290 και απεικονίζει τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα<sup>11</sup>.

Σε πολύ γενικές γραμμές, οι πορτολάνοι διακρίνονται σε καταλανικούς και σε ιταλικούς. Οι πρώτοι δεν είναι μονάχα χάρτες αλλά δίνουν παράλληλα χρήσιμες πληροφορίες στους θαλασσοπόρους, τους εμπορευόμενους και τους επιστήμονες αγκαλιάζοντας ευρύτερες περιοχές. Οι ιταλικοί χάρτες περιορίζονται περισσότερο στην αποτύπωση των ακτών της Δυτικής Ευρώπης και της Μεσογείου. Ο πιο παλιός καταλανικός χάρτης που σώζεται σήμερα είναι το έργο του Angelo de Dalorto που χρονολογείται από το 1330 περίπου, κι ο πιο παλιός ιταλικός χάρτης που αναφέρεται είναι η «*Carta Pisana*».<sup>12</sup>



Εικ.1.2.8  
Πορτολάνος ,  
απεικονίζεται ακτή  
της Ινδίας.

### 15<sup>ος</sup> -16<sup>ος</sup> αιώνας

Ο 15<sup>ος</sup> αιώνας στιγματίζεται από την ανακάλυψη της τυπογραφίας, γύρω στο 1445 από τον Γουτεμβέργιο, όπου οι χάρτες περιλαμβάνονται στα βιβλία και διαδίδονται.

<sup>10</sup> Moreland C., Bannister D., σελ. 4

<sup>11</sup> hppt: [www.ritzlin.com](http://www.ritzlin.com)

<sup>12</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.14-15

Επίσης, σπουδαίο ρόλο στην εξέλιξη της χαρτογραφίας παίζει η ανακάλυψη της «Γεωγραφίας» του Πτολεμαίου από τους Δυτικούς. Ο Μελάς αναφέρει: «Τον 15<sup>ο</sup> αιώνα σημειώνεται στην Ευρώπη μια αληθινή γεωγραφική άνθηση, που οφείλεται βασικά στην ανακάλυψη από το Δυτικό Κόσμο και τη διάδοση της «Γεωγραφίας» του Πτολεμαίου, και ονομάστηκε για το λόγο αυτό «Πτολεμαϊκή Αναγέννηση». Με την πτώση της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας οι εξόριστοι από την Κωνσταντινούπολη έφεραν μαζί τους μερικά από τα χειρόγραφα του πτολεμαϊκού έργου στην Ιταλία και το 1409 για πρώτη φορά η «Γεωγραφία» μεταφράζεται στα λατινικά. Πριν από το τέλος του αιώνα ο πτολεμαϊκός «Ατλαντας» αρχίζει να συμπληρώνεται με νέους χάρτες που απεικονίζουν τις άγνωστες στα χρόνια του Πτολεμαίου περιοχές. Τον 16<sup>ο</sup> αιώνα βρίσκουμε πια την πρώτη διάκριση ανάμεσα στον Αρχαίο και Νέο Κόσμο»<sup>13</sup>. Την περίοδο εκείνη ξεκινά εντατικά η χαρτογράφηση του Νέου Κόσμου που ανακάλυψε ο Κολόμβος, της Ασίας και της Αφρικής.

Η Πτολεμαϊκή Αναγέννηση λαμβάνει χώρα και στη Γερμανία. Το χαρτογραφικό της έργο παρουσιάζει έντονες αναλογίες με αυτό της Ιταλίας. Βέβαια, οι Γερμανοί που διαθέτουν μια μεγάλη παράδοση στη ξυλογραφία, τη χρησιμοποιούν και τον 16<sup>ο</sup> αιώνα, ενώ οι Ιταλοί έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν τη μέθοδο της χαλκογραφίας.<sup>14</sup> Ανάμεσα στους χαρτογράφους που ξεχωρίζουν το 16<sup>ο</sup> αιώνα στη Γερμανία είναι οι Waldseemuller, Peter και Philip Arrian και ο Munster (που ονομάστηκε Γερμανός Στράβων).<sup>15</sup>

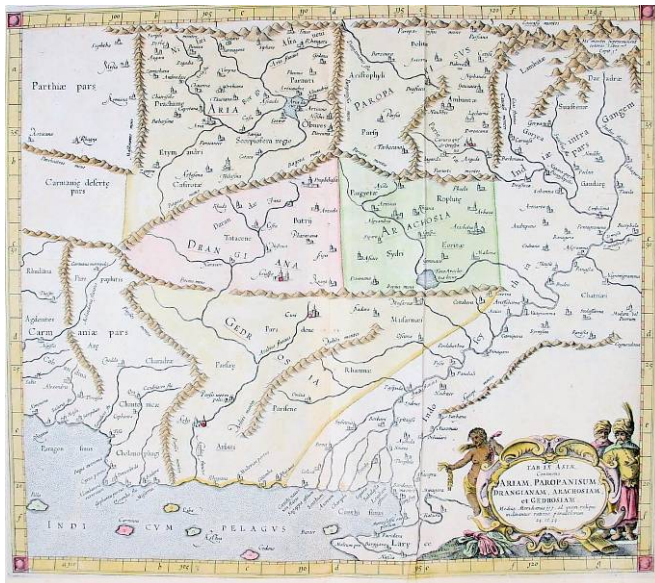
Προς τα τέλη του 16<sup>ου</sup> αιώνα οι γεωγράφοι στις Κάτω Χώρες με περισσότερες επιστημονικές αξιώσεις αρχίζουν να αντιδρούν στην ιταλική και γερμανική χαρτογραφία. Οι ιστορικοί του Πολεμικού Μουσείου αναφέρουν: «Ενώ οι Βενετοί χάνουν οριστικά την κυριαρχία τους σε όλη την ανατολική Μεσόγειο, οι Ολλανδοί αναδεικνύονται σε πρώτη ναυτική δύναμη. Μέσα σε αυτόν τον εμπορικό οργανισμό εμφανίστηκαν Ολλανδοί χαρτογράφοι, οι οποίοι βασισμένοι σε πλήθος πληροφοριών που έφερναν οι ναυτικοί τους, σχεδίαζαν και δημοσίευαν ανελλιπώς χάρτες. Ο Mercator και ο Ortelius δίνουν το προβάδισμα στις Κάτω Χώρες, που έμελλε να κρατηθεί για πολύ καιρό. Το 1578 ο Mercator δημοσίευσε τη Γεωγραφία του Πτολεμαίου με βάση τα δικά του συμπεράσματα (Εικ.1.2.9) και το 1585 το πολύ

<sup>13</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.15

<sup>14</sup> Ζαχαράκης Χρ., *Έντυπη χαρτογράφηση του ελληνικού χώρου από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα*, Γεωγραφικός Όμιλος Κύπρου, Λευκωσία, 1976, σελ.

<sup>15</sup> Μελάς Β. Θ., σελ.19

γνωστό του έργο «Άτλας», που επρόκειτο για μια συλλογή χαρτών από όλο τον κόσμο. Παράλληλα, ο Abraham Ortelius το 1570 δημοσίευσε το χαρτογραφικό του έργο «*Theatrum Orbis Terrarum*» που περιελάμβανε 53 χάρτες (Εικ.1.2.10). Σημαντικοί χαρτογράφοι συνεχίζουν επάξια το έργο του Ortelius και του Mercator τον 17<sup>ο</sup> αιώνα όπως ο Blaeu, ο Hondius και ο Janssonius.»<sup>16</sup>



**Εικ. 1.2.9 Απόδοση χάρτη του Πτολεμαίου από τον Mercator**



**Εικ.1.2.10 Χάρτης του Ortelius από το έργο το υ«*Theatrum Orbis Terrarum***

<sup>16</sup>Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., (επιμ.), *Χάρτες και Χαρακτικά 15ος-19ος αιώνες, Συλλογή Πολεμικού Μουσείου*, Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα, 2001, σελ.7

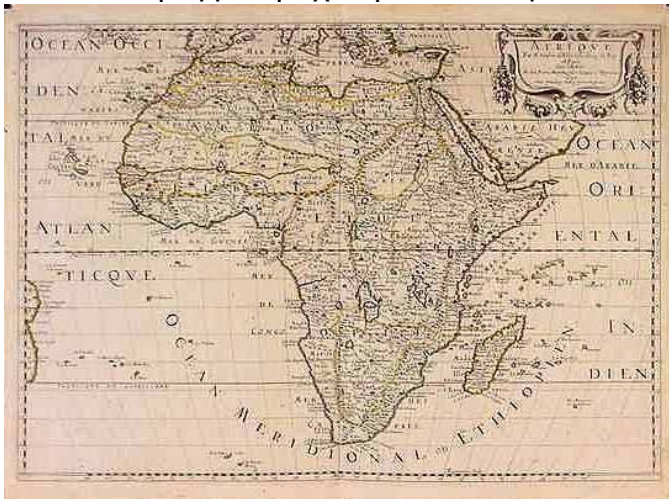
### 17<sup>ος</sup>-18<sup>ος</sup>-19<sup>ος</sup> αιώνας

Σημαντικοί χαρτογράφοι συνεχίζουν επάξια το έργο του Ortelius και του Mercator τον 17<sup>ο</sup> αιώνα όπως ο Blaeu, ο Hondius και ο Janssonius.»<sup>17</sup> Παράλληλα, στη Γαλλία σημειώνεται μια χαρτογραφική άνθηση με κύριο εκπρόσωπό της τον Sanson (Εικ.1.2.11).

Από το 18<sup>ο</sup> αιώνα και μετά, τα σκήπτρα της χαρτογραφίας περνάνε από τους Ολλανδούς στους Γάλλους. Τα πιο γνωστά ονόματα που κυριάρχησαν στο χώρο είναι ο Cassini και ο Delisle (Εικ.1.2.12). Ο πρώτος δημοσίευσε τον «Εθνικό Άτλαντα», το 1789, ένα εξαιρετικό έργο για εκείνη την εποχή.<sup>18</sup>

Στα επόμενα χρόνια βλέπουμε τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες να εξελίσσονται στη χαρτογραφία. Βέβαια, στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα οι κυβερνήσεις της Αυστρίας, Ελβετίας, Γερμανίας, Ιταλίας, των Κάτω Χωρών και της Σκανδιναβίας στράφηκαν στους παγκόσμιους χάρτες βασιζόμενοι στις μελέτες των Cassini, αντιμετωπίζοντας διάφορα εμπόδια όπως χαμηλές χρηματοδοτήσεις, πολιτικές σκοπιμότητες, πολέμους κ.ά. με αποτέλεσμα η πρόοδος στη χαρτογραφία να σημειώνει κάμψη.<sup>19</sup> Η Αγγλία με μειωμένες τις δυνάμεις των ανταγωνιστικών της χωρών και με έδρα το Γιβραλτάρ, τη Μάλτα και τα Ιόνια Νησιά, που είχε αποκτήσει το 1815, συνέχισε το έργο των Γάλλων χαρτογράφων στη Μεσόγειο. Και θα είναι τελικά η αγγλική σχολή που θα προσδώσει στη χαρτογραφία καθαρά επιστημονικό-

μαθηματικό χαρακτήρα, απαλλαγμένο από κάθε φιλολογικό στοιχείο.<sup>20</sup>



**Εικ.1.2.11 Χάρτης του Sanson, του 1650 που απεικονίζει την Αφρική.**

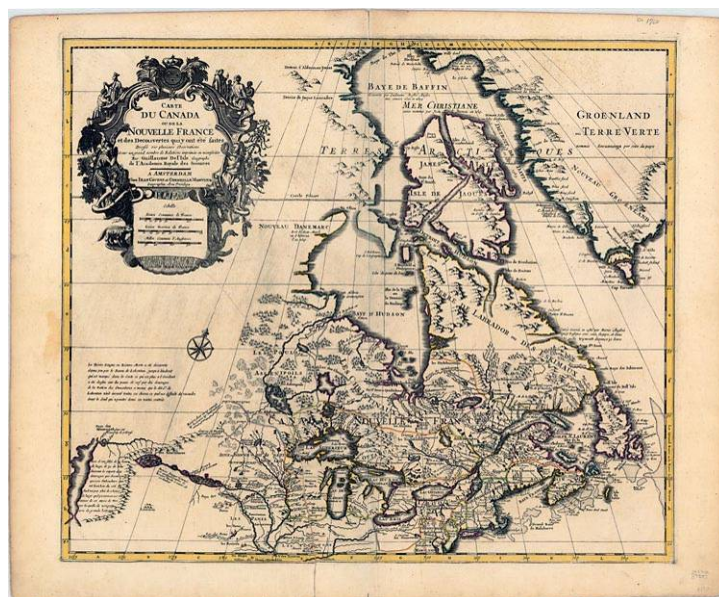
<sup>17</sup>Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., (επιμ.), *Χάρτες και Χαρακτικά 15ος-19ος αιώνες, Συλλογή Πολεμικού Μουσείου*, Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα, 2001, σελ.7

<sup>18</sup> Moreland C., Bannister D., σελ. 10

<sup>19</sup> **Moreland C., Bannister D., σελ. 10**

<sup>20</sup> **Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ.8**

Εικ.1.2.12. Χάρτης του Delisle του 1703 που απεικονίζει τον Καναδά.



### 1.3. ΤΥΠΟΙ ΧΑΡΤΩΝ

Η επιστήμη της χαρτογραφίας διακρίνει τους χάρτες, ανάλογα με το περιεχόμενό τους, σε πέντε κατηγορίες:



## I. Γεωγραφικοί Χάρτες

Πρόκειται για τη σημαντικότερη κατηγορία χαρτών και στην ουσία αποτελούν το υπόβαθρο για την κατασκευή των υπολοίπων κατηγοριών. Οι γεωγραφικοί χάρτες είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας του ανθρώπου να αποτυπώσει το χώρο στον οποίο ζει. Η αξία τους πολλαπλή, για τον τοπογράφο, τον ιστορικό, καθώς πλήθος πολύτιμων πληροφοριών αντλούνται μέσα από αυτούς, για την τεχνογνωσία της εποχής που σχεδιάστηκαν, τα τοπωνύμια, τις εμπορικές και στρατιωτικές βλέψεις των ξένων δυνάμεων, την ενδυμασία και άλλα πολλά.

Οι γεωγραφικοί χάρτες μπορεί να είναι είτε φυσικοί, απεικονίζοντας τα φυσικά χαρακτηριστικά της γήινης επιφάνειας όπως τα βουνά, τις λίμνες κ.τ.λ., ή πολιτικοί, αναπαριστώντας τα σύνορα μεταξύ των διάφορων χωρών, τους δρόμους συγκοινωνιών κ.τ.λ.

## II. Ιστορικοί Χάρτες

Πολλοί από τους χαρτογράφους γεωγραφικών περιοχών όπως ο Ortelius (17<sup>ος</sup> αι.) και ο Sanson (18<sup>ος</sup> αι.) έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και για τη δημιουργία των λεγόμενων ιστορικών χαρτών. Οι χάρτες αυτοί μπορούν να χωρισθούν με βάση το περιεχόμενό τους σε δύο κατηγορίες: τους αρχαίους και τους σύγχρονους.<sup>21</sup>

Οι αρχαίοι ιστορικοί χάρτες, αν και εμφανίστηκαν το 16<sup>ο</sup> αιώνα, διαδοθήκαν κατά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, όταν με την άνθιση του γαλλικού διαφωτισμού αναπτύχθηκε ένα μεγάλο ενδιαφέρον στη Γαλλία για την κλασσική παιδεία. Πολλοί από τους χάρτες αυτούς, οι οποίοι βασίζονταν σε αρχαίες πηγές, χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία αρχαίων κειμένων. Ο Sanson, παρέδιδε μαθήματα στον Λουδοβίκο XIII με τη βοήθεια χαρτών του, ενώ άλλοι καθηγητές δεν δέχονταν μαθητές τους, αν δεν ήταν εφοδιασμένοι με χάρτες του Pierre du Val (18<sup>ος</sup> αι.).<sup>22</sup>

Μια άλλη ομάδα Γάλλων χαρτογράφων, όπως ο Chatelain (18<sup>ος</sup> αι.) και ο Mornas (18<sup>ος</sup> αι.), ασχολήθηκε αποκλειστικά με την κατασκευή ιστορικών χρονολογικών πινάκων (Εικ.1.3.1). Οι πίνακες αυτοί αποτελούν τις πρώτες προσπάθειες χρονολογικής ταξινόμησης των σημαντικότερων ιστορικών γεγονότων

---

<sup>21</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ.39

<sup>22</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ.39

της αρχαίας Ελλάδας 150 χρόνια πριν από την εμφάνιση της επιστήμης της Αρχαιολογίας, 200 χρόνια πριν την εγκαθίδρυση της επιστήμης της Αρχαιολογίας και 200 πριν την εγκαθίδρυση της αιγιακής χρονολογίας από τον Arthur Evans.<sup>23</sup>

Οι σύγχρονοι αναφέρονταν σε σημαντικά γεγονότα της εποχής των χαρτογράφων, όπως ήταν οι βενετουρικοί πόλεμοι και ο Αγώνας της Ανεξαρτησίας. Είναι ιδιαίτερα σημαντικοί στον σύγχρονο ιστορικό, όχι μόνο για το πλήθος των ιστορικών πληροφοριών που φέρουν, αλλά και γιατί αντανακλούν τη στάση των χωρών μεταξύ τους, φιλική ή εχθρική, αφού πολλοί από αυτούς παραγγέλνονταν από τις ίδιες κυβερνήσεις.<sup>24</sup>

### III. Ναυτικοί Χάρτες

Οι χάρτες αυτοί, αναγνωρίσιμοι ευκολία από το πλήθος των φερόμενων διασταυρούμενων γραμμών, απευθύνονταν κατά βάση σε ναυτικούς. Σε αυτούς σημειώνονταν λεπτομερώς μόνο οι παράκτιες περιοχές και τα νησιά, οι πορείες των πλοίων, τα επικίνδυνα σημεία, στα οποία θα έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή- όπως σκόπελοι και ύφαλοι- τα λιμάνια, τα βάθη θαλασσών, και οτιδήποτε άλλο μπορούσε να βοηθήσει ένα ναυτικό για ένα γρήγορο και ασφαλές ταξίδι. Σε αυτό, σημαντική βοήθεια παρέσχε ο Φλαμανδός χαρτογράφος Mercator το 1550 περίπου, όταν με την εύρεση της προβολής του, οι διοπτεύσεις των ναυτικών μπορούσαν να σχεδιαστούν επάνω στο χάρτη ως ευθείες γραμμές.<sup>25</sup>

Προσφιλές αντικείμενο των ναυτικών χαρτών, ήδη πολύ πριν την εύρεση της έντυπης χαρτογραφίας υπήρξε, ο ελλαδικός χώρος, ως κατεξοχήν θαλάσσιος χώρος. Οι πρώτοι χειρόγραφοι ναυτικοί χάρτες, οι λεγόμενοι πορτολάνοι, αν και συνέχισαν να κυκλοφορούν ως τον 17<sup>ο</sup> αιώνα παράλληλα με τους έντυπους χάρτες, δεν μπορούσαν να ανταποκριθούν στις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις και ανάγκες της ναυσιπλοΐας. Η εμπειρική προσέγγιση των αποστάσεων, και η μικρή κλίμακα που χρησιμοποιούσαν, καθιστούσε ανακριβή την χαρτογράφηση, επομένως και επικίνδυνη. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα οι έμπειροι Ολλανδοί χαρτογράφοι ήταν οι πρώτοι που δημιούργησαν έντυπους ναυτικούς χάρτες της ανατολικής Μεσογείου με βάση τις επιστημονικές γνώσεις της εποχής τους. Την αρχή την έκανε το 1618 ο Willem *Blaeu*, με το τρίτο μέρος του έργου του «*Het Licht der Zeevaart*» (η δάδα

<sup>23</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 39

<sup>24</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 39

<sup>25</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 44

της ναυσιπλοΐας ). Ακολούθησε ο Frederick de Wit το 1660 και ο Van Keulen το 1680 (Εικ.1.3.2). Ενδιαφέρον έδειξαν και οι Ιταλοί, που δεν έπαψαν ποτέ να έχουν εμπορικές βλέψεις στο Ιόνιο και Αιγαίο πέλαγος, με κύριο εκπρόσωπο τον Francesco Maria Levanto, που εξέδωσε το 1664 το έργο «*Prima Parte dello Specchio del Mar*». <sup>26</sup>

Ωστόσο, έντονη δραστηριότητα παρατηρήθηκε το 18<sup>ο</sup> αιώνα, μετά την επικράτηση των Οθωμανών σε όλη την ανατολική Μεσόγειο και τον ανταγωνισμό που αναπτύχθηκε μεταξύ της Γαλλίας και της Αγγλίας, με σκοπό τον έλεγχο του διαμετακομιστικού εμπορίου Ανατολής και Δύσης. Αποτέλεσμα του ανταγωνισμού αυτού ήταν η διοργάνωση υδρογραφικών αποστολών στη Μεσόγειο, προς βελτίωση των ναυτικών χαρτών. Η πρώτη γαλλική αποστολή το 1685 είχε ως αποτέλεσμα την χειρόγραφη μόνο χαρτογράφηση της Μεσογείου θαλάσσης. Ωστόσο, με την ίδρυση, το 1720, του Depot des cartes et plans, journaux et memoires concernant la navigation, οργανώθηκαν νέες υδρογραφικές αποστολές, βασισμένες στις πιο πρόσφατες επιστημονικές μεθόδους. Καρπός αυτών των νέων αποστολών υπήρξαν οι χάρτες του Bellin και του Roux. Παράλληλα, με τις γαλλικές αυτές αποστολές, οι Άγγλοι δημοσίευσαν σε πολλαπλές βελτιωμένες εκδόσεις από το 1677, τον «*Άγγλο Πλοηγό*», με τα αποτελέσματα όλων των δικών τους υδρογραφικών αποστολών στη Μεσόγειο. Η επιστημονική ακρίβεια και η πολύτιμη παροχή σημαντικών πληροφοριών που τους χαρακτήριζε, ήταν η βασική αιτία επικράτησής τους, που τελικά οδήγησε τον επόμενο αιώνα στην πλήρη αποκατάσταση όλων των άλλων χαρτών. <sup>27</sup>

#### IV. Θρησκευτικοί Χάρτες

Πρόκειται για άλλη κατηγορία χαρτών, με καθαρά θρησκευτικές πληροφορίες. Το ενδιαφέρον του ανθρώπου εκείνης της εποχής, αλλά και των χαρτογράφων, όπως του Ortelius, του Janssonius, και του Sanson. Άλλωστε, πολλές φορές ο υπερβολικός θρησκευτικός ζήλος οδήγησε σε ολέθριους πολέμους. Αγαπητά θέματα ήταν η συγκριτική μελέτη των εκκλησιών, ορθοδόξων και καθολικών, οι

---

<sup>26</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 44

<sup>27</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 44

δικαιοδοσίες του πατριαρχείου Κωνσταντινουπόλεως ή άλλων πατριαρχείων στην Οθωμανική αυτοκρατορία κ.ά..<sup>28</sup>(Εικ.1.3.3).

#### V. Πτολεμαϊκοί Χάρτες

Η *Γεωγραφική Υφήγηση* του Αλεξανδρινού Πτολεμαίου, γραμμένη το 160 περίπου μ. Χ. αποτέλεσε σημαντικό σταθμό στην ιστορική εξέλιξη της χαρτογραφίας, αφού από τη στιγμή της ανακάλυψής της, τον 15<sup>ο</sup> αιώνα, από τους Δυτικούς, επηρέασε για πολλές δεκαετίες σημαντικά το έργο των χαρτογράφων.<sup>29</sup>

Τα χειρόγραφα της *Γεωγραφικής Υφήγησης* σώθηκαν χάρη στην έγνοια των βυζαντινών λόγιων, οι οποίοι και τα έφεραν μαζί τους στην Ιταλία, στην προσπάθειά τους να σωθούν από την αυξανόμενη απειλή των Οθωμανών. Τα χειρόγραφα αυτά, χρονολογούμενα στο 13<sup>ο</sup> και 14<sup>ο</sup> αιώνα σώθηκαν υπό τη μορφή δύο ομάδων παραλλαγών: την παραλλαγή Α, με 27 χάρτες του τότε γνωστού κόσμου, εκ των οποίων ένας παγκόσμιος χάρτης της Ευρώπης, δώδεκα της Ασίας και τέσσερις της Αφρικής, και την παραλλαγή Β, με 64 χάρτες μεμονωμένων περιοχών.<sup>30</sup>

Από τις δύο αυτές παραλλαγές μόνο η πρώτη μετεφράσθηκε και δημοσιεύθηκε στα λατινικά. Την μετάφραση την πρωτοξεκίνησε ο Κωνσταντινουπολίτης Εμμανουήλ Χρυσολωράς. Ολοκληρώθηκε όμως από τον Ιταλό μαθητή του Jacobus Angelus το 1409, και δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά μαζί με τους χάρτες το 1477 στην Μπολώνια, γνωρίζοντας ωστόσο στους επόμενους αιώνες πολυάριθμες εκδόσεις από διαφορετικούς εκδότες. Η επιθυμία δημοσίευσης περισσότερων χαρτών, καθώς και η συνεχιζόμενη ανακάλυψη νέων χωρών, είχε ως αποτέλεσμα κάθε εκδότης να προσθέτει και νέους χάρτες, δικούς του ή άλλων χαρτογράφων, άλλοτε με βάση τις θεωρίες του Πτολεμαίου, και άλλοτε –κυρίως από τα τέλη του 16<sup>ου</sup> αιώνα- με παράλληλη διόρθωση των λαθών του Πτολεμαίου, τα οποία διαφαίνονταν σιγά σιγά, με την εξέλιξη των φυσικών επιστημών και τη βελτίωση του τρόπου μετρήσεως των σταθερών σημείων. Αυτοί οι νέοι χάρτες αναγράφονταν συνήθως με την ένδειξη «*tabulae novae*» ή «*tabula moderna*».<sup>31</sup>

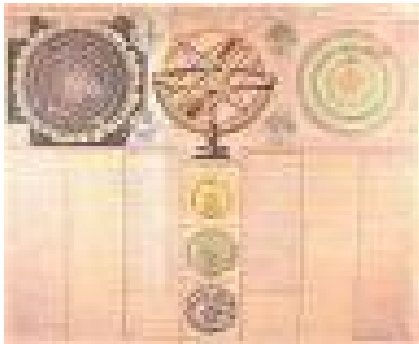
<sup>28</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 47

<sup>29</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 49

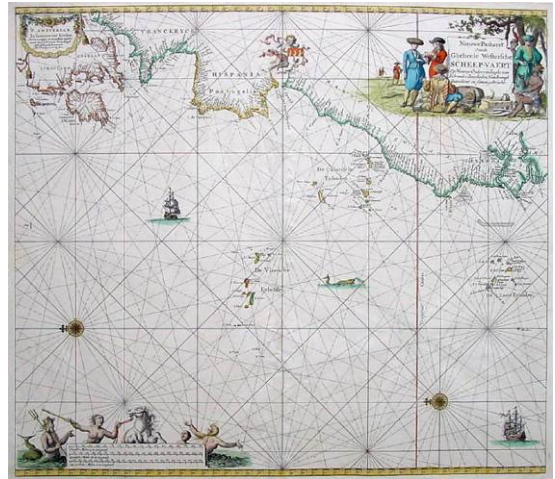
<sup>30</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 49

<sup>31</sup> Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.Κ., 2001, σελ 49

Ιστορική θα παραμείνει η δημοσίευση, από τον Φλαμανδό χαρτογράφο Mercator, των 27 χαρτών του Πτολεμαίου με δικές του διορθώσεις, το 1578. Είναι η στιγμή της συνέντευξης των δύο σημαντικότερων προσωπικοτήτων της χαρτογραφίας, αυτών που στην ουσία σημάδεψαν και άλλαξαν την πορεία αυτής. Με τη δημοσίευση αυτή τελειώνει στην ουσία η επιρροή του Πτολεμαίου, ενώ η χαρτογραφία, με τη συμβολή του Mercator θα μπει στο δρόμο της επιστημονικής κατεύθυνσης.



**Εικ.1.3.1** Ιστορικός Χάρτης του Chatelain, του 1719 που παρουσιάζει την κίνηση των πλανητών



**Εικ.1.3.2** Ναυτικός Χάρτης του Van Keule, του 1700, που απεικονίζει τον Ατλαντικό.



**Εικ.1.3.3** Θρησκευτικός Χάρτης του Ortelius, του 1586 που απεικονίζει τα Εβραϊκά Πατριαρχία.

#### **1.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΧΑΡΤΩΝ**

Υπάρχουν τρεις βασικές τεχνικές εκτύπωσης χαρτών: η ξυλογραφία, η χαλκογραφία και η λιθογραφία. Η ξυλογραφία συμβαδίζει με την πρώτη περίοδο εκτύπωσης χαρτών, τον 15<sup>ο</sup> και το πρώτο μισό του 16<sup>ου</sup> αιώνα, η χαλκογραφία με όλη την περίοδο από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα και μετά και η λιθογραφία με τον 19<sup>ο</sup> αιώνα.<sup>32</sup> Οι τεχνικές μπορούν λοιπόν να βοηθήσουν στη χρονολόγηση ενός χάρτη. Στην εξέταση ενός χάρτη πρέπει να έχουμε υπόψη μας αυτές τις πληροφορίες, χωρίς βέβαια να είναι απόλυτες.<sup>33</sup>

Οι γραμμές του σχεδίου που δημιουργούνται με τη μέθοδο της ξυλογραφίας, είναι ακανόνιστου πλάτους, τετραγωνικές, καμιά φορά διακόπτονται και μπορούν να είναι ελαφρά ανάγλυφες στο πίσω μέρος του χαρτιού. Δεν μπορούν να σχεδιαστούν μικροί κύκλοι και γράμματα, και το σχέδιο που προκύπτει χρησιμοποιώντας την τεχνική αυτή είναι απλό και πρωτόγονο<sup>34</sup> (Εικ.1.4.1).

Όσον αφορά τη χαλκογραφία, οι γραμμές του σχεδίου μπορούν να είναι χαριτωμένες και καμπυλόγραμμες. Οι γραμμές αυτές όμως τονίζονται εκεί που το εργαλείο του χαρακτή εισέρχεται στο μέταλλο και σβήνουν εκεί που το εργαλείο απομακρύνεται. Οι σκιαγραφημένες περιοχές αποδίδονται με σταυρωτές γραμμές και οι έντονες γραμμές έχουν όγκο στην επιφάνεια του χαρτιού<sup>35</sup> (Εικ.1.4.2)

Η ευκολία απόδοσης όλων των σχημάτων, ανεξαρτήτου πολυπλοκότητας ή μεγέθους, με γραμμές ομοιόμορφες και επίπεδες παραπέμπουν στη μέθοδο της λιθογραφίας (Εικ.1.4.3)

---

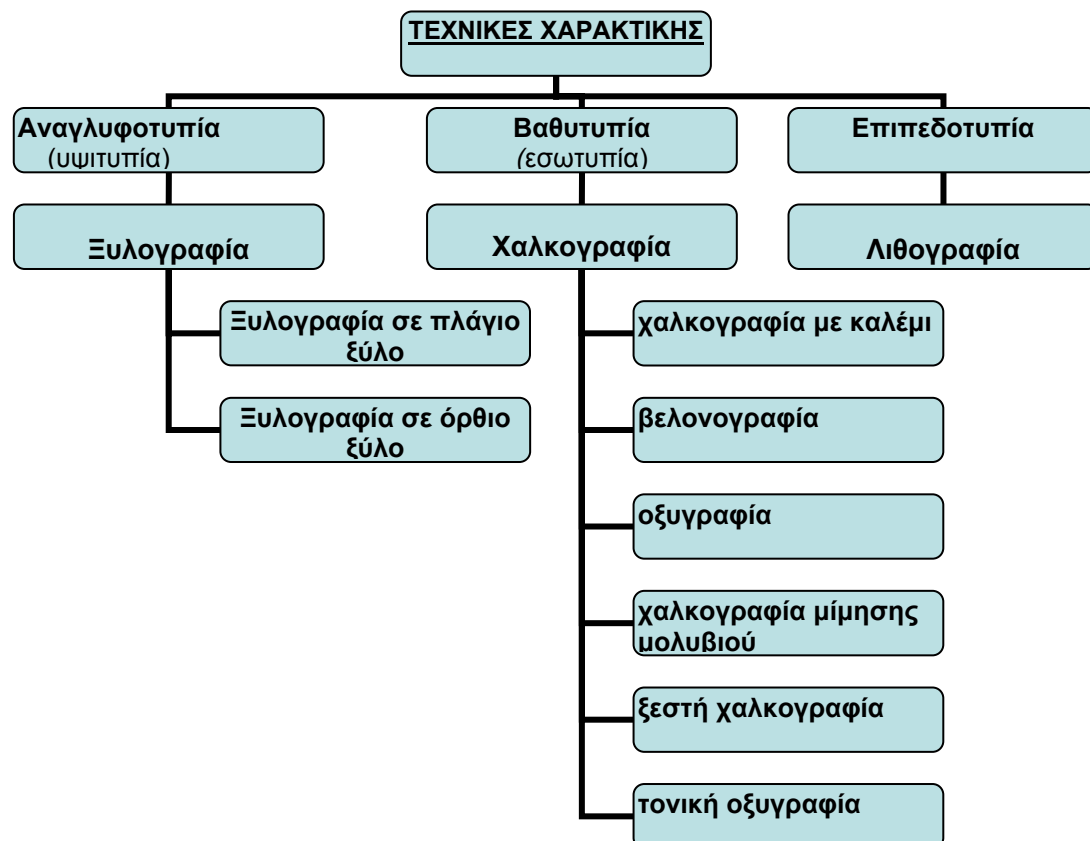
<sup>32</sup> Lister R., *Old maps & globes*, Bell & Hyman, London, 1979, σελ 51.

<sup>33</sup> hppt: crm.cr.nps.gov

<sup>34</sup> hppt: crm.cr.nps.gov

<sup>35</sup> hppt: crm.cr.nps.gov

Παρακάτω παραθέτονται οι τεχνικές εκτύπωσης χαρτών που χρησιμοποιούνται από το 15<sup>ο</sup> έως τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα:





Εικ. 1.4.1. Τμήμα χάρτη  
εκτυπωμένου με την τεχνική  
της Ξυλογραφίας



Εικ.1.4.2 Τμήμα χάρτη  
εκτυπωμένου με την τεχνική  
της χαλκογραφίας.



Εικ.1.4.3 Τμήμα χάρτη  
εκτυπωμένου με την τεχνική  
της λιθογραφίας

### **1.4.1. Ξυλογραφία**

Πρόκειται για την παλαιότερη τεχνική της χαρακτηριστικής, γνωστή στην Κίνα από το 868 μ.Χ. Η ξυλογραφία ανήκει στη γενική κατηγορία της *αναγλυφοτυπίας / υψιτυπίας*, γιατί τυπώνεται ό,τι εξέχει από την πλάκα.<sup>36</sup> Στην Ευρώπη εμφανίζεται από το τέλος του 14<sup>ου</sup> αιώνα, παράλληλα με τη χρήση του χαρτιού. Η ξυλογραφία χρησιμοποιήθηκε κυρίως μέχρι τα μέσα του 16<sup>ου</sup> αιώνα για την εκτύπωση χαρτών, όμως οι Γερμανοί που είχαν μεγάλη παράδοση στην ξυλογραφία, τη χρησιμοποίησαν για να εκτυπώσουν χάρτες και κατά το 17<sup>ο</sup> αιώνα.<sup>37</sup>

Υπάρχουν δύο είδη ξυλογραφίας, ανάλογα με τον τρόπο κοπής της ξύλινης πλάκας από το δέντρο και τη φορά των «νερών» της: η *ξυλογραφία σε πλάγιο ξύλο (woodcut)* και η *ξυλογραφία σε όρθιο ξύλο (wood-engraving)* <sup>38</sup>.

Το πλάγιο ξύλο εμφανίστηκε πολύ παλιά. Κομμένο στην κατεύθυνση του κορμού του δέντρου, με οριζόντια (πλάγια) τα «νερά» του για το χάρακτη, είναι μαλακό και δουλεύεται σχετικά εύκολα. Συνήθως προέρχεται από μουριά ή οξιά.<sup>39</sup>

Στην τεχνική της ξυλογραφίας το σχέδιο διαγράφεται με μελάνι πάνω στην ξύλινη πλάκα, που έχει προηγουμένως καθαριστεί καλά. Με μικρά μαχαίρια για τις λεπτές γραμμές και με σκαρπέλα για τις μεγάλες φόρμες, ο χαράκτης σκαλίζει προσεκτικά αφαιρώντας τα τμήματα που δε θέλει να τυπωθούν και κρατώντας εκείνα που τον ενδιαφέρουν να βγουν. Έπειτα, απλώνει, με κύλινδρο, τυπογραφικό μελάνι στα ανάγλυφα που σχηματίστηκαν στην ξύλινη πλάκα και τοποθετεί πάνω της ειδικό χειροποίητο ιαπωνικό χαρτί. Μετά, τρίβει την πίσω επιφάνεια του χαρτιού με τον λειαντή ή τυπώνει κατευθείαν στο πιεστήριο. Το σχέδιο τυπώνεται στο χαρτί αντίστροφα από την πλάκα –το αριστερό στην πλάκα αποτυπώνεται δεξί στο χαρτί– κι αυτό πρέπει να το γνωρίζει ο χαράκτης, όταν σχεδιάζει π.χ. γράμματα. <sup>40</sup>

---

<sup>36</sup> Παυλόπουλος Δ., *Χαρακτική Γραφικές Τέχνες, Ιστορία-Τεχνικές-Μέθοδοι*, Εταιρεία Εικαστικών Τεχνών «Α.Τασσος», Αθήνα, 1995, σελ.113

<sup>37</sup> Ζαχαράκης Χρ., *Έντυπη χαρτογράφηση του ελληνικού χώρου από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα*, Γεωγραφικός Όμιλος Κύπρου, Λευκωσία, 1976, σελ.1

<sup>38</sup> Moreland, C., Bannister, D., *Antique maps, a collector's handbook*, Longman, New York, 1983, σελ.11.

<sup>39</sup> Moreland, C., Bannister, D., 1983, σελ.11.

<sup>40</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.119

Στην έγχρωμη ξυλογραφία ο χαράκτης χρησιμοποιεί για κάθε χρώμα διαφορετική πλάκα ξύλου. Τότε είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει το σχέδιό του από το πρώτο δοκίμιο που τύπωσε σε διαφανές χαρτί και να το περάσει σε δεύτερο ξύλο κ.ο.κ. για τα υπόλοιπα χρώματα. Εκτός από τις έγχρωμες ξυλογραφίες υπάρχουν και οι *επιχρωματισμένες (επιζωγραφισμένες)* στις οποίες τα χρώματα – υδροχρώματα- μπαίνουν εκ των υστέρων, με το χέρι, στα τυπώματα.<sup>41</sup>

#### **1.4.2. Χαλκογραφία**

Η τεχνική αυτή είναι γνωστή στην Ευρώπη από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα και τα πρώτα έργα εμφανίζονται στη Γερμανία μέσα στη δεκαετία 1440-50. Εντάσσεται στη γενική κατηγορία της *βαθυτυπίας / εσωτυπίας* επειδή τυπώνεται ό,τι εισέχει στη χάλκινη πλάκα. Η χαλκογραφία χρησιμοποιήθηκε για την εκτύπωση χαρτών κυρίως από το δεύτερο μισό του 16<sup>ου</sup> αιώνα έως τις αρχές του 19<sup>ου</sup> που αντικαταστάθηκε από τη λιθογραφία. Επρόκειτο για μια τεχνική που απαιτούσε ιδιαίτερη κομψοτεχνία και κόπο.<sup>42</sup>

Στην τεχνική της χαλκογραφίας υπάγονται επιμέρους μέθοδοι, που χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές συμπληρωματικά για την εκτύπωση διακοσμητικών σχεδίων των χαρτών. Αυτές είναι: η *χαλκογραφία με καλέμι*, η *βελονογραφία*, η *οξυγραφία*, η *χαλκογραφία μίμησης μολυβιού*, η *ξεστή χαλκογραφία* και η *τονική οξυγραφία*<sup>43</sup>.

Όπως και στην τεχνική της ξυλογραφίας, σε όλες τις μεθόδους της χαλκογραφίας η χάραξη του σχεδίου γίνεται αντίστροφα, προκειμένου να αποτυπωθεί κανονικά η εικόνα από την πλάκα στο χαρακτηριστικό.<sup>44</sup>

Μεταγενέστερα, από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, για μεγάλο αριθμό αντιτύπων χρησιμοποιήθηκε αντί της χάλκινης πλάκας, πλάκα από ατσάλι, πάνω στην οποία χαραζόταν το σχέδιο με καλέμι ή οξύ.<sup>45</sup>

---

<sup>41</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.120

<sup>42</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.144

<sup>43</sup> hppt: [www.oldimprints.com](http://www.oldimprints.com)

<sup>44</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.150

<sup>45</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.151

Η έγχρωμη χαλκογραφία προϋποθέτει διαφορετική χάλκινη πλάκα για κάθε χρώμα. Σε άλλες χαλκογραφίες το χρώμα έχει προστεθεί μετά την εκτύπωση, με το χέρι. Αυτές οι χαλκογραφίες λέγονται *επιχρωματισμένες (επιζωγραφισμένες)*<sup>46</sup>.

#### Χαλκογραφία με καλέμι

Η μέθοδος αυτή γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη τον 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> αιώνα στον ευρωπαϊκό χώρο. Με τη μέθοδο αυτή, το σχέδιο γράφεται απευθείας ή με καρμπόν, ή με φύλλο ζελατίνας πάνω στην επιφάνεια της χάλκινης πλάκας, που είναι καλά καθαρισμένη. Ο χαράκτης χρησιμοποιεί ένα αιχμηρό εργαλείο για να χαράξει. Έπειτα, ξύνει την πλάκα του χαλκού με τον ξυστήρα, κάνοντας λεία τη χαραγμένη επιφάνεια. Προτού τυπώσει, ζεσταίνει τη χάλκινη πλάκα σε θερμαινόμενη λαμαρίνα, περνώντας μελάνι στις χαράξεις. Κατόπιν τη σκουπίζει. Τέλος, την τοποθετεί στο πιεστήριο, αφού βάλει πάνω από το νοτισμένο χαρτί τσόχες, για να εξουδετερώνονται οι πιέσεις που ασκούνται. Ακολουθεί η εκτύπωση του πρώτου δοκιμίου.<sup>47</sup>

#### Βελονογραφία

Η βελονογραφία συνδυαζόταν με την οξυγραφία, όταν έπρεπε να διορθωθεί το σχέδιο μετά το οξύ ή να διαγραφούν οι σκιές. Στη μέθοδο αυτή ο χαράκτης, χρησιμοποιώντας μια δυνατή ατσαλένια βελόνα /ακίδα, (την *πούντα*), χαράζει ελαφρά και γρήγορα πάνω στην επιφάνεια της χάλκινης πλάκας, κρατώντας όμως και τα ρινίσματα του χαλκού στις γραμμές. Τα ρινίσματα θα δεχτούν το μελάνι κατά την εκτύπωση και θα δώσουν απαλές γραμμές. Αν ο χαράκτης θέλει μεγάλο αριθμό αντίτυπων, πρέπει να δουλέψει σε ατσαλένια πλάκα.<sup>48</sup>

#### Οξυγραφία

---

<sup>46</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.151

<sup>47</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.158

<sup>48</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.164

Η μέθοδος αυτή κάνει την εμφάνισή της τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. Εδώ, η χάλκινη πλάκα, που είναι τελείως καθαρή, καλύπτεται από το χαράκτη με ειδικό βερνίκι μαστίχας, ασφάλτου και καθαρού κεριού. Όταν αυτό στεγνώσει, ο χαράκτης, εκεί που θέλει να κάνει τις γραμμές του, ξύνει το βερνίκι με τις πούντες (ή ροδέλες). Έπειτα, η πλάκα βυθίζεται σε διάλυμα νιτρικού οξέος και νερού. Το οξύ οξειδώνει τις εσοχές που έχουν αποκαλυφθεί με τις πούντες. Η οξείδωση επαναλαμβάνεται μερικές φορές, προκειμένου να πετύχει ο χαράκτης βαθιές χαράξεις. Στη συνέχεια, καθαρίζει την πλάκα με νέφτι ή βενζίνη, για να εξαφανιστεί το βερνίκι. Μπορεί να επέμβει με καλέμι, για να διορθώσει κάποια σημεία. Μελανώνει την επιφάνεια της πλάκας και τυπώνει σε νοτισμένο χαρτί.<sup>49</sup>

#### Χαλκογραφία μίμησης μολυβιού

Η μέθοδος αυτή εμφανίζεται τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Ο χαράκτης επιδιώκει να έχει την υφή σχεδίου με μολύβι ή κραγιόνι και για να το πετύχει αυτό χαράζει γραμμές με μικρές κουκκίδες χρησιμοποιώντας τη ροδέλα, τη γλυφίδα και τον ξυστήρα. Στην Ελλάδα η μέθοδος δεν αναπτύχθηκε<sup>50</sup>.

#### Ξεστή χαλκογραφία (ή μετζοτίντο ή μελαχρωμοχαλκογραφία)

Η μέθοδος αυτή ανακαλύφθηκε το 1839. Εδώ, ο χαράκτης πιέζει με τον *ακιδωτό παλινδρομικό* την επιφάνεια της χάλκινης πλάκας, κάνοντας κουκκίδες. Με ένα ξυστήρα ξύνει την πλάκα αλλού πιο πολύ αλλού πιο λίγο, για να φτάσει σε τονικές διαβαθμίσεις του άσπρου, με το περισσότερο ξύσιμο και του μαύρου, με το λιγότερο. Το κοπίδι ή το οξύ έρχονται κατόπιν να ολοκληρώσουν την ξεστή χαλκογραφία. Επόμενα στάδια είναι το μελάνωμα και η εκτύπωση.<sup>51</sup>

#### Τονική οξυγραφία (acquatinta) (ή ακουατίνα)

---

<sup>49</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.168

<sup>50</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.172

<sup>51</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.157

Είναι η μέθοδος που θυμίζει τη διαφάνεια της οξυγραφίας. Εμφανίζεται στον ευρωπαϊκό χώρο τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Στη μέθοδο αυτή η χάλκινη πλάκα «πουδράρεται» με κόκκους κολοφωνίου, που θερμαινόμενοι κολλούν στην επιφάνειά της, αφήνοντας και μέρη ακάλυπτα μεταξύ τους. Ο χαράκτης περνάει με βερνίκι την πλάκα, φροντίζοντας να μην καλύψει τα τμήματα που θέλει να δώσει σκιές. Ακολουθεί η βύθιση της πλάκας στο νιτρικό οξύ, που τρώει τα διάκενα των κόκκων. Βυθίζοντας επανειλημμένα την πλάκα στο οξύ, ο χαράκτης μπορεί να πετύχει τονικές διαβαθμίσεις του γκριζου ή μαύρου. Το επόμενο στάδιο είναι το μελάνωμα της χάλκινης πλάκας, για να τυπωθεί το σχέδιο στο πιεστήριο.<sup>52</sup>

#### **1.4.2. Λιθογραφία**

Η λιθογραφία είναι η νεότερη τεχνική της χαρακτικής. Ανήκει στη γενική κατηγορία της *επιπεδοτυπίας*, επειδή το σχέδιο είναι ίδιο με την πλάκα. Ανακαλύφθηκε το 1798 από έναν ερασιτέχνη κωμικό θεατρικό συγγραφέα, τον Aloys Senefelder, με σκοπό να αναπαράγει τα έργα του. Στην αρχή χρησιμοποιήθηκε μόνο ως μέσο αναπαραγωγής αλλά προς το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα καθιερώθηκε και ως αυτόνομη καλλιτεχνική έκφραση. Η λιθογραφία αντικατέστησε την τεχνική της χαλκογραφίας στην εκτύπωση χαρτών διότι αποτελούσε μια πιο ταχεία και φθηνή μέθοδο εκτύπωσης.<sup>53</sup>

Στη λιθογραφία χρησιμοποιήθηκε αρχικά ασβεστολιθικός σχιστόλιθος. Οι καλύτεροι ποιοτικά λίθοι προέρχονταν από το Ζόλνχοφεν της Βαυαρίας και το πάχος τους ήταν 3-16 εκ. Προκειμένου ο λίθος να λειανθεί καλά και να αποκτήσει η επιφάνεια του τον επιθυμητό κόκκο ένας δεύτερος λίθος τοποθετείται πάνω στον πρώτο, με μια στρώση άμμου και νερού μεταξύ τους, και κινούμε τον επάνω λίθο κυκλικά ή σε σχήμα οκτώ.<sup>54</sup>

Στην τυπογραφία, τα μελάνια των χειρογράφων δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν: είναι πολύ ρευστά για να μπορέσουν να συγκρατηθούν στη

---

<sup>52</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.181

<sup>53</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.189.

<sup>54</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.190.

λιθογραφική πλάκα. Έτσι άρχισε να κατασκευάζεται ένα παχύρευστο μελάνι, το τυπογραφικό, το οποίο γίνεται από βρασμένο λινέλαιο και καπνιά. Αφού τυπωθεί πάνω στο χαρτί, το μελάνι αρχίζει βαθμιαία να στεγνώνει με οξείδωση και πολυμερισμό του λινελαίου που περιέχει, με αποτέλεσμα να γίνεται αδιάλυτο στο νερό. Η σύσταση του μελανιού παραμένει ίδια μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, οπότε η τεράστια εξάπλωσή του εντύπου απαιτεί φθηνότερες πρώτες ύλες. Αντικαθίσταται τότε το λινέλαιο με φθηνότερα υλικά (π.χ. ορυκτέλαια) με αποτέλεσμα να μη στερεώνεται η γραφή καλά στο χαρτί και να δημιουργούνται μουτζούρες.<sup>55</sup>

Η αρχή της λιθογραφίας έγκειται στο γεγονός ότι το λίπος διώχνει το νερό. Στην τεχνική αυτή ο χαράκτης σχεδιάζει το έργο του πάνω σε καθαρισμένη και λεία ασβεστολιθική πλάκα με λιπαρό μολύβι (κραγιόνι) ή χημικό μελάνι, που έχει ως βάση το κερί, το σαπούνι και την καπνιά και που απλώνεται με πένα ή με πινέλο. Αφού έχει αποτυπωθεί το σχέδιο στο λίθο, τότε το στερεώνει χημικό τρόπο. Επαλείφει με ένα μίγμα αραιού νιτρικού οξέος και αραβικής γόμας και το αφήνει τουλάχιστον δώδεκα ώρες να οξειδωθεί. Κατόπιν, ο χαράκτης πλένει την πλάκα με νερό και νέφτι. Στη συνέχεια φροντίζει η πλάκα να είναι υγρή με τη βοήθεια ενός σφουγγαριού. Το νερό δεν είναι φιλικό προς τα λιπώδη μέσα κι έτσι στέκεται μόνο στα σημεία που δεν έχουν σχεδιαστεί. Κατόπιν εναποτίθεται το τυπογραφικό μελάνι με τη βοήθεια ενός κυλίνδρου τυλιγμένου με δέρμα και εμβαπτισμένου στο μελάνι. Το τυπογραφικό μελάνι που είναι επίσης ένα ελαιώδες μέσο άρα και υδρόφοβο, απορροφάται μόνο από τα σχεδιασμένα σημεία. Το αραιό νιτρικό οξύ εξουδετερώνει την αλκαλικότητα του τυπογραφικού μελανιού καθιστώντας το αδιάλυτο.<sup>56</sup>

Η πλάκα τοποθετείται οριζόντια στο πιεστήριο και πάνω της εναποθέτουμε το τυπογραφικό χαρτί. Αφού τοποθετήσουμε κι άλλα χαρτιά και μια μεταλλική πλάκα, τότε συμπιέζουμε ώστε να αποτυπωθεί το σχέδιο από τη λίθο στο χαρτί. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να παράγουμε πολλά αντίτυπα χρησιμοποιώντας μόνο μία λιθογραφική πλάκα.

Η δύσχρηστη πέτρα παραχώρησε τη θέση της αργότερα για λόγους ευκολίας σε φύλλα τσίγκου (*τσιγκολιθογραφία*) ή αλουμινίου.<sup>57</sup>

---

<sup>55</sup> hppt: [www.polymetaal.nl](http://www.polymetaal.nl).

<sup>56</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.191.

<sup>57</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.191.

Νεότερα είδη λιθογραφίας είναι η *αυτογραφία*, η *λιθογραφία με αερογράφο*, η *λιθογραφία μίμησης της ξεστής χαλκογραφίας*, η *λιθογραφία με αραιωμένο μελάνι*, η *ανάγλυφη λιθογραφία* και η *λιθογραφία μίμησης της βελονογραφίας*.<sup>58</sup>

Όσον αφορά τη χρωμολιθογραφία, για κάθε χρώμα απαιτείται μια ξεχωριστή λίθος. Οι λιθογραφίες μπορούν να επιχρωματιστούν /επιζωγραφιστούν, δηλαδή τα χρώματά τους να μην τυπωθούν με ξεχωριστές πλάκες.<sup>59</sup>

### **1.5. ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΝΤΥΠΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ**

#### **Διακόσμηση**

Όπως συμβαίνει με όλα τα έργα εικαστικών τεχνών, έτσι και οι χάρτες που δεν είναι μόνο επιστημονικά έργα, αντανακλούν τα ρεύματα τέχνης της εποχής που δημιουργήθηκαν. Η διακόσμηση των χαρτών έφτασε σε υψηλά επίπεδα τον 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> αιώνα, ενώ τον 18<sup>ο</sup> αιώνα χρησιμοποιήθηκε λιγότερο επειδή οι χάρτες απέκτησαν πιο επιστημονικό χαρακτήρα. Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα παρατηρείται αναβίωση της διακόσμησης των χαρτών, σε περιορισμένο όμως βαθμό.<sup>60</sup>

Τα cartouches που συναντάμε στους χάρτες είναι παραστάσεις με λιτή ή περίτεχνη διακόσμηση και μπορεί να περιέχουν τον τίτλο του έργου, το όνομα του χαρτογράφου, την ημερομηνία έκδοσης του χάρτη, την κλίμακα ή άλλες σημαντικές πληροφορίες(Εικ1.5.1, Εικ1.5.2). Πολλές φορές, μέσω της τεχνοτροπίας των cartouches μπορούμε να εντοπίσουμε την εποχή έκδοσης ή τον χαρτογράφο όταν αυτά δεν αναφέρονται.<sup>61</sup>

Στους πρώτους έντυπους χάρτες που έχουν εκτυπωθεί με την τεχνική της ξυλογραφίας, η διακόσμηση των cartouches είναι πολύ περιορισμένη. Η πραγματική

---

<sup>58</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.191.

<sup>59</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ.191.

<sup>60</sup> Lister R.,1979,σελ. 61.

<sup>61</sup> Lister R.,1979,σελ. 62.

άνθηση της διακόσμησης των cartouches πραγματοποιήθηκε στο τέλος του 16<sup>ου</sup> αιώνα, με την ανάπτυξη της χαλκογραφίας. Πολλές φορές συναντάμε περισσότερα από ένα cartouche, που ενώνονται με ενδιάμεσες γραμμές. Η διακόσμησή τους την εποχή αυτή, μπορεί να περιλαμβάνει ιστορικές ή μυθολογικές παραστάσεις, εμβλήματα, οικόσημα, τρόπαια, φυτικές παραστάσεις και εξωτικά ζώα.<sup>62</sup>

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα συναντάμε λιγότερο περίτεχνη διακόσμηση. Τα στοιχεία διακόσμησης είναι περισσότερο νατουραλιστικά και η τάση διακόσμησης στρέφεται προς το μπαρόκ. Σε πολλά cartouches ανθρώπινες φιγούρες, συμβολικές των κατοίκων της περιοχής που εικονίζεται.<sup>63</sup>

Η τάση για νατουραλισμό συνεχίστηκε και τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Ταυτόχρονα, έχουμε ανάπτυξη του ρεύματος του ροκοκό μετά το 1720. επίσης, συναντούμε στη θεματολογία τους φανταστικές σκηνές, π.χ. ένα ναύτη πάνω σε ένα κροκόδειλο, που ήταν πολύ συχνό θέμα.

Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα κυριάρχησε η απλότητα. Παρόλα αυτά, συναντάμε χάρτες με cartouches που έχουν έντονη διακόσμηση με στοιχεία του αναβιώμενου βικτωριανισμού.<sup>64</sup>

**Εικ. 1.5.1 Cartouche από χάρτη του Mercator, του 1630.**



**Εικ.1.5.2 Cartouche από χάρτη του Homanno, του 1702.**

<sup>62</sup> Lister R., 1979, σελ. 62.

<sup>63</sup> Lister R., 1979, σελ. 63.

<sup>64</sup> Lister R., 1979, σελ. 63.

Η διακόσμηση των περιθωρίων των χαρτών ακολούθησε τις ίδιες στιλιστικές τάσεις με αυτές των cartouches, αλλά συναντήθηκε σπανιότερα. Στους πρώτους έντυπους χάρτες, στα περιθώρια υπάρχει απλό περίγραμμα. Τον 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> αιώνα το περίγραμμα διακοσμείται με μυθολογικά και αλληγορικά στοιχεία, ενώ τον 18<sup>ο</sup> αιώνα με ανθρώπινες φιγούρες και φυτά. Αργότερα, η τάση που επικράτησε ήταν το περίγραμμα του περιθωρίου να χρησιμεύει μόνο για την απεικόνιση του μήκους και του πλάτους. Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα συναντάμε πάλι διακοσμητικά μοτίβα<sup>65</sup>.

Οι κλίμακες των χαρτών διακοσμούνται επίσης. Υπάρχει περίπτωση στα πλαίσια της κλίμακας να έχει τυπωθεί η υπογραφή του χαρτογράφου. Πολλές φορές η κλίμακα περιβάλλεται από ένα cartouche. Κάποιοι χαρτογράφοι κατέγραφαν στις κλίμακες στοιχεία πολλών εθνών π.χ. ρωσικά, γαλλικά και ισπανικά μίλια.<sup>66</sup>

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και οι πυξίδες. Σχεδόν πάντοτε σημειώνεται η ανατολή με έναν σταυρό, λόγω της θέσεως της Ιερουσαλήμ. Οι μεσαιωνικοί χάρτες αναπαριστούν την ανατολή στην κορυφή.<sup>67</sup>

Η διακόσμηση των χαρτών εμπλουτίζονταν πολλές φορές με τις παραστάσεις vignettes. Οι παραστάσεις αυτές είχαν είτε αλληγορική θεματολογία, ή ήταν απόψεις πόλεων και πολλές φορές περιείχαν ενσωματωμένο κείμενο, αναφερόμενο στους πληθυσμούς των απεικονιζόμενων περιοχών.<sup>68</sup>

Την διακόσμηση των χαρτών συμπλήρωναν ιστορικές μορφές, πλοία, νομίσματα σχεδιασμένα κι από τις δύο πλευρές που χρησιμοποιούνταν ως μέσο προπαγάνδας, θαλάσσια τέρατα και χερσαία ζώα(Εικ1.5.3).



**Εικ. 1.5.3 Διακοσμητικές παραστάσεις**

<sup>65</sup> Lister R.,1979,σελ. 61.

<sup>66</sup> Lister R.,1979,σελ. 64.

<sup>67</sup> Ζαχαράκης Χρ.,1976,σελ.8.

<sup>68</sup> Ζαχαράκης Χρ.,1976,σελ.7.

## Επιχρωμάτιση

Πριν από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα με την ανάπτυξη της χρωμολιθογραφίας, οι χάρτες επιχρωματίζονταν με το χέρι. Τυπωμένο χρώμα συναντούσαμε μόνο στα γράμματα, όπου κάποια ονόματα τυπώνονταν σε κόκκινο χρώμα<sup>69</sup>. Την περίοδο των πρώτων τυπωμένων χαρτών με την τεχνική της ξυλογραφίας, επιχρωμάτιση γινόταν μόνο για σπουδαίους πελάτες όπου χρησιμοποιούσαν και χρυσό σε υγρή μορφή. Στη συνέχεια η επιχρωμάτιση ήταν συχνό φαινόμενο.

Το χρώμα διαλυόταν σε νεροδιαλυτή κόλλα. Τα χρώματα που χρησιμοποιούσαν συνήθως ήταν: πράσινο του χαλκού, , βυσσινί, χρυσωπό, μπλε κοβαλτίου, καρμίν, βερμιγιόν, όμπρα <sup>70</sup>κ.ά.

Οι περιοχές που χρωματίζονταν ήταν κυρίως περιγράμματα, διακοσμητικά σύμβολα και η θάλασσα.

## Σύμβολα - Γράμματα

Χαρακτηριστικά των διάφορων τεχνοτροπιών που επηρέασαν τη χαρτογραφία είναι τα συμβατικά σημεία, τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των βουνών και των πόλεων, η τεχνική που ακολουθήθηκε στην αποτύπωση των θαλάσσιων περιοχών και η χρησιμοποιούμενη γραφή.

Έτσι, τα βουνά αποδίδονταν μέχρι το 1500μ.Χ. με μεγάλους όγκους κωνικού σχήματος, αργότερα με σειρά λόφων και μετά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα σχηματικά, με μικρές παράλληλες γραμμώσεις.<sup>71</sup>

Οι πόλεις αρχικά περιγράφονταν με μικρές ομάδες κτηρίων, μικρούς πύργους και καμπαναριά εκκλησιών κι αργότερα, με μικρούς ή μεγαλύτερους κύκλους.<sup>72</sup>

Η θάλασσα μέχρι το 1550μ.Χ. είχε την εικόνα της τρικυμίας που αποδίδονταν με κυματοειδείς παράλληλες γραμμές, που αργότερα αντικαταστάθηκαν με στίγματα. Στη συνέχεια ο Mercator καθιέρωσε την τεχνική των φωτοσκιάσεων που δίνουν την

---

<sup>69</sup> Holman L. A., *Old Maps and their Makers*, Charles E. Goodspeed, & CO, Boston 1926, σελ.87

<sup>70</sup> Lister R., 1979, σελ.53

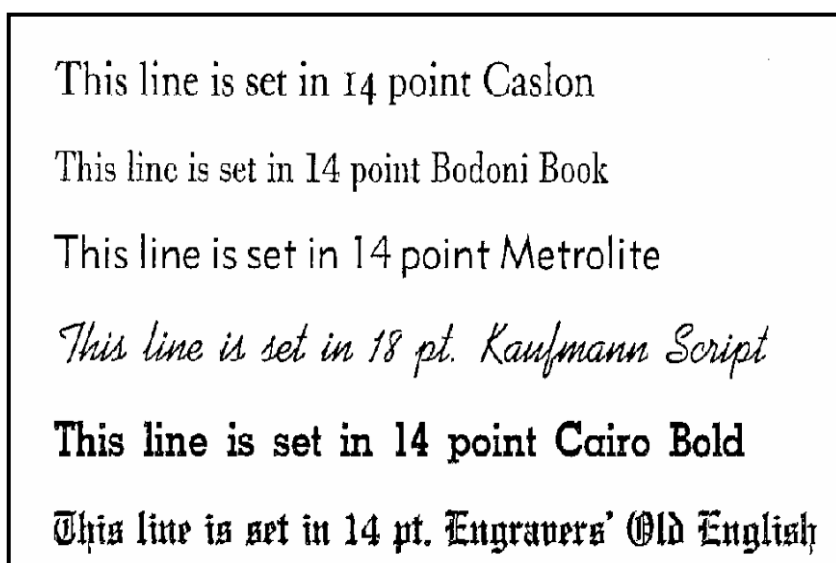
<sup>71</sup> Ζαχαράκης Χρ., 1976, σελ.8.

<sup>72</sup> Ζαχαράκης Χρ., 1976, σελ.8.

εντύπωση των ιριδισμών μεταξωτού υφάσματος. Μετά το 1630 οι θαλάσσιες περιοχές υποδηλώνονται με λευκή επιφάνεια.<sup>73</sup>

Η γραφή, είτε είναι εγχάρκτη, είτε τυπωμένη μέσω φορητής γραμματοσειράς, χωρίζεται σε δύο βασικές κατηγορίες: τυπογραφική και καλλιγραφική.<sup>74</sup>

Ο τύπος της γραμματοσειράς στου έντυπους χάρτες, που καθιερώνεται από το 1500 περίπου, ονομάζεται **old style**. Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν αυτό τον τύπο γραμματοσειράς είναι οι διαφορετικού πάχους γραμμές και η έλλειψη γεωμετρικής ακρίβειας. Το 1800 περίπου αρχίζει να χρησιμοποιείται ένας άλλος τύπος γραμματοσειράς, που καλείται **modern style** και χαρακτηρίζεται από τη γεωμετρική του ακρίβεια και το ίσο πάχος γραμμών. Ο τύπος **sanserif style** διαδίδεται στην Ευρώπη τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Οι γραμμές αυτού του τύπου είναι απόλυτα ισοπαχείς. Επίσης, στους έντυπους χάρτες του 19<sup>ου</sup> αιώνα και μετά, έχουν παρατηρηθεί ακόμα τρεις τύποι γραφών, ο **script**, ο **square** και ο **text** (Εικ.1.5.4).<sup>75</sup>



Εικ.1.5.4 από πάνω προς τα κάτω: old style, modern style, sanserif style, script, square και text.

<sup>73</sup> Ζαχαράκης Χρ., 1976,σελ.8.

<sup>74</sup> Ζαχαράκης Χρ., 1976,σελ.8.

<sup>75</sup> Holman L. A., *Old Maps and their Makers*, Charles E. Goodspeed, & CO, Boston 1926, σελ.32.

## **1.6. ΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΛΛΑΔΑ**

### **18<sup>ος</sup> αιώνας**

Για την ελληνική χαρτογραφία, ο 18<sup>ος</sup> αιώνας χαρακτηρίζεται χωρίς αμφιβολία από το κορυφαίο έργο του Ρήγα Βελεστινλή (1796-1797), με το οποίο κορυφώνεται η «λόγια» ελληνική χαρτογραφία. Η «Χάρτα» του Ρήγα δείχνει παραστατικά την έκταση και τη ακτινοβολία αρχαίου και νέου Ελληνισμού. Αποτελεί την πρώτη αυθεντική χαρτογραφική εκδοχή του ελληνικού διαφωτισμού του 18<sup>ου</sup> αιώνα και την πρώτη μεγάλη ελληνική χαρτογραφική αναγέννηση, ύστερα από τη μετα-Πτολεμαϊκή μας χαρτογραφία του 16<sup>ου</sup> και το μεγάλο κενό του 17<sup>ου</sup> αιώνα. του. Θα ολοκληρωθεί με το χάρτη του Άνθιμου Γαζή (1800), πριν μπούμε στη «γεωδαιτική»<sup>76</sup> της περίοδο του 19<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>77</sup>

Ο Ε. Λιβιεράτος αναφέρει «Η χαρτογραφία είχε ήδη μπει στην επιστημονική της περίοδο με τις χαρτογραφήσεις στη Γαλλία, την Ιταλία, τη Πρωσία, την Αυστρία και την Αγγλία, που βασίζονταν σε γεωδαιτικές και τοπογραφικές μετρήσεις ακριβείας, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα παραγωγής χαρτών σε μεγάλες κλίμακες. Η στρατιωτική «απόρρητη» χαρτογραφία καθιερώνει νέες αρχές. Από το 1787 και μέχρι το 1796 οι εργασίες των Delambre, Mechin, de Borda και Laplace οδηγούν στην εισαγωγή του *μέτρου* ως μονάδα μήκους. Το 1790 χρησιμοποιείται στις χαρτογραφήσεις το θεοδόλιχο<sup>78</sup> και το 1792 το εξελιγμένο επαναληπτικό θεοδόλιχο. Τότε ιδρύονται και οι πρώτες στρατιωτικές εθνικές Χαρτογραφικές Υπηρεσίες στην Αγγλία και Γαλλία (Ordnance Survey και Depot de la Guerre). Τη διετία από το 1796 μέχρι το 1798 η τυπογραφία παίρνει άλλη μορφή και αποκτά νέες δυνατότητες με την εισαγωγή της λιθογραφικής εκτύπωσης και με τη βιομηχανική παραγωγή

---

<sup>76</sup> Γεωδαισία: επιστήμη σχετικά με την καταμέτρηση της γης.

<sup>77</sup> Λιβιεράτος Ε., *Χαρτογραφίας και Χαρτών Περιήγησις, 25 Αιώνες από τους Ίωνες στον Πτολεμαίο και το Ρήγα*, Εθνικό Κέντρο Χαρτών και Χαρτογραφικής κληρονομιάς, Εθνική Χαρτοθήκη, Θεσσαλονίκη, 1998σελ.

<sup>78</sup> Θεοδόλιχος: οπτικό όργανο για γεωδαιτικές μετρήσεις (για τον προσδιορισμό θέσεων, γωνιών και διευθύνσεων). Αποτελείται από μια διόπτρα κινητή ως προς δύο βαθμολογημένες κλίμακες.(Ελληνοσουηδική Συνεργασία, Εγκυκλοπαίδεια *Εποπτική*, Μανιατέα, Στοκχόλμη, 1992, 6<sup>ος</sup> τόμος, σελ.287.)

χαρτιού, που από το 1830 αντικαθιστά πλήρως τη χειροποίητη. Το 1798 ο Cavendish μετράει τη Σταθερά της Παγκόσμιας Έλξης.

### 19<sup>ος</sup> αιώνας

Στις αρχές του 19ου αιώνα, φθάνουν στην Πελοπόννησο οι αποστολές του βρετανικού ναυαρχείου και του γαλλικού εκστρατευτικού σώματος (1829-1838). Οι Βρετανοί χαρτογράφησαν κυρίως τις βορειοδυτικές ακτές ενώ οι Γάλλοι έκαναν ολοκληρωμένες εργασίες για την παραγωγή χαρτών της Πελοποννήσου, που τις επεκτείνανε (1837-1840) στο υπόλοιπο Ελληνικό κράτος (Αττική, Βοιωτία, Εύβοια), «συνδέοντας» και τα Επτάνησα με την υπόλοιπη χώρα. Οι εργασίες αυτές, μαζί με προϋπάρχουσες του αυστριακού γενικού επιτελείου και τα οδοιπορικά διάφορων περιηγητών ήταν η βάση για το πρώτο χάρτη της νέας Ελλάδας του 1838, που εκδόθηκε σε 20 φύλλα στο Παρίσι (1852) από τη γαλλική υπηρεσία υλικού πολέμου<sup>79</sup>. Με βάση αυτό το χάρτη και το χάρτη του Αιγαίου, που είχε ολοκληρώσει και εκδώσει το βρετανικό ναυαρχείο (1847), το αυστριακό στρατιωτικό γεωγραφικό ινστιτούτο κυκλοφόρησε αργότερα έναν «Γενικό χάρτη του Βασιλείου της Ελλάδας», ενώ στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα (1868-1878) σημειώνεται έντονη, κυρίως γερμανική, τοπογραφική και χαρτογραφική δραστηριότητα με αρχαιολογικό και ιστορικό περιεχόμενο, που εστιάζεται στην Αθήνα και στην ευρύτερη Αττική. Ανάλογη δραστηριότητα σημειώνεται και σε άλλα σημεία του ανεξάρτητου Ελληνικού κράτους, από Γερμανούς και Βρετανούς.

Οι πολιτικοί ανταγωνισμοί των μεγάλων ευρωπαϊκών δυνάμεων πιέζουν ασφυκτικά το νεαρό κράτος, στα μέσα του 19ου αιώνα. Έτσι εξηγείται η πλήρης απουσία ελληνικών δραστηριοτήτων στο ζήτημα της χαρτογράφησης της χώρας και η μεγάλη ποικιλία στην προέλευση των χαρτογραφήσεων από ξένους. Στο δεύτερο μισό του αιώνα, σημειώνεται μια έντονη και σημαντική χαρτογραφική δραστηριότητα, δευτερογενούς τύπου (κυρίως θεματικού περιεχομένου, αλλά και γεωγραφικού) βαθύτατα επηρεασμένη από το Βαλκανικό και γενικότερα Ανατολικό ζήτημα. Τότε εκδίδονται σπουδαίοι χάρτες, όπως για παράδειγμα, ο σε δύο φύλλα χάρτης του Kiepert (Βερολίνο 1871) της υπό κατοχή ακόμη Θεσσαλίας και Ηπείρου, οι αντίστοιχες διορθωμένες εκδόσεις του ίδιου του χάρτη από τους Χρυσόχοου

---

<sup>79</sup> Πιθανώς να πρόκειται για το χάρτη που ερευνάται.

(Αθήνα 1879) και Κροκίδη (Βιέννη 1881), ο σημαντικός «Εθνογραφικός χάρτης των Βαλκανίων» του Kiepert (Βερολίνο 1876) και ο ενδεκάφυλλος «Νέος χάρτης του Βασιλείου της Ελλάδος» του Κροκίδη (Βιέννη 1884).

Η πρώτη διδασκαλία σχετικού με τη χαρτογραφία μαθήματος, στο νέο ελληνικό κράτος, γίνεται επί Καποδίστρια (1829) στους ευέλπιδες στο Ναύπλιο. Ουσιαστικά μέχρι το 1887 μόνο εκεί γίνεται συστηματική προετοιμασία στελεχών για την εφαρμογή των χαρτογραφήσεων στη χώρα, που θα συμβάλλουν στις εργασίες για την πρώτη «μεγάλη» χαρτογράφησή της (1888-1896). Μέχρι την έξωση του Όθωνα, τα ανάλογα αντικείμενα δεν διδάχθηκαν ποτέ. Την έξωση του Όθωνα το 1863, ακολουθεί η αναδιοργάνωση της τεχνικής εκπαίδευσης και η ίδρυση μιας περίπου συναφούς με τις χαρτογραφήσεις ειδικότητας.

Ως πραγματική αφετηρία της σύγχρονης χαρτογραφίας στο νέο Ελληνικό κράτος, μπορεί να θεωρηθεί η περίοδος 1882-1895 υπό τον Χαρίλαο Τρικούπη. Βοήθησε σ' αυτό και το σχετικό πνεύμα της εποχής που επηρεαζόταν από το μεγάλο έργο της δεύτερης μεγάλης εθνικής χαρτογράφησης της Γαλλίας (1817-1880), και της αναθεώρησης και νομοθέτησής της το 1898.

Το 1887 θεωρείται σταθμός λόγω των έργων υποδομής που γίνονται στη χώρα. Ενώ όμως τα δημόσια τεχνικά έργα υποδομής της περιόδου (οδοποιία, γεφυροποιία κ.τ.λ.) αποκτούν τότε πολιτικό (μη στρατιωτικό) χαρακτήρα, η χαρτογράφιση της χώρας παραμένει αντικείμενο του στρατιωτικού τομέα.

Οι γαλλικές ιδέες της εποχής, για τη σχέση των χαρτογραφήσεων με την τεχνική, οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη μιας χώρας είχαν αντίκτυπο σε όλη την Ευρώπη. Στο ελεύθερο ελληνικό κράτος, ο απόηχος ήταν εμφανής. Τότε, ιδρύεται η *Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού* (1888), που μετά από διάφορες ονομασίες πήρε τη σημερινή της το 1926. Το 1888 συνδέεται με τις μαζικές και συστηματικές εργασίες στην τότε επικράτεια, από Έλληνες, σε συνεργασία με αυστριακή στρατιωτική αποστολή.

## 20<sup>ος</sup> αιώνας

Ο 20<sup>ος</sup> αιώνας αρχίζει με τις μεγάλες μεταρρυθμίσεις του Ελευθέριου Βενιζέλου. Το 1917 η ίδρυση του υπουργείου γεωργίας και η ίδρυση στο ΕΜΠ της ανώτατης πλέον σχολής των τοπογράφων μηχανικών αποτελούν μια συστηματική

προσπάθεια να περάσουν μεγάλα τμήματα των χαρτών και της χαρτογραφίας σε μη στρατιωτικό έλεγχο ή επιρροή, χωρίς όμως σημαντικά αποτελέσματα όπως απέδειξαν οι εξελίξεις.

Το 1919 συμπληρώνεται ο νόμος για την απαλλοτρίωση των μεγάλων τσιφλικιών, ολοκληρώνεται το πρώτο κύριο ελληνικό τριγωνομετρικό δίκτυο, ιδρύεται η *Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού* με εξειδικευμένο έργο τη χαρτογράφηση των θαλασσών, των ακτών, λιμένων και των συναφών εργασιών ενώ η χώρα μπαίνει σε μια καθοριστική περίοδο μεγάλων έργων, σε κλίμα όμως έντονης κοινωνικής αστάθειας.

Οι αστικές εργασίες χαρτογράφησης για τη αποκατάσταση της Θεσσαλονίκης, μετά τη πυρκαγιά του 1917, και οι αντίστοιχες αγροτικές για την αποκατάσταση των προσφύγων στη Μακεδονία (1924) αποτελούν σταθμούς ιδιαίτερης σημασίας στην ιστορία των ελληνικών χαρτογραφήσεων.

Υποδειγματικές χαρτογραφήσεις και κτηματογραφήσεις έγιναν από τους Ιταλούς στα Δωδεκάνησα (1922-1933), με εξαίρεση το Καστελόριζο που χαρτογραφήθηκε από τους ίδιους το 1941. Ο δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος και η Κατοχή καταστρέφουν το χαρτογραφικό εξοπλισμό της χώρας, ενώ ο Εμφύλιος δημιουργεί, γύρω από τους χάρτες, μια ψυχολογία «εθνικού μυστικού», η οποία θα επηρεάσει τις εξελίξεις των πολιτικών χαρτογραφικών εφαρμογών για το επόμενο σχεδόν τέταρτο του αιώνα. Κατά τη διάρκεια της Κατοχής, οι κατοχικές χαρτογραφικές υπηρεσίες (1941-1942) με βάση ελληνικούς χάρτες, χάρτες των γερμανικών αρχαιολογικών αποστολών του 19<sup>ου</sup> αιώνα και δικές τους χαρτογραφικές παρεμβάσεις, εκδίδουν στρατιωτικούς χάρτες που αποτελούν σήμερα ένα σπάνιο και σημαντικό ιστορικό τεκμήριο για τη χώρα.

Μεταπολεμικά και μέχρι το 1974, η χαρτογραφία και οι χάρτες, αποτελούν μια σχεδόν απρόσιτη αρμοδιότητα, σε αντίθεση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες που προχώρησαν σε μια βαθμιαία «πολιτικοποίηση».

Σήμερα, , η χαρτογραφία στην Ελλάδα φαίνεται να μπαίνει σε μια νέα δυναμική περίοδο, αναθεώρησης, ανασύνταξης και προόδου. Οι μη στρατιωτικές δραστηριότητες ενισχύονται και πλουτίζονται με νέες δυνατότητες .η επίσημη κρατική χαρτογράφηση γίνεται από διάφορες υπηρεσίες όπως:

- η γεωγραφική υπηρεσία στρατού,

- η υδρογραφική υπηρεσία του πολεμικού ναυτικού,
- η υπηρεσία κτηματολογίου και χαρτογραφήσεων του υπουργείου περιβάλλοντος χωροταξίας και δημοσίων έργων,
- η τοπογραφική υπηρεσία του υπουργείου γεωργίας,
- το ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών,
- το ινστιτούτο δασικών ερευνών
- και η εθνική στατιστική υπηρεσία.»<sup>80</sup>

### **1.7. ΤΑ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΜΙΣΟ ΤΟΥ 19<sup>ου</sup> ΑΙΩΝΑ.**

Οι ελληνικοί χάρτες τυπώνονταν μέχρι το 19<sup>ο</sup> αιώνα στο εξωτερικό. Στο σημείο αυτό θα εξετάσουμε πως εδραιώθηκε η τυπογραφία στην Ελλάδα, κατά το πρώτο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα και κατ' επέκταση πως τυπώθηκαν οι πρώτοι χάρτες.

#### **«Τυπογραφία της Διοικήσεως»**

Ο Δ. Παυλόπουλος αναφέρει «Όταν εξερράγη η Επανάσταση, αισθητή υπήρξε η έλλειψη τυπογραφίας. Η έκδοση εντύπου εφημερίδος για την αφύπνιση του υπόδουλου Έθνους και την διάδοση των φιλελεύθερων ιδεών παρουσίαζε δυσκολίες λόγω έλλειψης τυπογραφικών μέσων και έμπειρων τεχνικών. Έτσι, μόνη λύση απέμενε η έκδοση χειρόγραφων εφημερίδων, που η πλούσια ειδησεογραφία τους κάλυπτε τα πολεμικά γεγονότα τον πρώτο καιρό της εξέγερσης.

Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι ενώ κυκλοφορούσε το 1821 ο «Αχελώος», με τα θεσπίσματα και τις αποφάσεις της Γερουσίας της Δυτικής Χέρσου Ελλάδος, στο Μεσολόγγι υπήρχε χειροκίνητο πιεστήριο εν ακινησία από έλλειψη ειδικευμένων τυπογράφων. Το είχε παραγγείλει ο Αλέξανδρος Μαυροκορδάτος από

---

<sup>80</sup> Λιβιεράτος Ε., *Η ελληνική Χαρτογραφία από την ίδρυση του νέου κράτους*, Καθημερινή, Ένθετο «7 Ημέρες», 11 Ιουλίου 1999.

την Πίζα, το Μάιο του 1821. Το τυπογραφείο του Μαυροκορδάτου αφού διασώθηκε από τις αλλεπάλληλες καταστροφές, αποτέλεσε τη βάση της Εθνικής Τυπογραφίας.

Γεγονός εθνικής σημασίας αποτέλεσε η εγκατάσταση του πρώτου πιεστηρίου στην Ελλάδα και του πρώτου τυπογραφείου. Το μηχάνημα το μετέφερε μαζί με τα πρώτα εφόδια του Αγώνα από την Τεργέστη στην Ύδρα ο Δημήτριος Υψηλάντης (αδελφός του Αλέξανδρου Υψηλάντη) όταν αποβιβάστηκε στις 8 Ιουνίου 1821 για να αναλάβει την αρχηγία του Αγώνα. Την λειτουργία του ανέλαβε ο Κ. Τόμπρας και βοηθός του υπήρξε ο Αν. Νικολαΐδης. Ο Τόμπρας είχε τελειοποιηθεί στην τυπογραφία κοντά στον εκδότη των Παρισίων Αμβρόσιο Διδότο, και συνέβαλε αναμφισβήτητα στη διάδοση της τυπογραφικής τέχνης στην Ελλάδα. Από αυτό το πιεστήριο βγήκε η πρώτη έντυπη εφημερίδα τον Αύγουστο του 1821 σε ελεύθερο ελληνικό έδαφος η «*Σάλπιγξ Ελληνική*». Εκδότης της ήταν ο οραματιστής αρχιμανδρίτης Θεόκλητος Φαρμακίδης, από τους λίγους Έλληνες στα χρόνια εκείνα που είχαν δημοσιογραφική πείρα.

Η «*Τυπογραφία της Διοικήσεως*» μετακινιόταν συνεχώς και κατά την εγκατάσταση της κυβερνήσεως Μαυροκορδάτου στην Κόρινθο, μεταφέρεται εκεί τον Φεβρουάριο του 1822, και εγκαθίσταται στο σπίτι του Θεοχαράκη. Εκεί τυπώνεται το πρώτο βιβλίο της ελεύθερης Ελλάδας με τον τίτλο: «*Προσωρινόν Πολίτευμα της Ελλάδος*».

Την 1<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 1823, ο Άγγλος συνταγματάρχης Λέστερ Φιτζέραλντ Τσαρλς Στάνχοπ, αντιπρόσωπος του Φιλελληνικού Κομιτάτου του Λονδίνου, φτάνει στο Μεσολόγγι για να συναντήσει το λόρδο Μπάυρον. Το Κομιτάτο αποφάσισε να στείλει μαζί του στην Ελλάδα τέσσερα πιεστήρια: δύο τυπογραφικά και δύο λιθογραφικά. Το ένα λιθογραφικό πιεστήριο καταστράφηκε στα Ψαρά το 1824 από τους Τούρκους.

Το 1824, ο Γάλλος φιλέλληνας τοπογράφος Διδότος, χάρισε στην Ύδρα ένα πιεστήριο. Εκεί τυπώθηκαν τα δύο πρώτα φύλλα της εφημερίδας, που υπήρξε επίσημο όργανο της Διοικήσεως, «*Φίλος του Νόμου*», στις 10 Μαρτίου. Στη συνέχεια εκδίδεται στο Ναύπλιο η «*Γενική εφημερίδα*».

Ένα τυπογραφικό πιεστήριο του Κομιτάτου μεταφέρθηκε στην Αθήνα όπου τον Αύγουστο του 1824 έβγαζε την «*Εφημερίδα των Αθηνών*». Πρώτος τυπογράφος στην Αθήνα υπήρξε ο Νικόλαος Βαρότσης που είχε σπουδάσει στη Βενετία. Εκεί εκδόθηκε και το πρώτο αθηναϊκό βιβλίο, «*Τα Λυρικά και Βακχικά*» του Αθανασίου Χριστόπουλου.

### Άλλα τυπογραφεία

Την περίοδο εκείνη, δηλαδή από την αρχή της επανάστασης έως το 1828, εκτός από τα τυπογραφεία που έστειλαν οι Ευρωπαίοι, υπήρχαν αυθεντικά ελληνικά τυπογραφεία που και τα στοιχεία τους χύθηκαν στην Ελλάδα, και οι μήτρες τους κατασκευάστηκαν στον τόπο. Το ένα από αυτά λειτουργούσε στο Ναύπλιο, στημένο από τον Κωνσταντίνο Δημίδα και τον Κωνσταντίνο Τόμπρα, και το άλλο στη Σύρο από τον Νικόλαο Μπαρότση.

Επίσης, στην Ύδρα, κατά τα χρόνια 1821-1824 λειτουργούσε τυπογραφείο με στοιχεία κατασκευασμένα στο νησί, όπου τυπώθηκαν διάφορα έντυπα καθώς και προκήρυξη του Δημητρίου Υψηλάντη με ημερομηνία 28 Ιουλίου 1821

### «Εθνική Τυπογραφία»

Στις 17 Μαΐου 1832, με νόμο, η Τυπογραφία της Διοικήσεως μετονομάζεται «Εθνική Τυπογραφία» και περιορίζεται στο Ναύπλιο όπου βρισκόταν και η Κυβέρνηση. Διευθυντής της παραμένει ο Γεώργιος Αποστολίδης Κοσμητής.

### «Βασιλική Τυπογραφία»

Με την κάθοδο του βασιλιά Όθωνα στην Ελλάδα, διοργανώθηκε σύμφωνα με Διάταγμα της 10<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1833 «Περί οργανισμού του Βασιλικού Τυπογραφείου» το Βασιλικό Τυπογραφείο, το οποίο παρέμεινε μέχρι το τέλος του 1834 στο Ναύπλιο. Το Δεκέμβριο του 1834 μεταφέρεται στην Αθήνα όπου μεταφέρεται και η πρωτεύουσα του βασιλείου. Το Μάιο του 1835 με νεότερο Διάταγμα «Περί οργανισμού της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας», ο βασιλιάς ορίζει ενιαίο τομέα τυπογραφίας και λιθογραφίας. Στο βασιλικό τυπογραφείο τυπώθηκαν οι πρώτοι χάρτες.

### Πρώτα ιδιωτικά τυπογραφεία

Την ίδια περίοδο εξαπλώνονται τα πρώτα ιδιωτικά τυπογραφικά συγκροτήματα με σκοπό τη διάδοση ιδεών και γνώσεων για την επίτευξη της

εθνικής και πολιτικής χειραφέτησης του λαού, ύστερα από το σκοτάδι της αμάθειας του Οθωμανικού λαού. Άρχισαν λοιπόν, να κυκλοφορούν βιβλία ελληνικής και ξένης γραμματολογίας, ιστορικά, γεωγραφικά, ταξιδιωτικά, αρχαίων Ελλήνων και Λατίνων συγγραφέων, λεξικά, σχολικά κ.ά. Οι χάρτες τότε εκδίδονταν κυρίως με τη μορφή περιεχομένου των βιβλίων. Τα πιο σημαντικά ιδιωτικά τυπογραφεία ήταν:

- του Ανδρέα Κορομηλά ο οποίος αφού εργάστηκε στον φιλέλληνα Αμβρόσιο Διδότο στο Παρίσι, έστησε το 1839 στην Αίγινα το πρώτο άρτια εξοπλισμένο τυπογραφείο. Ο Κορομηλάς άρχισε να εκδίδει πλήθος διδακτικών και άλλων βιβλίων, μεταξύ των οποίων και πολύτιμη βιβλιοθήκη ελληνικών συγγραμμάτων, χρησιμοποιώντας για πρώτη φορά στην Ελλάδα και την στερεοτυπία.
- Η «Εστία». Ιδρύθηκε το 1892 από τον Γεώργιο Δροσίνη, διευθυντή του περιοδικού «Εστία», με την τεχνική διεύθυνση του Καρόλου Μάϊσνερ και την εμπορική εποπτεία του Νικολάου Καργαδούρη.
- Του Κ. Γκαρμπολά στην οδό Θεάτρου (1841),
- Του Χρ. Δούκα που τύπωνε το περιοδικό «Πανδώρα» (1850), το πρώτου εικονογραφημένο ελληνικό περιοδικό,
- Του Κ. Αντωνιάδη (1850),
- Του Ι. Κασσανδρέως (1865),
- Του Άγγ. Καναριώτη στην οδό Χρυσοσπηλαιωτίσσης (1867),
- Των Α. Κανά και Γ. Οικονόμου (1870),
- Των αδελφών Περρή, το πρώτο τυπογραφείο που δημοσίευσε το 1877 και 1888 συστηματικούς καταλόγους των εκτυπωμένων βιβλίων του
- Των Π. Δ. Σακελλαρίου και Χρήστου Νικολαΐδη – Φιλαδελφέως.<sup>81</sup>

### Λιθογραφία

Το γνωστότερο ιδιωτικό λιθογραφείο ιδρύθηκε στην Ελλάδα από το Βαυαρό Καρλ Κόλμαν το 1840. Εκεί, το 1841 θα τυπωθεί ο χάρτης «Πίναξ της Αρχαίας Ελλάδος» με σχέδια του Φ.Αλδενχόβεν..<sup>82</sup> Ο Γρούνδμαν που εργάζεται σε αυτό το

---

<sup>81</sup> Παυλόπουλος Δ., 1995, σελ39-78.

<sup>82</sup> Tolias G., Kalligas H., 18<sup>th</sup> International Conference of the History of Cartography, Greek Cartography in PRINT 16<sup>TH</sup>-19<sup>th</sup> centuries, Gennadius Library the American School of Classical Studies, σελ.31.

λιθογραφείο ως χαράκτης, θα εφαρμόσει για πρώτη φορά στην Ελλάδα την τεχνική της τσιγκογραφίας στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα<sup>83</sup>.

### **1.8. Η ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΜΟΥΣΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**

Η συλλογή του Πολεμικού Μουσείου, όσον αφορά τους χάρτες, περιλαμβάνει σπουδαία δείγματα από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα έως σημαντικούς σύγχρονους χάρτες. Οι χάρτες που εκδόθηκαν μετά το 19<sup>ο</sup> αιώνα ξεπερνούν τους 1500. Πρόκειται για χάρτες κυρίως γεωγραφικούς και ιδιαίτερα στρατιωτικούς.

Οι γεωγραφικοί χάρτες της συλλογής παρουσιάζουν τη Μεσόγειο Θάλασσα, τη χερσόνησο του Αίμου, την Ελλάδα και επιμέρους τμήματά της, τη Μικρά Ασία, την Κύπρο και την Οθωμανική αυτοκρατορία. Συναντάμε πολλά έργα διάσημων χαρτογράφων όπως του Ortelius, του Mercator, του Blaeu κ.ά.

Στους ιστορικούς χάρτες περιλαμβάνονται σημαντικά γεγονότα όπως η εκστρατεία του Μεγάλου Αλεξάνδρου, δύο έργα του Coronelli (1690-1696) ο οποίος αποτυπώνει τις νίκες του Δόγη Μοροζίνι κατά των Οθωμανών, η εκστρατεία του Αλκιβιάδη κ.α. Ο πιο σημαντικός χάρτης θεωρείται η «Χάρτα του Ρήγα». Επίσης περιλαμβάνονται χάρτες της αρχαίας Αιγύπτου, της αρχαίας Ελλάδας, της Τροίας κτλ.

Στη συλλογή του μουσείου συναντάμε και ναυτικούς χάρτες. Θέματά τους αποτελούν η Μεσόγειος, το Αιγαίο και το Ιόνιο πέλαγος, η Κέρκυρα και οι Παξοί, η Κρήτη και η Μικρά Ασία.

Στους θρησκευτικούς χάρτες της συλλογής συναντάμε χάρτες του Ortelius όπως η «*Ιερή Γεωγραφία*» και «*η περιοδεία του Απόστολου Παύλου*» (16<sup>ος</sup> αι.), του Sanson «*το Πατριαρχείο της Κωνσταντινουπόλεως κατά το έτος 1694*», του Janssonius την «*περιοδεία του Απόστολου Παύλου*» (1651) κ.ά. Πολύ σημαντικά έργα, ο «*Εκκλησιαστικός χάρτης των Βαλκανίων*» του Sanson (1705) και ο

---

<sup>83</sup> Σκιαδάς Ν., *Χρονικό Ελληνικής Τυπογραφίας*, Gutenberg, Αθήνα, 1982, 3<sup>ος</sup> τόμος, σελ.281-282.

«Εκκλησιαστικός χάρτης της Ελλάδας» του Chatelain (1705-1720), που περιέχουν πολλές θρησκευτικές πληροφορίες.

Σπουδαίο τμήμα της συλλογής αποτελούν οι πολεμαϊκοί χάρτες. Οι χάρτες αυτοί δεν αφορούν αποκλειστικά την χαρτογράφηση του ελλαδικού χώρου, αλλά όλου του κόσμου, όπου διαφαίνεται η πολύπλευρη γνώση και κατάρτιση των χαρτογράφων σε πρώιμες ακόμη φάσεις της επιστημονικής χαρτογραφίας. Πρόκειται για ξυλογραφίες και χαλκογραφίες του 16<sup>ου</sup> αιώνα.

### **1.9. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.**

Ο χάρτης είναι μέρος της συλλογής χαρτών του Πολεμικού Μουσείου Αθηνών,<sup>84</sup> απεικονίζει το ελληνικό βασίλειο και είναι του έτους 1838. Οι διαστάσεις του χάρτη είναι 176,7 cm x 120,7 cm. Ο χάρτης είναι τετμημένος σε 32 τμήματα που υποστηρίζονται από ενιαίο υφασμάτινο υπόστρωμα. Ο διαχωρισμός των τμημάτων έχει γίνει έτσι ώστε ο χάρτης να διπλώνεται. Κατ' αυτόν τον τρόπο γίνεται πιο εύκολη η μετακίνηση και η φύλαξή του. Οι διαστάσεις του κάθε τμήματος είναι 28 cm x 22,5 cm εκτός από τα τέσσερα ακριανά κάθετα τμήματα του ύψους κάθε πλευράς που είναι 28 cm x 18,5 cm. Τα χάρτινα τμήματα σχηματίζουν 4 οριζόντιες λωρίδες και 8 κάθετες.

Ο χάρτης διπλώνεται με τον εξής τρόπο: Αναδιπλώνουμε τις ακριανές κάθετες λωρίδες προς το κέντρο, ωστόσο συμπέσει η μία πάνω στην άλλη, και διπλώνουμε αυτή την ενιαία λωρίδα που σχηματίζεται. Η τελική μορφή φύλαξης του χάρτη που έχει διαστάσεις ίσες με αυτές του ενός τμήματος του χάρτη, δηλαδή 28 cm x 22,5cm. Οι άκρες των πλευρών του ύψους έχουν ενισχυθεί με μπλε υφασμάτινες λωρίδες πλάτους 1,5 cm, για να αποφευχθεί το ξήλωμα του υφάσματος αλλά και για διακοσμητικούς λόγους.

Όλες οι επιγραφές που υπάρχουν, βρίσκονται σε δύο μορφές, μία στη γαλλική γλώσσα και μία στην ελληνική. Επίσης, διακρίνεται και τυπογραφική γραφή και καλλιγραφική, που αποδίδονται από ποκίλλες γραμματοσειρές.

---

<sup>84</sup> Δεν έχει προσδοθεί ακόμα αριθμός καταλόγου. Αγοράστηκε το 2002 από το παλαιοπωλείο της Αθ. Καρακάλη το οποίο δε λειτουργεί σήμερα.



Εικ. 1.9.1. Ο χάρτης, μπροστινή όψη

Η έκταση της Ελλάδας που καλύπτει δεν συμπίπτει με την έκταση του Ελληνικού κράτους κατά το 1838. Σύμφωνα με τη Σύμβαση της Κωνσταντινουπόλεως της 21<sup>ης</sup> Ιουλίου του 1832 τα βόρεια σύνορα της Ελλάδας έφταναν μεταξύ των κόλπων Άρτας- Βόλου, δηλαδή στη γραμμή που ξεκινούσε από τον Παγασητικό Κόλπο, περνούσε από τις κορυφογραμμές της Όθρυος και του Τυμφρηστού, για να καταλήξει, δια μέσου της κοιλάδας του Αχελώου στον Αμβρακικό κόλπο.<sup>85</sup> Η έκταση του ελληνικού κράτους έφτανε μέχρι και την Πελοπόννησο και περιλάμβανε την Εύβοια, τις Σποράδες και τις Κυκλάδες. Τα Επτάνησα βρίσκονταν υπό τη κατοχή των Βρετανών και η υπόλοιπη σύγχρονη Ελλάδα ήταν ακόμη υπόδουλη στην Οθωμανική αυτοκρατορία. Στον χάρτη περιλαμβάνεται η Ήπειρος και η Θεσσαλία. Παράλληλα, στο 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη υπάρχει μια επιγραφή στα γαλλικά που γράφει: «NUMERATION DES POTEAUX de la frontiere orientale, LE ROYAUME DELA GRECE ET L' EMPIRER OTTOMAN» και σημαίνει *απαρίθμηση των πασσάλων του ανατολικού συνόρου, το βασίλειο της Ελλάδος και η Οθωμανική αυτοκρατορία*. Η επιγραφή περιλαμβάνει καλλιτεχνικά γράμματα και διακοσμητικά μοτίβα. Κάτω από την επιγραφή αυτή απεικονίζεται η βόρεια οροθετική γραμμή των συνόρων του ελληνικού κράτους της εποχής και η Κρήτη. Κατ' αυτόν τον τρόπο δείχνει ότι η Κρήτη δεν είναι προσαρτημένη στο ελληνικό κράτος, καθώς και το βόρειο τμήμα του χάρτη που έχει απεικονιστεί. Εντούτοις, στο χάρτη περιλαμβάνονται τα Επτάνησα. Κατά τα άλλα, συμβαδίζει με τα τότε σύνορα του κράτους.

Οι νομοί διαχωρίζονται με χρωματιστές οροθετικές γραμμές. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν :

- πράσινο για τους νομούς Ακαρνανίας, Μεσσηνίας, Κυκλάδων και Κορίνθου,
- κίτρινο για τους νομούς Αργολίδας, Αιτωλίας και Αχαΐας,
- κόκκινο για τους νομούς Σποράδων, Αρκαδίας, Αττικής, Εύβοιας και Φωκίδας,

---

<sup>85</sup> Ελλάς, Η Ιστορία και ο Πολιτισμός του Ελληνικού Έθνους από τις απαρχές μέχρι σήμερα, Πάπυρος, 2<sup>ος</sup> τόμος, σελ.108.

- θαλασσί για τους νομούς Λακωνίας και Αργοσαρωνικού,
- μπλε για τους νομούς Ευρυτανίας, Φθιώτιδας, Ηλείας, και Βοιωτίας,
- και καφέ για τη Σκύρο.

Παρατηρούμε ότι, τα σύνορα των νομών είναι διαφορετικά από τα σημερινά σύνορα. Επίσης, ο νομός Αιτωλοακαρνανίας είναι διαχωρισμένος στο νομό Αιτωλίας και στο νομό Καρνανίας.

Στο 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 9<sup>ο</sup>, και 10<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη υπάρχει επιγραφή στη γαλλική γλώσσα (Εικ1.9.2) και ίδια επιγραφή στην ελληνική γλώσσα (Εικ1.9.3) υπάρχει στο 7<sup>ο</sup>, 8<sup>ο</sup>, 15<sup>ο</sup> και 16<sup>ο</sup> τμήμα του, που δίνει σημαντικές πληροφορίες για το χάρτη. Η επιγραφή γράφει με μεγάλα καλλιτεχνικά γράμματα: « Χάρτης του Βασιλείου», παρεμβαίνει ο βασιλικός θυρεός που χρησιμοποιείται ως διακοσμητικό στοιχείο και σύμβολο της βασιλείας του Όθωνα σε όλα τα έντυπα της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας και συνεχίζει «ΤΗΣ», «ΕΛΛΑΔΟΣ» με μεγάλα καλλιτεχνικά γράμματα. Μας πληροφορεί ποια γεωγραφική έκταση καλύπτει ο χάρτης. Η επιγραφή συνεχίζει γράφοντας: «Διαγραφείς κατά τω 400,00 μόριον του φυσικού μεγέθους κατά τους τριγωνισμούς και τα χωροσχέδια των Κυρίων Αξιωματικών ΤΩΝ ΕΠΙΤΕΛΩΝ ΤΟΥ ΓΑΛΛΙΚΟΥ ΣΤΡΑΤΟΥ και τας παρά της ελληνικής Κυβερνήσεως κοινοποιηθείσας πληροφορίας. Της δε Ηπείρου και Θεσσαλίας κατά τον Χάρτη του Κ. Συνταγματάρχου και Ιππότου ΛΑΠΙΟΥ» Εδώ, μας πληροφορεί την κλίμακα κατά την οποία σχεδιάστηκε ο χάρτης που είναι 1:400.000 και ότι οι μετρήσεις και τα χωροσχέδια προήλθαν από αξιωματικούς του γαλλικού στρατού και από την ελληνική κυβέρνηση ενώ η Ήπειρος και η Θεσσαλία σχεδιάστηκε σύμφωνα με τον χάρτη του συνταγματάρχη Λάπιου. Έτσι εξηγείται και η ύπαρξη της γαλλικής γλώσσας, διότι τα σχέδια του χάρτη προέρχονται από Γάλλους αξιωματικούς μηχανικούς<sup>86</sup>, επομένως υπήρξε μια συνεργασία Ελλήνων-Γάλλων ώστε να δημιουργηθεί ο χάρτης. Η Γαλλία υπήρξε μία από της Μεγάλες Δυνάμεις της εποχής (Ρωσία-Βρετανία-Γαλλία) που είχαν συμβάλει στην απελευθέρωση της Ελλάδας από τον οθωμανικό ζυγό. Παρακάτω γράφει: «ΑΦΙΕΡΩΘΕΙΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΑΥΤΟΥ ΜΕΓΑΛΕΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΒΑΣΙΛΕΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ» και συνεχίζει με μεγάλα και καλλιτεχνικά γράμματα: «ΟΘΩΝΑ» τονίζοντας το πρόσωπο στο οποίο είναι αφιερωμένος ο χάρτης, στον τότε βασιλιά της Ελλάδας Όθωνα. Ο Όθων,

<sup>86</sup> Tolias G., Kalligas H., σελ.19.

δευτερότοκος γιος του βασιλιά της Βαυαρίας Λουδοβίκου Α΄, υπήρξε βασιλιάς της Ελλάδας από το 1832 έως το 1862. Συνεχίζοντας διαβάζουμε: « ΥΠΟ ΦΕΡΝΙΝΑΝΔΟΥ ΑΛΔΕΝΧΟΒΕΝ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1838», που σημαίνει ότι ο Φερνινάνδος Αλδενχόβεν <sup>87</sup> είναι χαρτογράφος και ο χάρτης κατασκευάστηκε στην Αθήνα, που είχε γίνει πρωτεύουσα του κράτος το 1834 μετά το Ναύπλιο. Η επιγραφή συνεχίζει γράφοντας: «ΕΧΑΡΑΧΘΗ ΥΠΟ ΑΝΔΡ. ΦΟΡΣΤΕΡ, Υπουργ. Γραμματέως παρά τη επί του Βασιλικού Οίκου και των Εξωτερικών

Σχέσεων Γραμματέα, Βασιλική Λιθογραφία». Η «Βασιλική Λιθογραφία» υπήρξε το τυπογραφείο στο οποίο τυπώθηκε ο χάρτης και ο Ανδρέας Φόρστερ ήταν ο διευθύνων χαρακτήρας του τυπογραφείου και συγχρόνως ο υπουργικός γραμματέας στη Γραμματεία των Εξωτερικών (βλ. κεφ. 1.10 Το τυπογραφείο του χάρτη). Η επιγραφή αυτή που δίνει βασικά στοιχεία για το χάρτη, είναι ιδιαίτερα εμφανής αφού καταλαμβάνει μεγάλη έκταση, περιλαμβάνει καλλιγραφίες και είναι ενισχυμένη με διακοσμητικά μοτίβα.

Στο 16<sup>ο</sup> τμήμα αναπαρίστανται τα σύμβολα και οι επεξηγήσεις τους που συναντάμε στο χάρτη. Έτσι βλέπουμε τα σύμβολα του χωριού, του μοναστηριού, των ερείπιων, των εδρών της επισκοπής της ανατολικής και δυτικής Εκκλησίας, των εδρών του Πρωτοδικείου, Ειρηνοδικείου, Λιμεναρχείου, Τελωνείου, Δασονομείου και Ταχυδρομείου. Κάτω από τα σύμβολα αυτά υπάρχει η εξής επεξήγηση: « Οι αραβικοί αριθμοί εις την θάλασσαν σημαίνουν το βάθος της θάλασσας σε αγγλικά μέτρα (μπράτσα). Ο Σταυρός σημαίνει τους σκοπέλους και υφάλους. Αι Στιγμαί σημαίνουν τα ρηχά ύδατα». (Εικ.1.9.3)

Στο 19<sup>ο</sup>, 20<sup>ο</sup>, 26<sup>ο</sup> και 27<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη αναγράφεται αριστερά στα γαλλικά και δεξιά στα ελληνικά: «ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ, έχει επί 14.380 τετραγωνικών γεωγραφικών (προς 6<sup>ο</sup> κατά μοίραν) 743.300 Κατοίκους. Διαιρείται εις 30 Διοικήσεις. Ήτοι:» Εδώ πληροφορούμαστε σχετικά με την έκταση της Ελλάδας και με τον πληθυσμό της. Παρακάτω αναφέρονται οι 30 διοικήσεις της χώρας.

Στο 22<sup>ο</sup> και 30<sup>ο</sup> τμήμα υπάρχει κατάλογος, στο αριστερό μέρος στα γαλλικά και στο δεξί στα ελληνικά, με επιγραφή: «ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΕΞΟΧΟΤΕΡΩΝ ΟΡΩΝ

---

<sup>87</sup>. Ο Φερνινάνδος Αλδενχόβεν εξέδωσε το 1854, υπό μορφή βιβλίου, 24 τοπογραφικά σχέδια της Αττικής και της Πελοποννήσου, γεγονός που δείχνει ότι αχολήθηκε ιδιαίτερα με τη χαρτογράφηση του ελληνικού χώρου. ( Ferdinand, Aldopentose, *Itinéraire descriptif de l' Attique et du Péloponèse, avec cartes et plans topographiques*, chez Adolphe Nast, libraire, Athènes, 1854.)

και άλλων αξιοσημείωτων θέσεων από την επιφάνειαν της θάλασσας». Ο κατάλογος χωρίζεται σε τρεις στήλες: στην πρώτη στήλη καταγράφεται το όνομα της διοικήσεως που ανήκει το όρος, στη δεύτερη στήλη καταγράφεται το όνομα του όρους και στην τρίτη, το υψόμετρο σε γαλλικά μέτρα. Κατ' αυτόν τον τρόπο σημειώνονται 42 όρη στην Πελοπόννησο, 19 στην Αττική και 2 στην Εύβοια.

Στο 31<sup>ο</sup> τμήμα αναφέρεται, πάλι στο αριστερό μέρος στα γαλλικά και στο δεξί στα ελληνικά, η κλίμακα όσον αφορά τα χιλιόμετρα, τις γαλλικές λεύγες, τις θαλάσσιες λεύγες, τα γεωγραφικά μίλια, τα γερμανικά μίλια, τα αγγλικά μίλια, τα ελληνικά μίλια, τις τούρκικες λεύγες, τα ρωσικά βέρσια, τα στάδια, τα ρωμαϊκά μίλια και τα νέα στάδια (Εικ.1.9.4). Οι μονάδες αυτές μήκους, με υπολογισμούς μετατρέπονται σε γαλλικά μέτρα<sup>88</sup>.

Περιμετρικά του χάρτη υπάρχει μοτίβο με μαιάνδρους που εμπλουτίζει τη διακόσμηση του έργου.

Από όλα αυτά τα στοιχεία του χάρτη συμπεραίνουμε πως πρόκειται για ένα έργο άρτιο από επιστημονικής άποψης, αφού εμπεριέχει πλήθος από σύμβολα και πληροφορίες που εναπόκειτο στη χαρτογράφηση. Η διακόσμηση του χάρτη το καθιστά συγχρόνως ένα καλλιτεχνικό δημιούργημα.

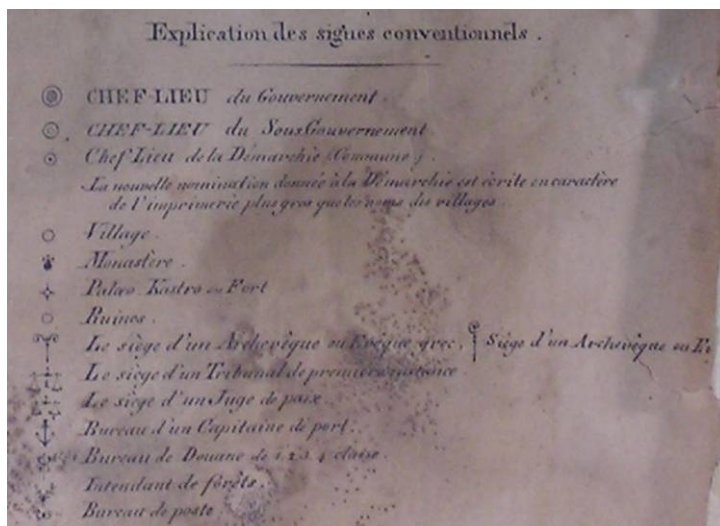
- 
- <sup>88</sup> Χιλιόμετρα προς 111 κατά Μοίραν = 513 οργυιάς = 1000 Μετ. Γαλλ.
  - Λεύγαι Γαλλικάι προς 25 κατά Μοίραν = 2280 οργυιάς = 4444 Μ.Γ.
  - Λεύγαι Θαλάσσιαι προς 20 κατά Μοίραν = 2850 οργυιάς = 5555 Μ.Γ.
  - Μίλια Γεωγραφικά προς 6<sup>ο</sup> κατά Μοίραν = 950 οργυιάς = 1851,58 Μ.Γ.
  - Μίλια γερμανικά προς 15 κατά Μοίραν = 3800 οργυιάς = 7406,33 Μ.Γ.
  - Μίλια αγγλικά προς 96 ½ κατά Μοίραν = 850 + 3/20 οργυιάς = 1598,18 Μ.Γ.
  - Μίλια ελληνικά προς 87 κατά Μοίραν = 655 17/100 οργυιάς = 1274,91 Μ.Γ.
  - Λεύγαι τουρκικάι προς 22 κατά Μοίραν = 2590 9/10 οργυιάς = 5049,98 Μ.Γ.
  - Βέρστια ρωσικά προς 104 3/20 κατά Μοίραν = 547 οργ. 2π1δ: 1066,821 Μ.Γ.
  - Στάδια προς 700 κατά Μοίραν = 81 21/50 οργυιάς = 158,73 Μ. Γ.
  - Μίλια ρωμαϊκά προς 75 κατά Μοίραν = 760 οργ. = 1481,27 Μ.Γ.
  - Στάδια προς 111 κατά Μοίραν = 100 Μ.Γ.



Εικ.1.5.2 Η επιγραφή του Χάρτη στα Γαλλικά. Τμήματα 1, 2, 9, 10

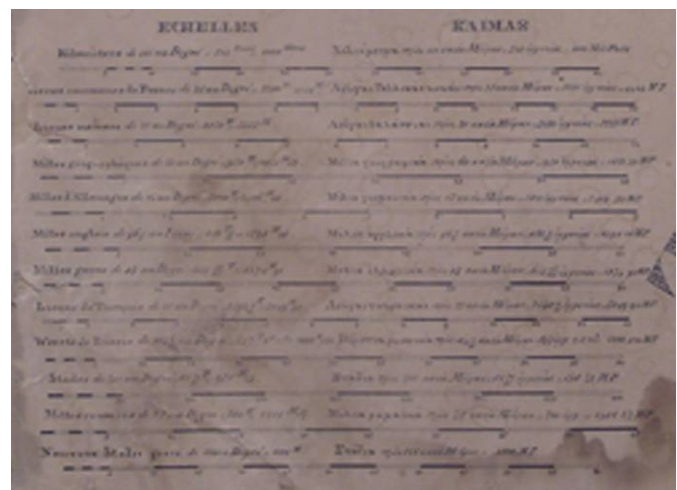


Εικ.1.5.3 Η επιγραφή του Χάρτη στα Ελληνικά. Τμήματα 7, 8, 15, 16



Εικ.1.9.4 Τα σύμβολα του Χάρτη, 16° τμήμα.

Εικ.1.9.5 Η κλίμακα του Χάρτη, 31° τμήμα.



## **1.10. ΤΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ.**

Όπως αναγράφεται στο πάνω αριστερό τμήμα του χάρτη στα γαλλικά και στο πάνω δεξί τμήμα του στα ελληνικά, ο χάρτης είναι αφιερωμένος στο Βασιλιά της Ελλάδας Όθωνα, δημιουργήθηκε στην Αθήνα το 1838, και φέρει την ένδειξη «*Βασιλική Λιθογραφία*». Τα στοιχεία αυτά είναι αρκετά ώστε να μας οδηγήσουν στο συμπέρασμα ότι το τυπογραφείο το οποίο εξέδωσε το χάρτη είναι η «*Βασιλική Τυπογραφία και Λιθογραφία*».

Πρόκειται για το «*Βασιλικό Τυπογραφείο*» που στις 17 Μαΐου 1835 πήρε τον τίτλο «*Βασιλική Τυπογραφία και Λιθογραφία*» και το 1843 «*Βασιλικό Τυπογραφείο και Λιθογραφείο*» Μετά την έξωση του Όθωνα από την Ελλάδα άλλαξε και πήρε το όνομα που κρατάει ως σήμερα, «*Εθνικό Τυπογραφείο*»<sup>89</sup>.

Ο Α. Βουτσινάκης αναφέρει: «Το Βασιλικό Τυπογραφείο λειτουργούσε από την ημέρα της εγκαθίδρυσής του, την 10<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 1833, μέχρι το 1834 στο Ναύπλιο, μετά την μεταφορά όμως της πρωτεύουσας του νεαρού κράτους στην Αθήνα εγκαταστάθηκε στην οδό Σταδίου 17, και τελικά το 1906 αναδιοργανώθηκε και μετακινήθηκε στο νέο κτήριο του Εθνικού Τυπογραφείου. Ο χαρακτήρας της δημόσιας υπηρεσίας που ευθύς εξ αρχής προσέλαβε με αρμοδιότητα την εκτύπωση της Εφημερίδος της Κυβερνήσεως κι άλλων εντύπων δημοσίου χαρακτήρα, διατηρείται μέχρι σήμερα.

Με το διάταγμα της 10<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1833 που σχετίζεται με την εγκαθίδρυση του Βασιλικού Τυπογραφείου, ρυθμίζεται το σύνολο των θεμάτων που αφορούν την οργάνωση και λειτουργία του τυπογραφείου. Η εποπτεία ανατέθηκε στην επί των Εκκλησιαστικών και της Δημόσιας Εκπαιδεύσεως Γραμματεία και διευθυνόταν από ένα Υπουργικό Σύμβουλο ή Υπουργικό Γραμματέα που διοριζόταν από τον Υπουργό. Το τυπογραφείο διαιρείται σε δύο τμήματα: ένα για τα δημόσια έργα (π.χ. νόμοι, συντάγματα, Εφημερίδα της Κυβέρνησης, κ.τ.λ.) όπου περιλάμβανε και την έκδοση του χάρτη, και ένα για τα ιδιωτικά (π.χ. βιβλία). Ένας προϊστάμενος

---

<sup>89</sup> Βουτσινάκης, Ε.,Α., *Εθνικό Τυπογραφείο 1833-2003, 170 χρόνια στην υπηρεσία του ελληνικού κράτους*, Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα, 2003, σελ. 68

διορίζεται σε καθένα από τα δύο τμήματα, που στελεχώνονται από 16 συνολικά υπαλλήλους.

Η δεύτερη οργανωτική προσπάθεια, που αναλαμβάνεται στις 17 Μαΐου 1835 με την έκδοση του διατάγματος «περί οργανισμού της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας», έχει στόχο την καταλληλότερη οργάνωση της κρατικής τυπογραφίας και η ενιαιοποίηση των τυπογραφικών και λιθογραφικών μονάδων σ' ένα δημόσιο τομέα. Ο στόχος αυτός επιχειρείται να επιτευχθεί μέσω της κατάργησης του υφισταμένου καθεστώτος, της διαίρεσης δηλαδή του τυπογραφείου σε δύο τμήματα (δημόσια και ιδιωτικά έργα) και της ανάθεσης του συντονισμού του ενιαίου πλέον τυπογραφείου σ' ένα διευθυντή. Παράλληλα, συνενώνονται οι δύο ανεξάρτητες λιθογραφίες της Αντιβασιλείας και της Γραμματείας των Στρατιωτικών στο νεόδημο φορέα της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας και δημιουργείται μια θέση διευθυντή Λιθογραφίας ως προϊσταμένου της μονάδας αυτής. Η Βασιλική Τυπογραφία και Λιθογραφία υπήρξε και το πρώτο κρατικό λιθογραφείο.

Έφορος διορίστηκε ο μέχρι τότε υπουργικός Γραμματέας στη Γραμματεία των Εκκλησιαστικών και Δημοσίας Εκπαιδύσεως Dr. Ad. Mart. Anselm, διευθυντής του τομέα της Τυπογραφίας ο Γεώργιος Αποστολίδης, Ταμίας και Οικονόμος του υλικού ο Π. Πατρίκιος. Διευθυντής του τομέα της Λιθογραφίας ήδη υπηρετούσε ο Γερμανός A. Forster που ήταν υπουργικός γραμματέας στη Γραμματεία των Εξωτερικών. Είναι φανερό, ότι και στη Βασιλική Τυπογραφία και Λιθογραφία εκδηλώνεται με έμφαση το φαινόμενο της «βαυαροκρατίας», που παρατηρείται σ' όλο το φάσμα του κρατικού μηχανισμού της εποχής εκείνης. Βέβαια, για το βασιλικό λιθογραφείο εργάστηκαν και Έλληνες, όπως ο Νικόλαος Στερογιάννης που λιθογράφησε με πενάκι χάρτες, διπλώματα σχολείων και βιβλία, λ.χ. τη «*Μαιευτική*» (1849), του καθηγητή της Παθολογίας και Μαιευτικής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών Νικολάου Κωστή. Τα λιθογραφημένα αυτά έργα ονομάζονται σε κείμενα εποχής *λιθοχαρακτικά* και διακρίνονται από τα άλλα που είναι με μολύβι (crayon). Εδώ το έργο που πρόκειται να λιθογραφηθεί σχεδιάζεται όχι κατευθείαν στην πέτρα, αλλά σε χαρτί γλυκερίνης και μεταφέρεται με πίεση στην πέτρα για να τυπωθεί (αυτογραφία).

Τον επόμενο χρόνο (1836), αν κι διατίμηση των εκτυπωτικών εργασιών της Βασιλικής Λιθογραφίας μειώθηκε, η υπηρεσία εμφάνισε στον προϋπολογισμό της πλεόνασμα. Συνέπεια αυτού, λαμβάνεται η σημαντική απόφαση για μετάθεσή της στην αρμοδιότητα της Γραμματείας των Οικονομικών. Με την υπαγωγή της αυτή,

διακόπηκε η προσπάθεια μετάφρασης ξένων επιστημονικών συγγραμμάτων και άνοιξε ο δρόμος για την επικράτηση στον τομέα αυτό μόνο των ιδιωτικών συμφερόντων.

Οι οξύτες αντιδράσεις των τυπογράφων της εποχής και η διαμάχη για την έκδοση σχολικών βιβλίων, είναι ενδεικτικές του κλίματος που είχε δημιουργηθεί τα πρώτα χρόνια εις βάρος της λειτουργίας της Βασιλικής Τυπογραφίας στην Αθήνα.

Νέο διάταγμα στις 26 Αυγούστου 1838 μεταβάλλει την οργάνωση της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας, προσδίδοντας μια πιο συγκεντρωτική κι ιεραρχικά αναπτυσσόμενη δομή. Διορίζει διευθυντή της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας τον ως τότε έφορο Γερμανό Dr. Ad. Mart. Anselm , λιθογράφο τον A. Forster, εργοστασιάρχη της τυπογραφίας τον Αναστάσιο Νικολαΐδη και της Λιθογραφίας τον A. Hoover. Το σύνολο των οργανικών θέσεων της υπηρεσίας είναι 43, ενώ παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα πρόσληψης εκτάκτων εργατών.

Στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως δημοσιεύτηκε και το πρώτο Σύνταγμα που ψηφίστηκε στις 21 Φεβρουαρίου 1844 και κυρώθηκε από τον Όθωνα.

Την εποχή της λειτουργίας της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας από το 1845 κι έπειτα, η υπηρεσία αντιμετώπισε δυσχερή οικονομικά προβλήματα.

Μετά το διωγμό του Όθωνα από τη Ελλάδα, τη 10<sup>η</sup> Οκτωβρίου 1862, εκδηλώνεται η οργή κατά του Όθωνα ακόμη και με τη μετονομασία δρόμων ή πλατειών. Μια νύχτα, ο οικονόμος της Βασιλικής Τυπογραφίας και Λιθογραφίας Ιωάννης Πατρίκιος, γιος του Παύλου Πατρίκιου, βλέποντας τη δυσφορία στην επιγραφή «Βασιλική Τυπογραφία και Λιθογραφία», το αντικατέστησε με το «Εθνική», αντικατάσταση που κυρώθηκε με νόμο στις 29 Δεκεμβρίου 1887. Έτσι, το πρώτο φύλλο που κυκλοφόρησε μετά την κατάλυση της οθωνικής δυναστείας, η αρίθμηση των φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως αρχίζει πάλι από τον αριθμό 1 με ημερομηνία 15 Οκτωβρίου, από την προμετωπίδα της έχει αφαιρεθεί ο βασιλικός θυρεός και στη θέση του αναγράφεται με μεγάλα κεφαλαία στοιχεία: «ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ» και στην τελευταία σελίδα της έφερε ως ένδειξη για την εκτύπωση: «Εκ του Εθνικού Τυπογραφείου»<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> Βουτσινάκης, Ε.,Α., 2003, σελ.67- 91.



Εικ.1.10.1 Το κτήριο της Βασιλικής Τυπογραφίας επί της οδού Σταδίου (Λιθογραφία, «Εφετηρίς» 1837)

### **1.11. ΑΝΤΙΤΥΠΑ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ**

Ένα αντίτυπο του ίδιου χάρτη βρίσκεται στο Εθνικό Ιστορικό Μουσείο, που ανήκει στην προσωπική συλλογή του κ. Μαζαράκη. Ο χάρτης αυτός είναι αναρτημένος στον τοίχο, μέσα σε κορνίζα, και βρίσκεται στην αίθουσα της βιβλιοθήκης του μουσείου. Είναι διαιρεμένος σε 8 χάρτινα τμήματα και έχει βερνικωθεί. Αντίθετα, ο δικός μας χάρτης που έχει τμηματοποιηθεί σε 32 κομμάτια και δεν έχει βερνικωθεί. Το γεγονός αυτό ίσως αποτελεί μία ένδειξη της χρηστικής ιδιότητας του χάρτη. Επίσης, ο χάρτης του Εθνικού Ιστορικού Μουσείου είχε επιχρωματιστεί στις οροθετικές γραμμές των νομών με 5 χρωστικές έναντι των 6 που είχαν χρησιμοποιηθεί για την επιχρωμάτιση του δικού μας χάρτη. Οι χρωστικές αυτές ήταν χρώματος: καφέ, κίτρινου, κόκκινου και πράσινου και θαλασσί. Στο αντίτυπο αυτό δεν είχαν πραγματοποιηθεί επεμβάσεις συντήρησης.

Ο χάρτης του Εθνικού Ιστορικού Μουσείου, συμπεριλήφθηκε στην έκθεση «Αθήνα-Μόναχο, Τέχνη και Πολιτισμός στη νέα Ελλάδα» που πραγματοποιήθηκε στην Εθνική Πινακοθήκη κατά τη χρονική περίοδο 3/4/2000 - 15/6/2000. Επρόκειτο για μια διακρατική έκθεση Ελλάδας-Γερμανίας με σκοπό να παρουσιάσει την αμφίδρομη σχέση των δύο αυτών πολιτισμών κατά τα χρόνια σύστασης του ελληνικού κράτους μέσα από ιστορικά κείμενα, αρχιτεκτονικά σχέδια και μακέττες, γλυπτά, πίνακες, ενδυμασίες και φωτογραφικό υλικό. Ο χάρτης συμμετείχε στην

έκθεση αυτή, προφανώς γιατί είχε σχεδιαστεί από Γερμανό χαρτογράφο( Ferdinand Aldenhoven) κι αφετέρου επειδή τυπώθηκε από Γερμανό χαράκτη ( A. Forster).

Ο χάρτης αυτός παραχωρήθηκε στο Εθνικό Ιστορικό Μουσείο, κατόπιν δωρεάς του υποστράτηγου Σ. Λυκούδη. Πληροφορίες σχετικά με την προέλευση του χάρτη δεν διέθετε το μουσείο.

Άλλο αντίτυπο του χάρτη, εκτυπωμένο με σύγχρονη μέθοδο, διαθέτει η Γεννάδειος Βιβλιοθήκη, προς χρήση του κοινού. Ο χάρτης είναι τετμημένος σε 8 χάρτινα τμήματα και κάθε τμήμα είναι φοδραρισμένο σε μπλε ύφασμα. Έχει επιχρωματιστεί με μαρκαδόρους και τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι το ροζ, το πράσινο, το θαλασσί, το πορτοκαλί, το μπλε, το μωβ και το κίτρινο. Στη βιβλιοθήκη επίσης διατίθεται κατάλογος των ελληνικών έντυπων χαρτών του 16<sup>ου</sup> - 19<sup>ου</sup> αιώνα, όπου συμπεριλαμβάνεται ο χάρτης. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την προέλευση του χάρτη, επίσης δεν διέθετε η βιβλιοθήκη.

Συγκρίνοντας τα τμήματα του αντίτυπου του Εθνικού Ιστορικού Μουσείου με αυτά της Γεννάδειου Βιβλιοθήκης, παρατηρήθηκε ότι ήταν όμοια. Αυτό αποτελεί μία ένδειξη ότι ήταν η αρχική τμηματοποίηση του χάρτη (αφού το μέγεθος κάθε τμήματος αναλογεί με το μέγεθος μιας λιθογραφικής πλάκας), και επομένως ο χάρτης του Πολεμικού Μουσείου είχε διαχωριστεί μεταγενέστερα σε περισσότερα τμήματα.

Τέλος, ένα επιπλέον αντίτυπο του χάρτη βρίσκεται στην Εθνική Βιβλιοθήκη και δε διατίθεται προς το παρόν στο κοινό, εξαιτίας της ανακαίνισης που πραγματοποιείται στην αίθουσα χαρτών.

## **1.12. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η χαρτογραφία, από την αρχαιότητα έως σήμερα, έχει ακολουθήσει μια συνεχόμενη εξέλιξη. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες τεχνικές σχεδιασμού των χαρτών, διακόσμησης και εκτύπωσης ανάλογα με την κουλτούρα, τις θρησκευτικές αντιλήψεις, τις αισθητικές επιβολές και τα επιστημονικά και τεχνικά μέσα που διέκριναν κάθε εποχή. Η Ελλάδα, λόγω της πολύχρονης τουρκοκρατίας υστέρησε στον τομέα της χαρτογραφίας. Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα πραγματοποιείται μια προσπάθεια πολιτιστικής ανάκαμψης που περιλαμβάνει την κατασκευή χαρτών.

Ο χάρτης που εξετάζεται αποτελεί ένα από τα πρώτα δείγματα του 19<sup>ου</sup> αιώνα και έχει σημαντική ιστορική αξία. Πιθανώς να είναι και ο πρώτος ολοκληρωμένος χάρτης της Ελλάδας, μετά την Τουρκοκρατία (βλ. κεφ. 1.6 Οι χάρτες στη σύγχρονη Ελλάδα). Επίσης πιθανολογείται να είναι και ο πρώτος χάρτης της Ελλάδας που τυπώνεται εγχώρια αφού δεν εντοπίστηκε κάποιος παλαιότερος από αυτόν.

## **2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ**

### **2.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Στο κεφάλαιο αυτό μελετάται η κατάσταση διατήρησης του χάρτη. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, χρησιμοποιούνται διάφοροι μέθοδοι ανάλυσης και ταυτοποίησης των υλικών κατασκευής του, που θα περιγράψουν και θα αιτιολογήσουν ακριβέστερα την κατάσταση διατήρησης.

Η οπτική παρατήρηση, η εξέταση με υπεριώδη φωτισμό, η μικροσκοπική εξέταση και η εφαρμογή χημικών τεστ είναι οι κυριότερες μέθοδοι που εφαρμόζονται. Οι μέθοδοι αυτοί, χρησιμοποιούνται με συμπληρωματικό τρόπο για τη διεξαγωγή πληροφοριών. Ο συντηρητής, επεξεργαζόμενος τις πληροφορίες αυτές, είναι σε θέση να προτείνει τις εργασίες συντήρησης του χάρτη, με τεκμηριωμένη μεθοδολογία και χρήση υλικών.

### **2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ**

#### **Τεχνική Εκτύπωσης**

Η τεχνική του συγκεκριμένου χάρτη είναι η λιθογραφία. Εκτός από το γεγονός ότι αναγράφεται το τυπογραφείο πάνω στο χάρτη, «Βασιλική Λιθογραφία», μπορούμε να συμπεράνουμε ότι πρόκειται για λιθογραφία εξετάζοντας την εικόνα.

Η εκτύπωση των χαρτών πραγματοποιείται με τεχνικές της ξυλογραφίας, της χαλκογραφίας και της λιθογραφίας. Ο χάρτης δεν θα μπορούσε να τυπωθεί χρησιμοποιώντας την τεχνική της ξυλογραφίας, αφού περιέχει πλήθος μικρών γραμμάτων και συμβόλων, λεπτομέρεια στη χαρτογράφηση και στα διακοσμητικά σχέδια που δε θα μπορούσαν να αποδοθούν με τη ξυλογραφία.

Επίσης, η μορφή του τυπώματος του χάρτη δεν παραπέμπει στη μέθοδο της χαλκογραφίας, αφού απαρτίζεται από ομοιόμορφες γραμμές που είναι επίπεδες και δεν έχουν κανένα όγκο. Επίσης δεν υπάρχει σταυρωτή διαγράμμιση.

Τα χαρακτηριστικά του τυπώματος του χάρτη, δηλαδή η ευκολία απόδοσης όλων των σχημάτων, ανεξαρτήτου πολυπλοκότητας ή μεγέθους, με γραμμές ομοιόμορφες και επίπεδες παραπέμπουν στη μέθοδο της λιθογραφίας. Στο χάρτη δεν παρατηρείται η χρήση άλλης τεχνικής για την απόδοση επιμέρους τμημάτων. Επίσης, η χρονολογία κατά την οποία εκδόθηκε ο χάρτης παραπέμπει σε μία χρονική περίοδο που η μέθοδος της λιθογραφίας ήταν ιδιαίτερα εκτεταμένη στον τομέα εκτύπωσης χαρτών.

Η επιχρωμάτιση στα περιγράμματα των νομών φαίνεται ότι έγινε στο χέρι λόγω της ανομοιόμορφης ροή του χρώματος και των ενώσεων, και δεν είναι χρωμολιθογραφία, όπου ο χρωματισμός αποτελεί μέρος της εκτύπωσης χρησιμοποιώντας διαφορετική λιθογραφική πλάκα για κάθε χρώμα (άρχισε να χρησιμοποιείται το β' μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα).

### Μελάνι

Το μελάνι που έχει χρησιμοποιηθεί είναι τυπογραφικό μελάνι, μαύρου χρώματος. Το μελάνι που χρησιμοποιείται στη λιθογραφία έχει ως βάση τα έλαια. Μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα χρησιμοποιούνταν το λινέλαιο που σταδιακά αντικαταστάθηκε από φθηνότερα υλικά όπως τα ορυκτά έλαια. Τα έλαια που χρησιμοποιούνται είναι πάντα βρασμένα ώστε να έχουν πυκνώσει, αποβάλλοντας τα λιπαρά οξέα τους. Το μελάνι αυτό κατασκευάζεται αναμιγνύοντας μια κόλλα με χρωστική ουσία. Το επόμενο βήμα είναι να προστεθεί το έλαιο και κάποια άλλα συστατικά όπως ρητίνες, κεριά και σαπούνια, που θα δράσουν ως συνδετικό υλικό μεταξύ των μορίων της χρωστικής.<sup>91</sup>

---

<sup>91</sup> <http://www.polymetaal.nl>.

### Χρωστικές επιχρωμάτισης/ επιζωγράφησης

Οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται στην επιχρωμάτιση των λιθογραφιών είναι υδατοχρώματα. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το μπλε, το κόκκινο, το κίτρινο, το πράσινο, το θαλασσί και το καφέ. Δεν πραγματοποιήθηκε ταυτοποίηση των χρωστικών .

### Χάρτινο υπόστρωμα

Το χαρτί του υποστρώματος που χρησιμοποιήθηκε είναι βιομηχανικό χαρτί που προέρχεται από τελάρο πυκνής ύφανσης (τύπου wove). Το χρώμα του είναι καφέ-κίτρινο, η υφή του είναι ιδιαίτερα λεία στην πλευρά εκτύπωσης και ελαφρώς πιο αδρή στην πίσω όψη, και το πάχος του είναι 0,24 mm.<sup>92</sup>

### Υφασμάτινο υπόστρωμα

Η οπτική παρατήρηση του υφάσματος, από το χρώμα, την ύφανση, την υφή και το πάχος των ινών μας υπέδειξε ότι επρόκειτο για βαμβακερό. Πρόκειται για ύφασμα καφέ χρώματος, πυκνής ύφανσης, μαλακό, με λεπτές ίνες και πάχους 0,35mm.

### Κόλλα φοδραρίσματος

Οι κόλλες συγκόλλησης που χρησιμοποιούνταν την εποχή εκείνη ήταν η ζελατίνη και η αμυλόκολλα. Το υποκίτρινο χρώμα της κόλλας και η εκτεταμένη ανάπτυξη μυκήτων στο έργο αποτελούσαν μία ένδειξη ότι επρόκειτο για αμυλόκολλα,<sup>93</sup> όμως έπρεπε να διεξαχθεί χημικό τεστ με κατάλληλο διάλυμα για την αξιόπιστη ταυτοποίηση της κόλλας.

---

<sup>92</sup> Το πάχος του χάρτινου και υφασμάτινου υποστρώματος μετρήθηκε με μικροπαχύμετρο.

<sup>93</sup> AIC, *Paper conservation catalog, Adhesives*, 1989, σελ.7

### **2.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ**

Ο χάρτης ήταν χρόνια αποθηκευμένος σε διπλωμένη μορφή. Όταν ανοίχτηκε ο χάρτης στην πλήρη διάστασή του έγινε αντιληπτό ότι η κατάσταση διατήρησής του ήταν πολύ κακή. Ο χάρτης παρουσίαζε ένα μεγάλο αριθμό φθορών, διάφορων τύπων, σε όλα τα υλικά κατασκευής του.

Εξετάζοντας αρχικά το χαρτί, εντοπίστηκαν πολλαπλές μηχανικές φθορές (Εικ.2.3.1), που εντοπίζονταν κυρίως περιμετρικά των επιμέρους τμημάτων που απαρτίζουν το χάρτη, όπως:

- Ένα πολύ μεγάλος αριθμός σχισιμάτων.
- Αποκόλληση του χαρτιού από το υφασμάτινο υπόστρωμα.
- Απώλειες τμημάτων χαρτιού. Όταν ανοίχτηκε ο χάρτης παρατηρήθηκαν διάσπαρτα αποκολλημένα τμήματα χαρτιού που συλλέχθηκαν. Οι απώλειες τμημάτων εντοπίζονταν κυρίως στις εξωτερικές πλευρές του χάρτη.
- Τσακισμένες άκρες.

Γενικά το χαρτί χαρακτηριζόταν από ακαμψία και ευθρυπτότητα. Δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτεροι κυματισμοί στην επιφάνειά του εκτός από τις περιοχές περιμετρικά των χάρτινων τμημάτων.

Το χρώμα του χαρτιού είχε αποκτήσει είχε αποκτήσει μία ομοιόμορφη, καφέ-κίτρινη χροιά. Αυτό δεν αποτελεί το αρχικό χρώμα του χαρτιού, αλλά το αποτέλεσμα της οξείδωσης του. Οι κηλίδες υγρασίας ήταν έντονες. Οι κηλίδες αυτές βρίσκονταν κυρίως κοντά στο άνω και κάτω άκρο, καθώς και γύρω από την οριζόντια μεσαία τσάκιση. Στο κέντρο των κηλίδων το χρώμα ήταν ανοιχτότερο ενώ πλησιάζοντας προς την περίμετρο των κηλίδων, το χρώμα βαθμιαία σκούραινε, αποκτώντας μια καφέ απόχρωση. Αυτό συμβαίνει διότι, η υγρασία όταν εξαπλώνεται στο χαρτί μεταφέρει και ρύπους που τελικά συσσωρεύονται στα όρια των κηλίδων κι έτσι εκεί υπάρχει σκουρότερο χρώμα.

Επίσης εντοπίστηκε foxing. Πρόκειται για διασκορπισμένα στίγματα, σκούρου καφέ χρώματος, που δεν έχουν όγκο εξωτερικά από την επιφάνεια του χαρτιού. Το

foxing μπορεί να προέρχεται είτε από δράση μυκήτων, ή από την οξείδωση μεταλλικών στοιχείων που περιέχονται στο χαρτί ή από το συνδυασμό των δύο παραγόντων.<sup>94</sup> Η χρήση υπεριώδη (UV) φωτισμού αποτελεί μία μέθοδο που μπορεί να μας υποδείξει την αιτία του foxing.<sup>95</sup>

Η επικάλυψη επιφανειακών ρύπων όπως σκόνη, ινίδια κ.ά. ήταν ιδιαίτερα έντονη. Επιπλέον παρατηρήθηκε η επικάλυψη λευκής σκόνης άγνωστης προέλευσης, σε πολλά σημεία του χαρτί, κυρίως προς το κέντρο του.

Η εμφάνιση της δράσης μυκήτων ήταν ιδιαίτερα εκτεταμένη στο χαρτί. Παρατηρήθηκαν κηλίδες ροζ (Εικ 2.3.2) και πράσινου χρώματος (Εικ 2.3.3) σε περιοχές όπου βρίσκονταν και οι κηλίδες υγρασίας. Αυτό είναι πολύ λογικό αφού η ανάπτυξη μυκήτων έχει ως προϋπόθεση την υψηλή τιμή υγρασίας. Στις ίδιες περιοχές υπήρχαν και ομάδες μαύρων στιγμάτων(Εικ 2.3.4).

Οι μύκητες είναι κατώτεροι φυσικοί οργανισμοί με ικανότητα ραγδαίας ανάπτυξης. Ζουν σε μορφή ινιδίων πάνω σε οργανικά υλικά από τα οποία απορροφούν θρεπτικά συστατικά και σχηματίζουν ολόκληρες αποικίες ποικίλων χρωμάτων.<sup>96</sup> Οι μύκητες εκκρίνουν ένζυμα που τα βοηθούν να καταναλώνουν οργανικά υλικά όπως το χαρτί και το ύφασμα, μειώνοντας το pH και αποδυναμώνοντας τα υλικά αυτά.<sup>97</sup> Επιπροσθέτως, πολλά είδη μυκήτων περιέχουν έγχρωμες ουσίες που μπορούν να λεκιάσουν το χαρτί ή το ύφασμα. Οι χρωστικές ουσίες που εκκρίνουν συνήθως αποτελούνται από πολύπλοκες χημικά ενώσεις που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια του μεταβολισμού.<sup>98</sup> Η ανάπτυξη μπορεί να κατευθυνθεί και στο υπόστρωμα του υλικού. Το χρώμα που αφήνουν μπορεί να είναι πράσινο, μαύρο ή ροζ.<sup>99</sup>

Επιπροσθέτως, οι μύκητες είναι πολύ επικίνδυνοι για τον άνθρωπο. Μπορεί να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις.

Στις περιοχές δράσης των μυκήτων, το χαρτί είχε μετατραπεί σε πολύ εύθρυπτο και είχε αρχίσει να κονιορτοποιείται. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι μύκητες

---

<sup>94</sup> AIC, Foxing, 1992, σελ.1.

<sup>95</sup> AIC, Foxing, 1992, σελ.14.

<sup>96</sup> Οι μύκητες δεν περιέχουν χλωροφύλλη κι έτσι δεν μπορούν να παράγουν μόνοι τους υδρογονάνθρακες όπως τα περισσότερα φυτά, γι' αυτό απορροφούν θρεπτικά στοιχεία από ζωντανά ή νεκρά οργανικά υλικά.( <http://www.bodley.ox.ac.uk>)

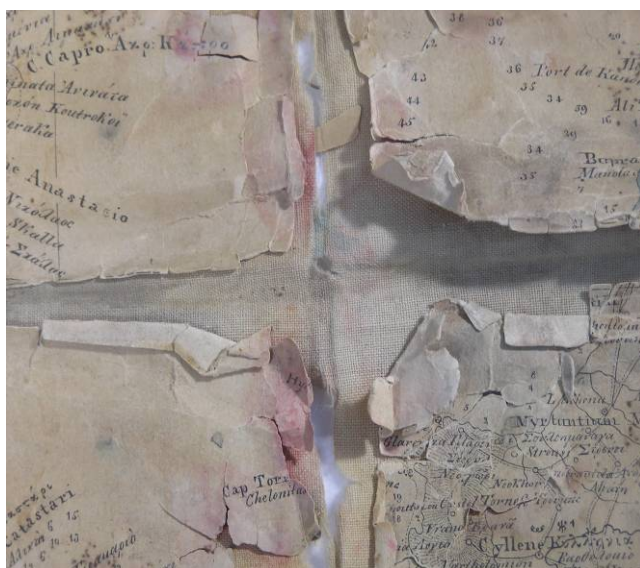
<sup>97</sup> <http://www.bodley.ox.ac.uk>

<sup>98</sup> <http://www.bodley.ox.ac.uk>

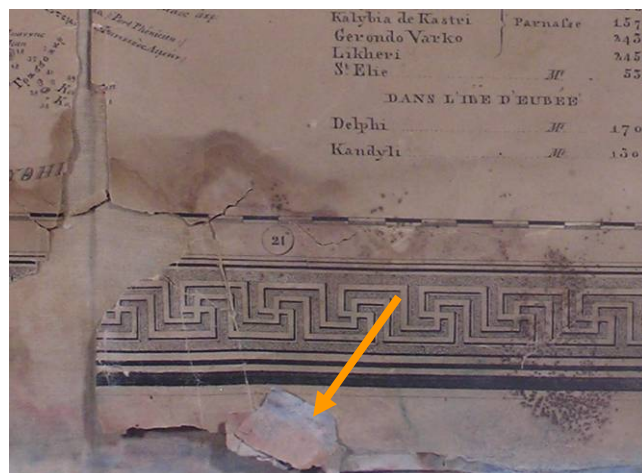
<sup>99</sup> <http://www.bodley.ox.ac.uk>

ήταν ανενεργοί. Αυτό αποδείχτηκε εξετάζοντας την υφή τους που ήταν στεγνή και κοκκώδης ενώ οι ενεργοί μύκητες έχουν υφή υγρή, γλιστερή και έχουν χαρακτηριστική οσμή. Η επαφή βέβαια με τους μύκητες, που είναι επικίνδυνη για τον άνθρωπο, έγινε λαμβάνοντας ιδιαίτερα μέτρα προστασίας, δηλαδή φορώντας γάντια, μάσκα και ποδιά.

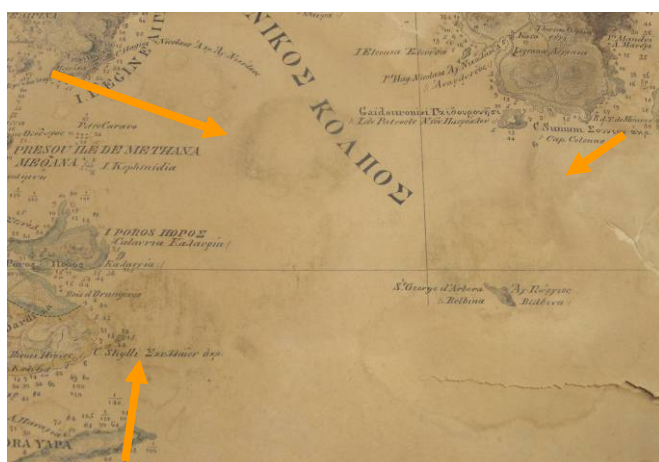
Αυτό που προκαλεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά τις δυσχρωμίες του χάρτη, είναι οι μπλε κηλίδες που υπάρχουν στο άνω και κάτω άκρο του χάρτη (Εικ2.3.5). Υπάρχει πιθανότητα να ήταν στερεωμένες μπλε υφασμάτινες λωρίδες όπως στα πλαϊνά άκρα του χάρτη, και να άφησαν αποτύπωμα του χρώματός τους όπως έχουν αφήσει και οι πλαϊνές λωρίδες.



Εικ. 2.3.1 Λεπτομέρεια μηχανικών φθορών



Εικ. 2.3.2. Λεπτομέρεια ροζ κηλίδων



Εικ.2.3.3 Λεπτομέρεια, οι πράσινες κηλίδες στο χάρτινο υπόστρωμα.



Εικ.2.3.4 Λεπτομέρεια, μαύρα στίγματα στο χάρτινο υπόστρωμα



Εικ.2.3.5 Λεπτομέρεια, μπλέ κηλίδες στο χαρτί.

Η κατάσταση διατήρησης του μελανιού ήταν πολύ καλή. Το μόνο που παρατηρήθηκε είναι μία μικρή μείωση της έντασης του τόνου του.

Η κατάσταση διατήρησης των χρωστικών, αντιθέτως, δεν ήταν καλή. Το χρώμα τους είχε μεταβληθεί σε μεγάλο βαθμό. Όλα τα χρώματα είχαν ξεθωριάσει και κυρίως το πράσινο των νότιων Κυκλάδων.

Μόνο τα χρώματα δύο περιγραμμάτων είχαν αποκτήσει μία πολύ σκουρότερη απόχρωση σε σχέση με την αρχική: το πράσινο του 20<sup>ου</sup> χάρτινου τμήματος και το καφέ του 15ου τμήματος. Τα συγκεκριμένα χρώματα είχαν υποστεί οξείδωση. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήξαμε παρατηρώντας ότι υπήρχε αποτύπωμα οξείδωσης του χρώματος του 20<sup>ου</sup> τμήματος στο ακριβώς από κάτω χάρτινο τμήμα, στο 28<sup>ο</sup> και παράλληλα υπήρχε αποτύπωμα του χρώματος του 15<sup>ου</sup> τμήματος στο ακριβώς από πάνω χάρτινο τμήμα, στο 7<sup>ο</sup>. Τα αποτυπώματα δημιουργήθηκαν στα σημεία αυτά διότι εφάπτονταν με τις αντίστοιχα χρώματα κατά τη δίπλωση του χάρτη. Τα αποτυπώματα αυτά χαρακτηρίζονταν από καφέ χρώμα.

Μια πιθανή εξήγηση για την οξείδωση της πράσινης χρωστικής είναι ότι η περιέχει χαλκό, που δρα ως καταλύτης της οξείδωσης της κυτταρίνης.<sup>100</sup> Ομοίως, το καφέ χρώμα είναι πιθανό να περιέχει σε ανάμιξη το πράσινο.

Εξετάζοντας την κόλλα φοδραρίσματος ήταν πολύ εύκολο να καταλήξει κανείς στο συμπέρασμα ότι είχε αποδυναμωθεί και πλέον είχε χάσει τη συγκολλητική της ικανότητα. Αυτό διαπιστώθηκε διότι πολλά σημεία του χαρτιού ήταν ανασηκωμένα και η κόλλα δεν τα συγκρατούσε πια στο υφασμάτινο υπόστρωμα. Επίσης, στα σημεία όπου ήταν εμφανής η κόλλα παρατηρήθηκε ότι βρισκόταν σε μια κονιορτοποιημένη μορφή. Το χρώμα της κόλλας ήταν υποκίτρινο. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι επρόκειτο για αμυλόκολλα, που κατά τη γήρανσή της το χρώμα της μεταβάλλεται από λευκό σε υποκίτρινο.<sup>101</sup>

Όσον αφορά την κατάσταση διατήρησης του υφασμάτινου υποστρώματος, ήταν ανάλογη με αυτή του χαρτιού καθώς παρουσίαζε παρόμοιες φθορές με αυτές του χαρτιού, στις αντίστοιχες περιοχές(Εικ2.3.6).

---

<sup>100</sup> Ashok R., *Artists' Pigments, A Handbook of Their History and Characteristics*, Oxford University Press, New York, 1993, vol.2, σελ.137

<sup>101</sup> AIC, *adhesives*, 1989, σελ.7



**Εικ.2.3.6 Πίσω όψη του Χάρτη**

Στο ύφασμα υπήρχαν πολλά σχισίματα, κυρίως στις άκρες του που ήταν περισσότερο εκτεθειμένες, αλλά και στους άξονες δίπλωσης του χάρτη. Στις ίδιες περιοχές υπάρχουν και απώλειες μικρών τμημάτων υφάσματος. Οι άκρες του υφάσματος ήταν τσακισμένες και σε πολλά σημεία είχαν διαφύγει νήματα. Γενικά το ύφασμα δε χαρακτηριζόταν από μεγάλο βαθμό επιπεδότητας αλλά αντίθετα υπήρχαν διακυμάνσεις στην επιφάνειά του διότι ύφανση είχε χαλαρώσει σε έντονο βαθμό και οι ίνες ήταν πολύ μαλακές και λεπτές.

Οι επικαθίσεις επιφανειακών ρύπων ήταν κι εδώ εμφανείς, με αποτέλεσμα να έχει μεταβληθεί το χρώμα του υφάσματος και να έχει αποκτήσει μια καφέ απόχρωση.

Οι κηλίδες υγρασίας στο ύφασμα είναι ακόμα περισσότερο έντονες. Εκτείνονται σε όλο το πάνω και κάτω άκρο, καθώς και την οριζόντια διατομή. Οι κηλίδες αυτές ακολουθούν μία συγκεκριμένη μορφή σε σχήμα σταυρού. Η δράση μυκήτων που περιγράφεται στις περιοχές των κηλίδων υγρασίας είναι αντίστοιχη με αυτή του χαρτιού (Εικ2.3.7). Οι περιοχές που εμφανίζονται οι ροζ κηλίδες και τα μαύρα στίγματα είναι αντίστοιχες με αυτές του χαρτιού (Εικ.2.3.8). Οι πράσινες κηλίδες όμως γίνονται πολύ περισσότερο εμφανείς σε σχέση με το χάρτινο υπόστρωμα. Αυτό προκαλεί την υποψία ότι οι μύκητες έπληξαν πρώτα το ύφασμα και κατόπιν το χαρτί.

Η πράσινη χρωστική του 20<sup>ου</sup> τμήματος του χάρτη που έχει οξειδωθεί, φαίνεται καθαρά στην πίσω όψη του υφάσματος. Έχει αποτυπωθεί στο ύφασμα με καφέ χρώμα, όπως και το αποτύπωμα της στο 28<sup>ο</sup> τμήμα. Το ίδιο συνέβη και με τη χρωστική του 15<sup>ου</sup> τμήματος που έχει αποτυπωθεί στο ύφασμα, όπως και το αποτύπωμά της στο 7<sup>ο</sup> τμήμα (Εικ 2.3.9)

Τέλος, εξετάστηκε η κατάσταση διατήρησης των μπλε υφασμάτων των λωρίδων. Καταρχάς, το μεγαλύτερο τμήμα τους είχε αποκολληθεί από το χαρτί και στηριζόταν σε πολύ λίγα σημεία. Οι άκρες του υφάσματος είχαν ξεφτίσει και διέφευγαν νήματα. Η ύφανση είχε χαλαρώσει και οι ίνες είχαν μαλακώσει. Οι επικαθίσεις από ατμοσφαιρικούς ρύπους ήταν έντονες. Στις λωρίδες αυτές δεν παρατηρείται καμία δράση μικροοργανισμών. Αυτό όμως που έπρεπε να ληφθεί σοβαρά υπόψη ήταν ότι η μπλε βαφή των λωρίδων είχε δημιουργήσει μπλε κηλίδες κατά μήκος των άκρων του χαρτιού.



**Εικ.2.3.7 Λεπτομέρεια, κηλίδες υγρασίας και πράσινες κηλίδες στο υφασμάτινο υπόστρωμα.**



**Εικ.2.3.8 Λεπτομέρεια, μαύρα στίγματα στο υφασμάτινο υπόστρωμα.**



**Εικ.2.3.9 Αποτύπωμα οξειδωμένου πράσινου χρώματος.**

Εξετάζοντας λοιπόν την κατάσταση διατήρησης του χάρτη, συμπεραίνουμε ότι χαρακτηριζόταν από άμεση ανάγκη επέμβασης συντήρησής του. Οι σπουδαιότεροι λόγοι είναι:

- Υπάρχουν εκτεταμένες φθορές στο χάρτινο και υφασμάτινο υπόστρωμα.
- Διακρίνεται έντονη χρωματική αλλοίωση των υλικών.
- Η δράση μυκήτων έχει αποδυναμώσει σημαντικά τα υλικά.
- Το υφασμάτινο υπόστρωμα και η κόλλα φοδραρίσματος έχουν αποδυναμωθεί σε τέτοιο βαθμό που αδυνατούν να συγκρατήσουν το χάρτινο υπόστρωμα.

#### **2.4. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ**

Η ολοκληρωμένη τεκμηρίωση του αντικειμένου προς συντήρηση αποτελείται από:

- φωτογραφικό αρχείο,
- αρχείο αποτυπώσεων φθορών,
- και δελτίο συντήρησης.

Τα στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνει η τεκμηρίωση είναι:

1. Καταγραφή και αίτια φθορών, οι οποίες προέρχονται από το πέρασμα του χρόνου, τον τρόπο αποθήκευσης και από τυχόν παλαιότερες επεμβάσεις συντήρησης.
2. Χρήσιμες πληροφορίες, τεκμήρια για την παρούσα κατάσταση διατήρησης του έργου. Τα τεκμήρια αυτά αποτελούν πολύτιμη γνώση για τους συντηρητές.

3. Την καταγραφή και τα στοιχεία που έχουν ως σκοπό να αυξήσουν την εκτίμηση για την αισθητική, τη σύλληψη και τα φυσικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου.
4. Την καταγραφή πληροφοριών ιστορικής σημασίας όπως επιγραφές, σύμβολα κ.ά.
5. Αρχείο ανάλυσης των φυσικοχημικών τεχνικών που έχουν εφαρμοστεί και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης.
6. Καταγραφή των υλικών και τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τις εργασίες συντήρησης.
7. Μια ακριβής και ολοκληρωμένη καταγραφή για την κατάσταση του αντικειμένου και τις επεμβάσεις συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν, που θα αρχειοθετηθεί για μελλοντική έρευνα.

#### **i) Φωτογραφική Τεκμηρίωση**

Η φωτογραφική τεκμηρίωση του αντικειμένου, για να είναι ολοκληρωμένη πραγματοποιήθηκε σε όλα τα στάδια των εργασιών συντήρησης, δηλαδή πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη συντήρηση.

Η φωτογράφιση του αντικειμένου, πραγματοποιήθηκε με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, τύπου OLUMPUS CAMEDIA, C.750 Ultra Zoom και δυνατότητα ανάλυσης 4.0 MEGAPIXEL. Η χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής πρόσφερε τη δυνατότητα ψηφιακής εικόνας και της εύκολης μεταφοράς της στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να επεξεργαστούμε τις φωτογραφίες ανάλογα με τις ανάγκες μας, δηλαδή να πραγματοποιήσουμε μεγέθυνση της εικόνας, απομόνωση τμήματος της εικόνας και άλλα. Η μέθοδος αυτή διευκολύνει τις επεμβάσεις της συντήρησης, αξιολογώντας ακριβέστερα την κατάσταση διατήρησης του έργου και διαμορφώνει ένα φωτογραφικό αρχείο που ανταποκρίνεται σε οποιαδήποτε ανάγκη.


Όσον αφορά τη φωτογράφιση της μπροστινής και πίσω όψης του έργου, πριν την έναρξη των εργασιών συντήρησης, η φωτογραφική μηχανή στερεώθηκε πάνω σε stand και επίσης χρησιμοποιήθηκαν δυο λάμπες tungsten υπό γωνία 45° εκατέρωθεν.

## **ii) Αποτύπωση Φθορών**

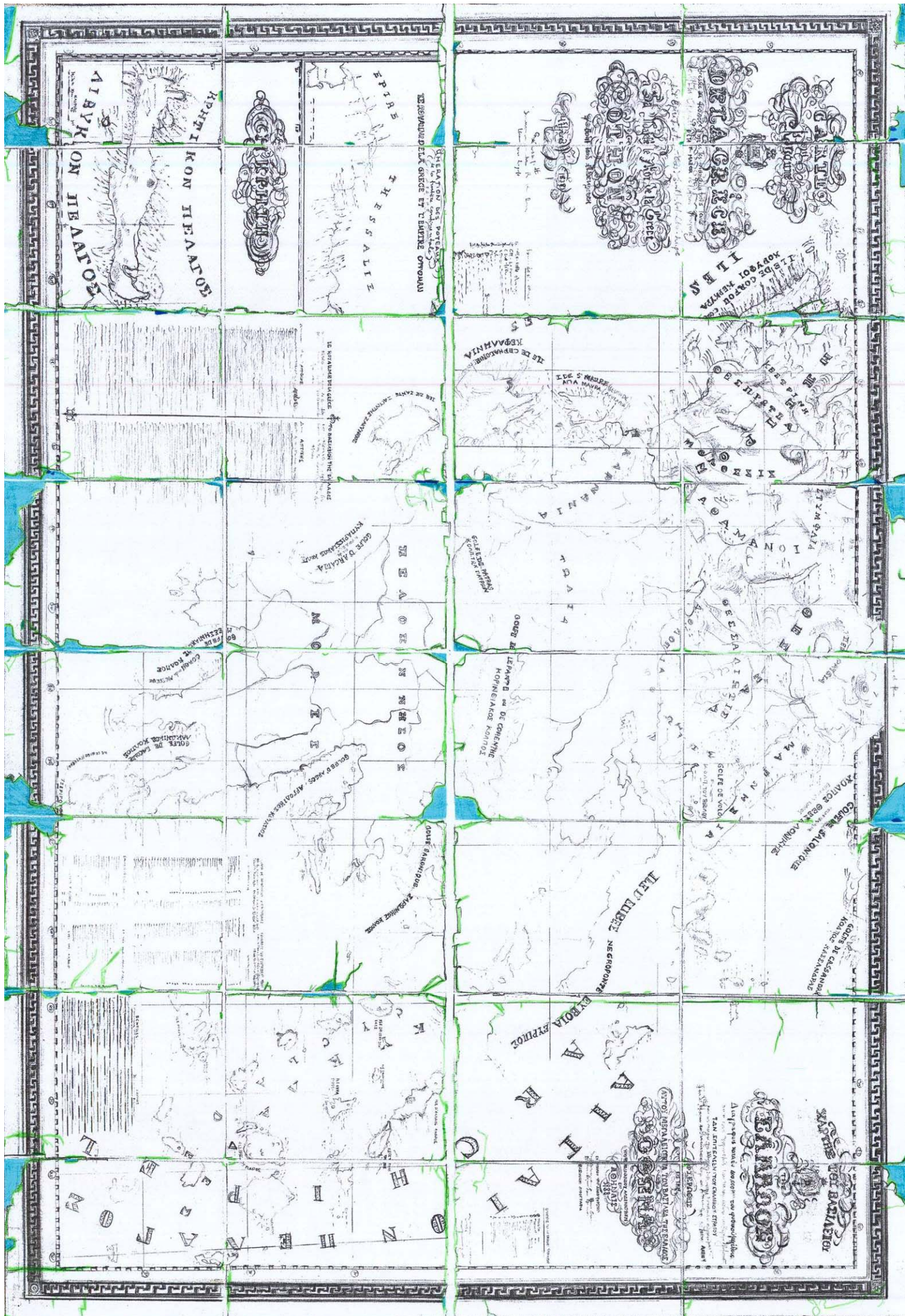
Η αποτύπωση φθορών συμπληρώνει τη φωτογραφική τεκμηρίωση. Για το λόγο αυτό έγινε καταγραφή των σπουδαιότερων φθορών που χαρακτηρίζουν το χάρτινο υπόστρωμα, που μας ενδιαφέρει περισσότερο.

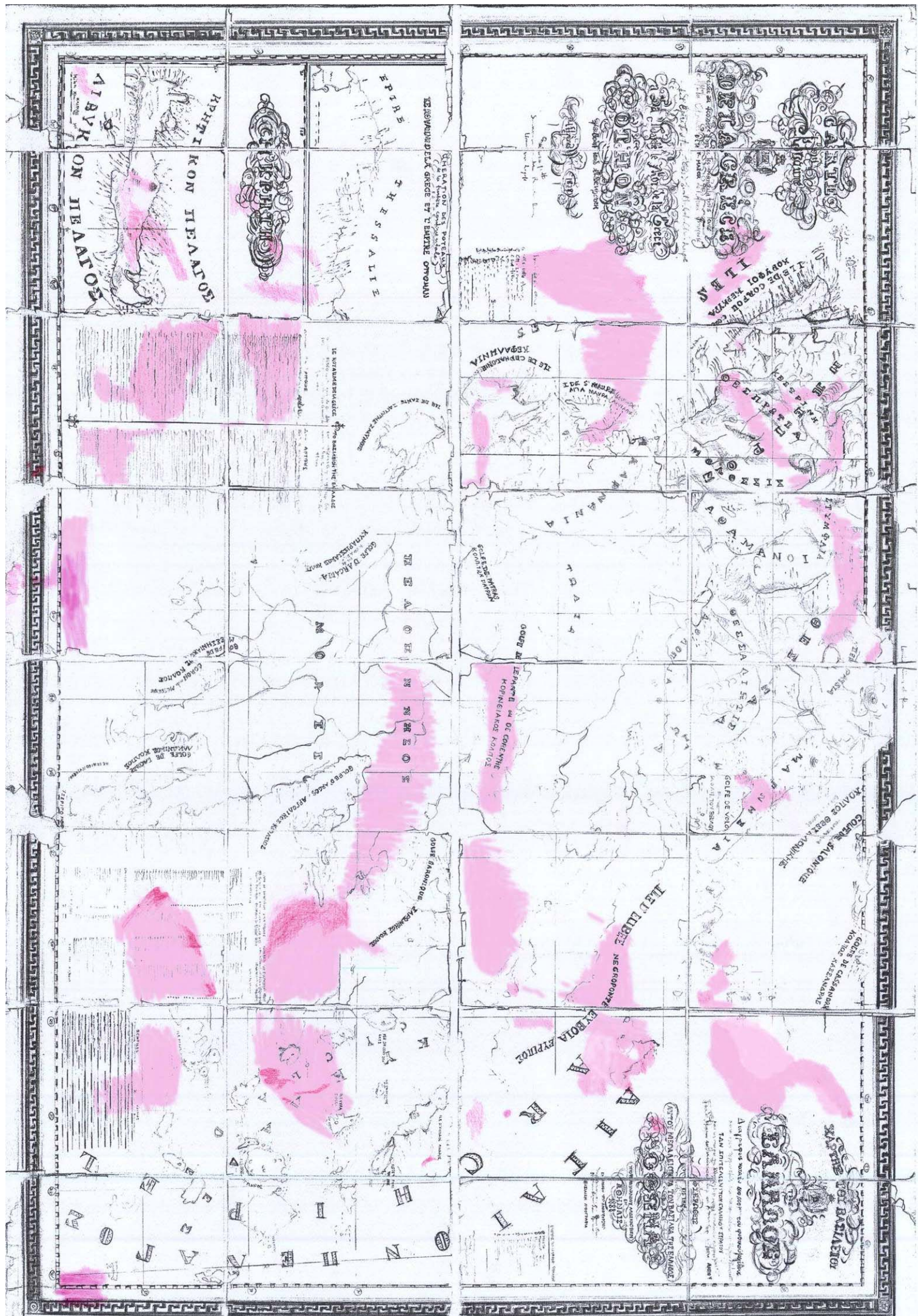
Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε ελεύθερα με το χέρι, σε σχετική κλίμακα 1:3. Καταρχήν, σχεδιάστηκε με μολύβι το σχέδιο του χάρτη σε χαρτόνι. Κατόπιν δημιουργήθηκαν φωτοτυπικά αντίγραφα του χαρτονιού, ώστε σε κάθε φύλλο χαρτιού να αποτυπωθούν διαφορετικοί τύποι φθορών. Οι διαφορετικοί τύποι φθορών αποτυπώθηκαν με διαφορετικά χρώματα. Παρακάτω περιγράφονται οι τύποι των φθορών που αποτυπώθηκαν, σημειώνοντας δίπλα το χρώμα που αποδόθηκε σε κάθε είδος φθοράς.

Μηχανικές φθορές	
	Σχισίματα
	Απώλεια Χαρτιού
	Απώλεια Υφάσματος

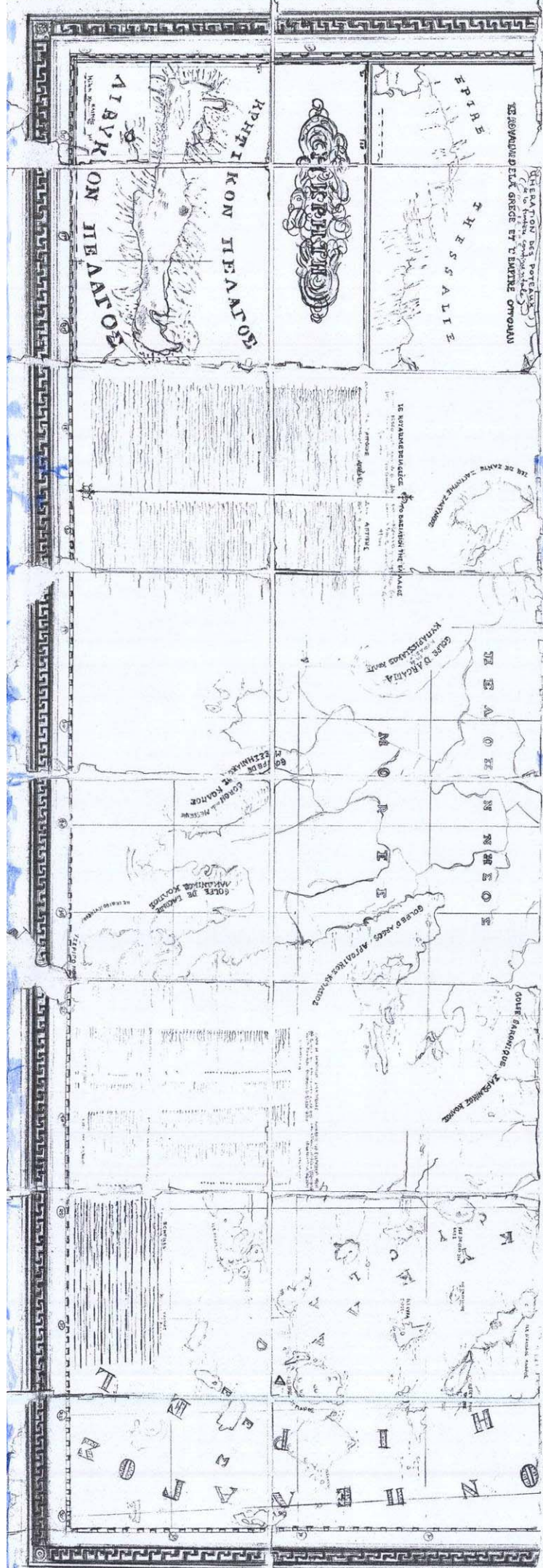
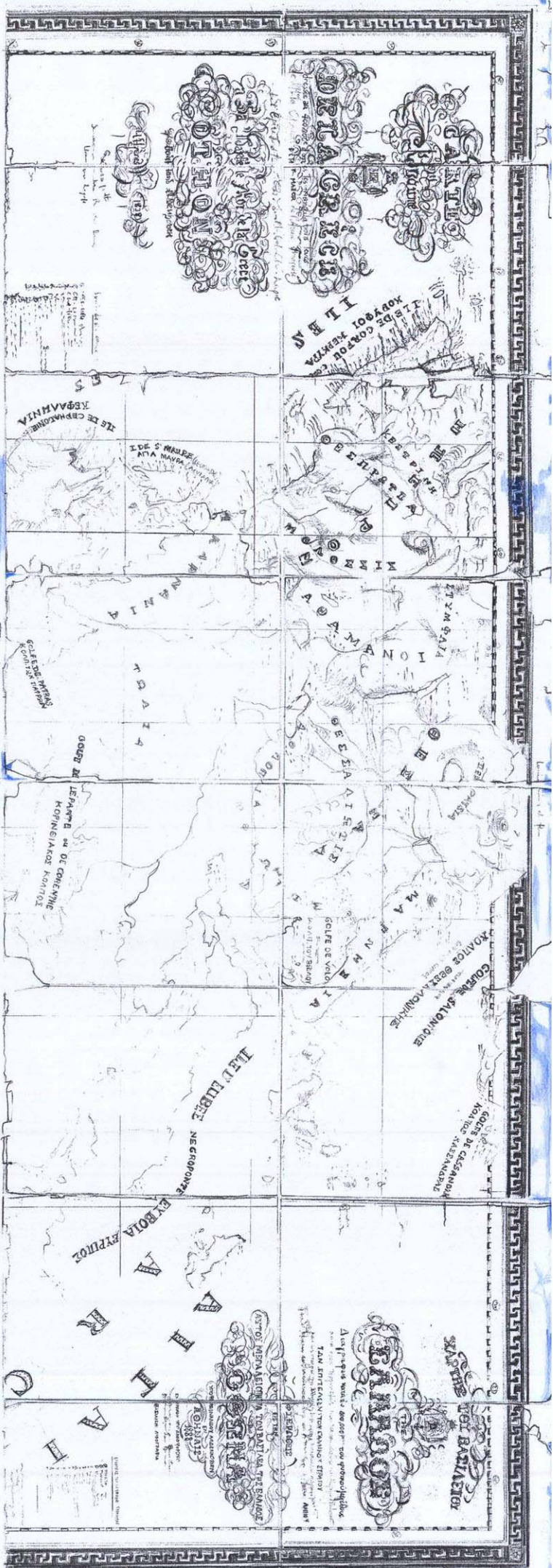
Επικαθήσεις	
	Επιφανειακή Επικάθιση ( Άσπρη Σκόνη )

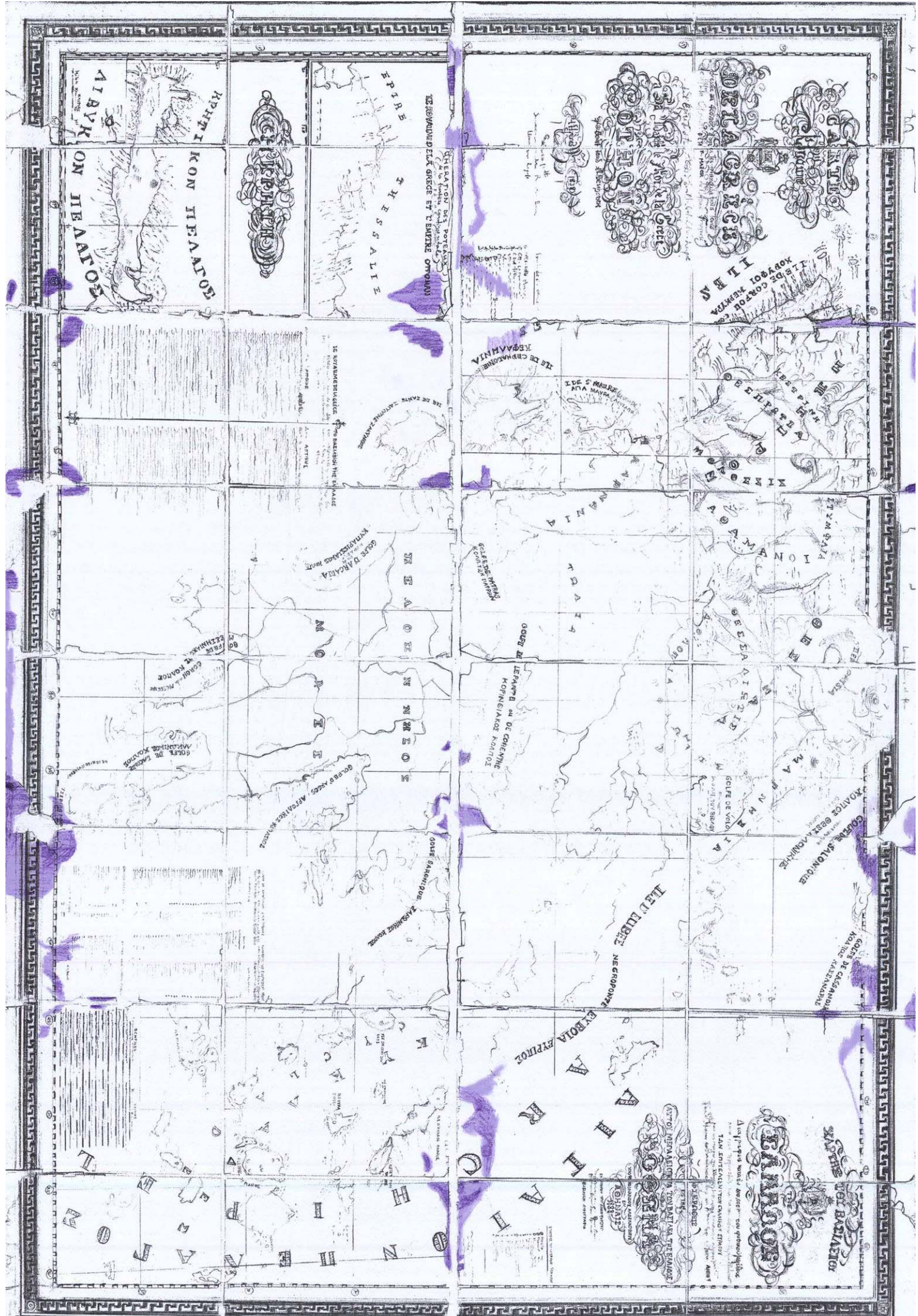
Δυσχρωμίες	
	Κηλίδες Υγρασίας
	Κηλίδες μπλε χρώματος
	Κηλίδες ροζ χρώματος
	Μαύρα στίγματα
	Κηλίδες πράσινου χρώματος
	Αποτύπωμα Οξείδωσης

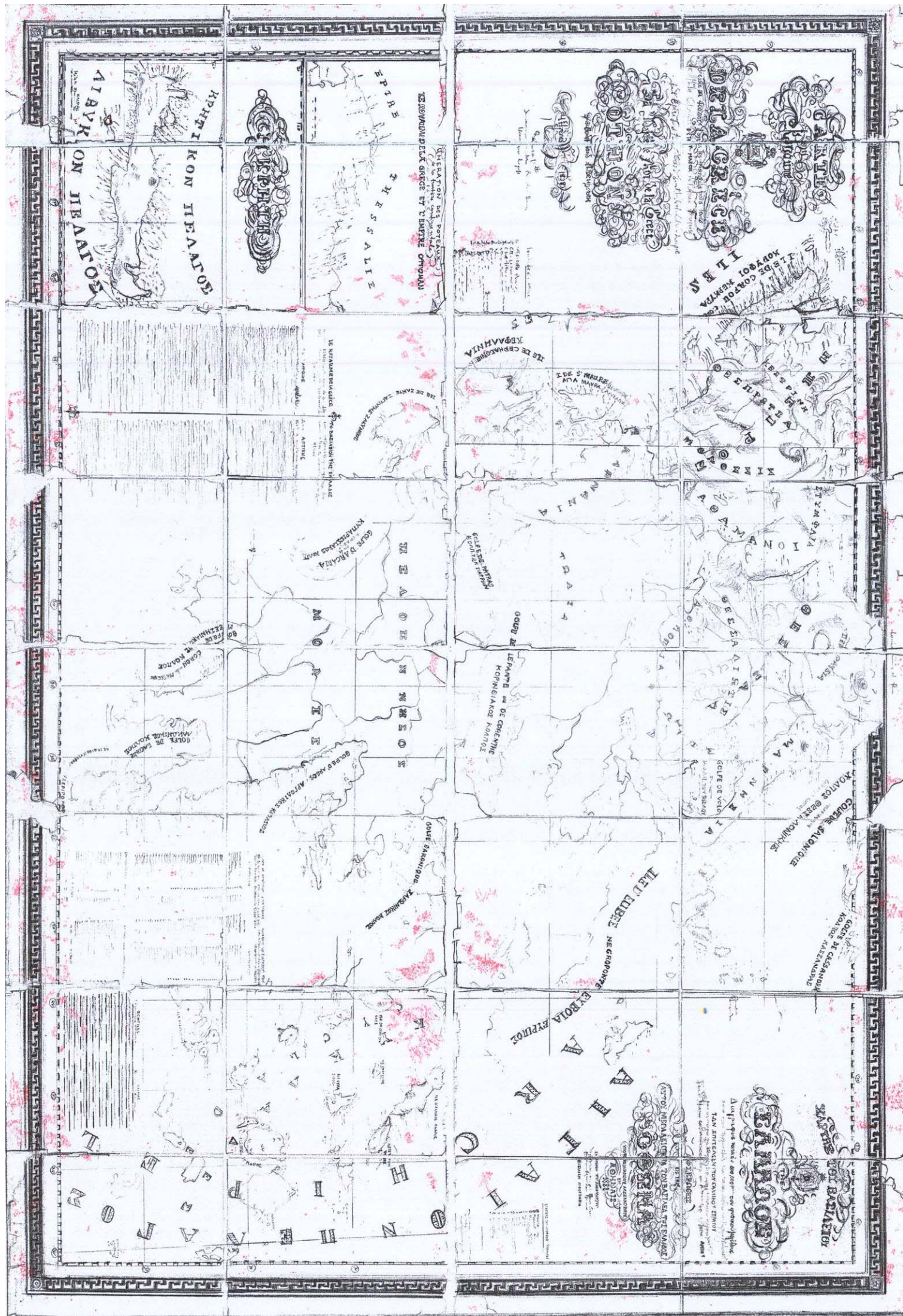




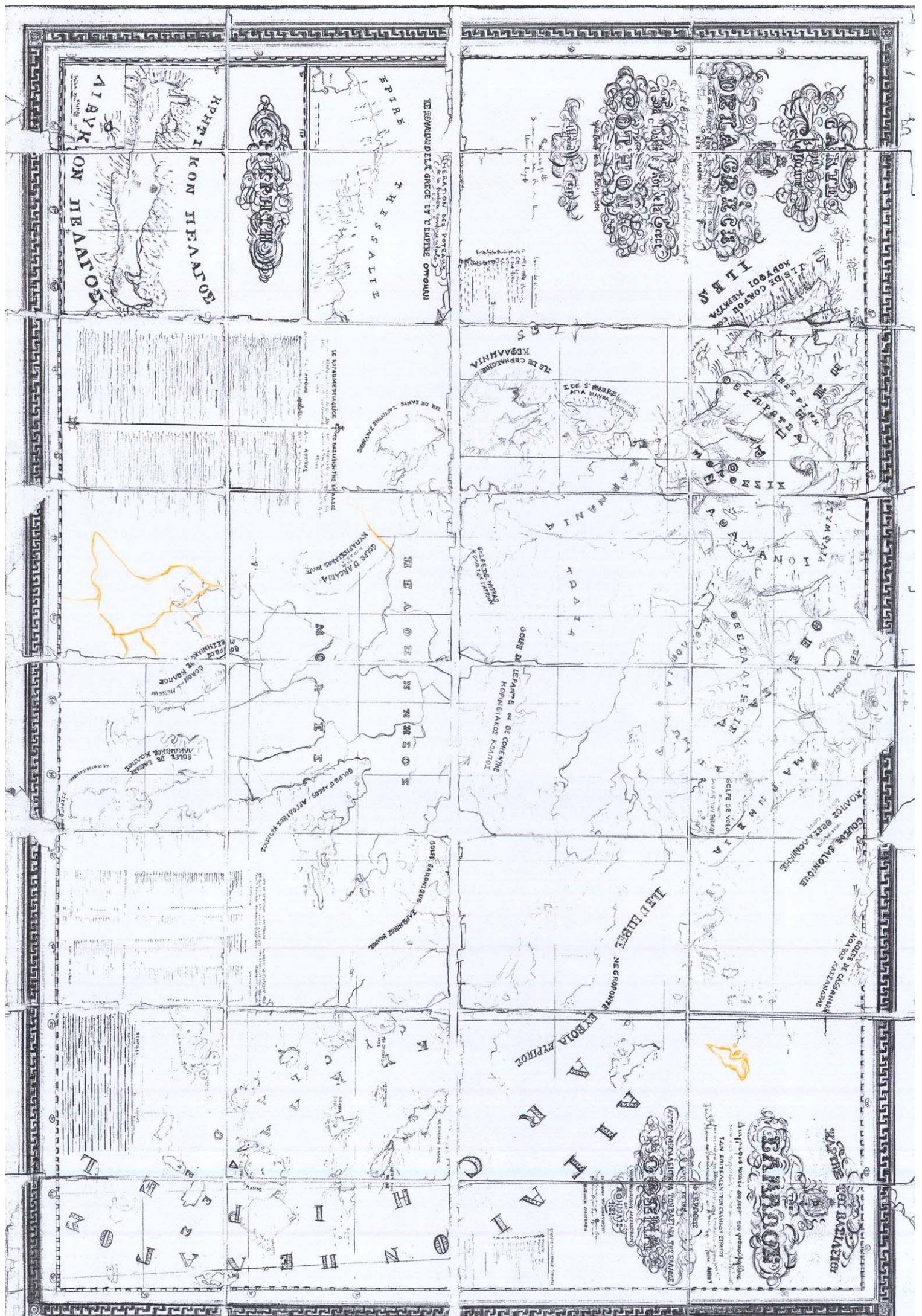












### iii) Δελτίο Συντήρησης

Παρακάτω παραθέεται το δελτίο συντήρησης του Πολεμικού Μουσείου Αθηνών που συμπληρώθηκε<sup>102</sup>:

**ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΕΠΙΚΥΡΩΜΕΝΗ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ (Συντηρ.)		ΚΩΔΙΚΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ	
ΑΡ. ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΟΓΡ. ΑΡΧΕΙΟΥ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΟΓΡ. Υ.Υ.	
ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ		ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Χρώσης της Ελλάδας Τετρίμενος 62 32 κομμάτια Τμήματα και φωτογραφίες σε ενιαίο αρχειακό υλικό Αιόγραφια επιχρυσωμένα με το ξύλι			
		ΟΝΟΜΑ ΚΑΛΥΤΕΧΝΗ ή ΤΕΧΝΗΤΗ: Αιόγραφος. Ανδρ. Φωτογραφ			
ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ Χρόνος του Βασιλέως της Ελλάδας Αιόγραφος εις τη Απομ. Μεγαλειότητα του Βασιλέως της Ελλάδας Όπου το υπό φρονι- νά του Αιόγραφου εν Αθηναις 1538		ΠΡΟΣΕΛΥΣΗ Αχώρα από παλαιονολογία Αθ. Καραϊωλά			
		ΕΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ 2002			
ΕΙΔΗ ΓΡΑΦΗΣ Τυπογραφικά και επιχρυσωμένα		ΤΙΜΗ			
		ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ			
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Β. Α. Λ. Λ.		ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			

<sup>102</sup> Το δελτίο συντήρησης που διαθέτει το Π.Μ. είναι κοινό για όλα είδη των υλικών που συντηρούνται και για το λόγο αυτό περιέχει εργασίες που δε χρησιμοποιούνται στη συντήρηση αρχειακού υλικού.

## ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

σε 2 χρόνια

ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ.....

ΚΩΔΙΚΟΣ ΧΡΕΩΣΗΣ.....

ΕΙΔΟΣ ΕΚΘΕΜΑΤΟΣ Χάρτις.....

ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ Υφασμα - κόλλα - βαρφαρίδατος - χαρτί - Μελάνι - χρωστικές.....

ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΟΥ: ΚΑΛΗ, ΜΕΤΡΙΑ, ΚΑΚΗ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ

ΑΝΑΓΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΝΑΙ, ΟΧΙ. ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΝΑΙ, ΟΧΙ.....

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ Στην αποθήκη χαρτί σε εσωτερική βαρέλι.....

### ΔΙΑΓΝΩΣΗ

ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ Ομοιόμορφη χρωματική αλλοίωση.....

ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΜΕ ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΥΣ.....

ΡΥΠΑΝΣΗ επιφανειακές επικαθίξεις (έσθια, ινδία κ.α.).....

ΡΩΓΜΕΣ - ΟΠΕΣ τον υφασματικό υποστρώμα.....

ΣΠΑΣΙΜΑΤΑ πολλά σπασίματα περιμετρικά των χαρτινών τμημάτων και στο ύφασμα.....

ΑΦΘΑΕΠΙΣΜΟΣ.....

ΑΠΟΚΟΛΗΣΕΙΣ τμημάτων χαρτί από το υφασματικό υποστρώμα.....

ΑΠΟΥΣΙΑ ΥΛΗΣ απώλειες χαρτινών τμημάτων.....

ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ.....

ΑΠΟΥΣΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ.....

ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ Δύο ορθογώνια μικτά υφασματικά χαρτιά στις  
κάθετες πλευρές του χαρτί.....

ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ.....

ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ ΥΛΙΚΟΥ αποδυναμωση του χαρτί της κόλλας βαρφαρίδατος και του υφάσματος.....

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ.....

ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΗ.....

ΦΘΟΡΕΣ ΑΠΟ: ..... 1. ENTOMA ..... 2. ΜΥΚΗΤΕΣ ..... 3. ΖΟΥΦΙΑ .....

ENTOMA .....

ΜΥΚΗΤΕΣ .....

ΖΟΥΦΙΑ .....

ΧΡΩΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΟΙΩΣΗ Ροζ και πράσινοι κηλίδες, μαύρα εγρήματα ( στο χαρτί και στο υφασμά )  
από έρως μυκήτων, κηλίδες υγρασίας στο χαρτί

ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑ .....

Άλλες φθορές. Fading στο χαρτί, μόλ. κηλίδες στα άκρα του χαρτί, επικάλυψη  
αυγών κρόκων

ΧΡΟΝΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ. Αφίπνευ των εμβόλων χαρτί, τσεκ διαθεσιμότητας του μελανιού σου των  
χρωστικών, μηχανικός καθαρισμός αποκόλληση του υαδατογενούς υποστρώματος  
αφαίρεση της κόλλας συσπληνούς από την πίσω όψη των χαρτινών τμήσεων,  
απολύμανση υδατικός καθαρισμός, αποξήνωση, κολλήματα επανεξέταση, αποκατάσταση  
φθορών, φθοροποίηση, αμεσηνική αποκατάσταση, επικοινωνία φανερών φθορών

ΑΘΗΝΑ 9 Ιουνίου 2024

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Η Κατερίνα Κούκου

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ .....

.....

## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ, ΟΛΙΚΗ, ΜΕΡΙΚΗ... αρίθμηση των χαρτινών εμβάτων στην κάτω  
δεξιά γωνία κάθε υποστρώματος με μελάνι, για διακρίσεις των χρωμάτων και  
ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ... του μελανίου

ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗ...

ΑΠΕΝΤΟΜΩΣΗ...

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ... του χαρτινών υποστρώματος με πιπέλο και ηλεκτρικό σκούρο, με  
λινή χόρρα και με νερό

ΧΗΜΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ... απολύμανση με *p*-phenylphenol, 2-hydroxybiphenyl και υδατίζας  
καθαρισμός με καλύτερο διάλυμα Νίτρη

ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ... απολύμανση με αλκαλικό διάλυμα (αλκ.)  
καθαρισμός, επαναδοσολόγηση

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ...

ΑΦΑΙΡΕΣΕΙΣ... του υαλοβάθρου υποστρώματος με μηχανικό τρόπο, αφαίρεση της κόλλας  
της πίσω όψης των χαρτινών εμβάτων με νερό πριόνιον υδατικό καθαρισμό

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΙΣ... των χαρτινών εμβάτων που είχαν αποσπασθεί

ΣΤΕΡΕΩΣΕΙΣ...

ΣΥΓΚΟΛΗΣΕΙΣ... Φωτοαπόδοση σε τακτικές χαρτί και νέο υαλοβάθρο υποστρώμα

ΑΝΑΤΑΞΕΙΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ...

ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ... οπτικά αποκατάσταση με αναρτήσεις

#### ΥΠΟΛΟΙΠΟΜΕΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

.....

.....

.....

.....

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

.....

.....

.....

.....

#### ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

δημιουργία περιβάλλοντος από ποιοτικότερη μεμβράνη και αποδέσμευση σε χαρτίνο κακέτο

.....

.....

.....

#### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΗ

ΜΑΥΡΟΑΣΠΡΗ: ΝΑΙ, ΟΧΙ, ΠΡΟ, ΚΑΤΑ, ΜΕΤΑ

ΕΓΧΡΩΜΗ: » » » » »

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ: » » » » »

U.V. του 20<sup>ου</sup> και 28<sup>ου</sup> χαρτίνο φλώρας μπρεστινί και πίσω πλευρά

αποστολή φωτογραφιών Canon T70 Τεχνική: UVF Coia

φάρος Canon 50mm Φίλτρο: 2E

φίλμ Fujifilm Provia 100-F φωτομέτρησης: 2 λάμπες UV

ΑΘΗΝΑ 15 Απριλίου 2005

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ  
Μ. Κανελλοναίτης

## **2.5. ΕΡΕΥΝΑ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**

### **2.5.1. Μέτρηση pH χάρτινου υποστρώματος**

Η μέτρηση του PH του χάρτινου υποστρώματος έγινε με τη χρήση πεχαμετρικών ταινιών. Σε περιοχή του χάρτινου υποστρώματος έσταξαν 2-3 σταγόνες νερό με τη βοήθεια λεπτού πινέλου και τοποθετήθηκε πάνω της πεχαμετρική ταινία. Το χρώμα της ταινίας είχε μεταβληθεί σε λίγα δευτερόλεπτα. Το χρώμα που απέκτησε συγκρίθηκε με τη χρωματική κλίμακα που βρισκόταν πάνω στη θήκη των πεχαμετρικών ταινιών. Το αποτέλεσμα της μέτρησης ήταν 6.

### **2.5.2 Εξέταση με Υπεριώδη Ακτινοβολία – Υπεριώδης Φωτογραφία Φθορισμού**

Η οπτική εξέταση με υπεριώδη ακτινοβολία πραγματοποιήθηκε με σκοπό να διερευνηθεί η κατάσταση διατήρησης του έργου και να ληφθούν ενδείξεις για την ταυτοποίηση της κόλλας, των χρωστικών και την αιτία του foxing. (Σχετικά με την υπεριώδη ακτινοβολία βλέπε κεφ.5.1.παράρτημα 1).

Συγχρόνως ο υπεριώδης φωτισμός μπορεί να αποκαλύψει:<sup>103</sup>

- τη σύσταση κάποιων μελανιών,
- την ύπαρξη συγκεκριμένων βερνικιών
- τυχόν επεμβάσεις όπως χρωματικές συμπληρώσεις, αποκαταστάσεις φθορών, αφαίρεση επιγραφών κ.ά.

Ο τύπος της λάμπας που χρησιμοποιήθηκε ήταν ατμών υδραργύρου και εκπέμπει υπεριώδεις μεγάλου κύματος. Η λειτουργία του είναι η εξής: περνά η ηλεκτρική ενέργεια διαμέσου ενός αερίου, π.χ. αργού, ζεσταίνει και ατμοποιεί τον υδράργυρο. Τότε ο υδράργυρος ιονίζεται και εκπέμπει ορατό φως και υπεριώδεις

---

<sup>103</sup> AIC, , *Visual Examination*, 1986, σελ.23-24.]

μεγάλου ή μικρού κύματος. Η λάμπα περιέχει εσωτερικό φίλτρο ώστε να εκπέμπεται κυρίως υπεριώδες μεγάλου κύματος<sup>104</sup>.

Η εξέταση του χάρτη με λαμπτήρα υπεριώδους φωτός έγινε σε απόλυτο σκοτάδι μετακινώντας τον αργά κοντά στην επιφάνεια του χάρτη. Η παρατήρηση έγινε επιμελώς, σ' όλη την επιφάνεια του χάρτη. Οι πληροφορίες που λήφθηκαν ήταν οι εξής:

– Τα στίγματα του foxing δεν φθόριζαν αλλά εμφανίζονταν σκουρότερα. Εξάγεται λοιπόν το συμπέρασμα ότι σε οξείδωση μεταλλικών στοιχείων<sup>105</sup>. Τα μεταλλικά αυτά στοιχεία είναι κυρίως χαλκός και σίδηρος, που περιέχονται στη σύσταση του χαρτιού και μεταφέρονται από τα μηχανήματα και το νερό που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή του χαρτιού.<sup>106</sup> Τα σημεία λοιπόν που έχουν μεγάλη συγκέντρωση σε αυτά τα στοιχεία, οξειδώνονται και αποκτούν ένα κόκκινο-καφέ έως σκούρο καφέ χρώμα όπως και στο χάρτη.<sup>107</sup>

– Οι σκούρες περιοχές περιμετρικά των κηλίδων υγρασίας δεν φθόριζαν, αντίθετα εμφανίζονταν σκουρότερες. Επιβεβαιωνόταν λοιπόν το γεγονός, ότι στις περιοχές αυτές υπήρχε συσσώρευση σκόνης και άλλων και άλλων όξινων στοιχείων.

– Τα χρώματα εμφανίζονταν σκούρα. Η πράσινη δε χρωστική του 20<sup>ου</sup> τμήματος όπως και η καφέ χρωστική του 15<sup>ου</sup> τμήματος του χάρτη είχαν ένα πολύ έντονο σκούρο χρώμα, όπως και τα αποτυπώματά τους, που σημαίνει ότι οι χρωστικές αυτές είχαν μεγαλύτερη συγκέντρωση σε μεταλλικά στοιχεία και ίσως επρόκειτο για διαφορετικές χρωστικές.

– Στις περιοχές όπου ήταν εμφανής η κόλλα φοδραρίσματος, παρατηρήθηκε ότι υπήρχε έντονος λευκός φθορισμός. Η ζελατίνη χαρακτηρίζεται από πορτοκαλί φθορισμό,<sup>108</sup> επομένως η κόλλα συγκόλλησης του χάρτη πιθανότατα ήταν αμυλόκολλα αφού μόνο αυτές οι δύο κόλλες χρησιμοποιούνταν την εποχή

---

<sup>104</sup> AIC), Visual Examination, 1986., σελ.9

<sup>105</sup> AIC, Foxing, 1992, σελ.14.

<sup>106</sup> AIC, Foxing, 1992, σελ.7

<sup>107</sup> AIC, Foxing, 1992, σελ.8

<sup>108</sup> Andrew S. R., *Using Ultraviolet and Infra-ray Technics in the Examination and Documentation of Historic Textile*, The Conservator, numb.18, 1994, σελ.50-55.

κατασκευής του χάρτη. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν το 20° και 28° τμήμα του χάρτη που παρουσίαζαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε σχέση με την οξείδωση της πράσινης χρωστικής και το αποτύπωμά της και φωτογραφήθηκαν με υπεριώδη φωτογράφιση φθορισμού.

#### Τεχνικά Χαρακτηριστικά Υπεριώδους Φωτογράφισης Φθορισμού

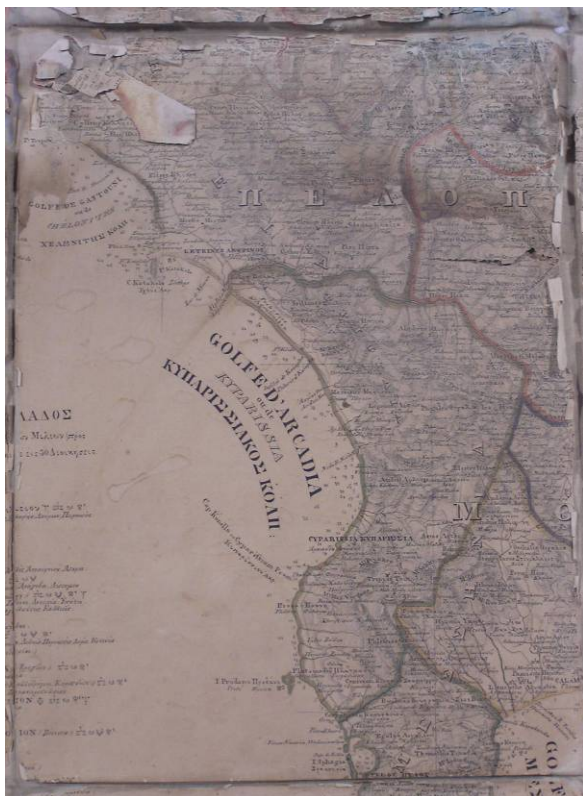
Φωτογραφική μηχανή:	Canon T70
Φακός:	Canon 50mm
Φιλμ:	Fuji Provia 100f
Τεχνική φωτογράφισης:	UVF Color
Φίλτρο:	2E
Φωτιστικές πηγές:	2 λάμπες UV

Η φωτογράφιση πραγματοποιήθηκε σε απόλυτο σκοτάδι. Η φωτογραφική μηχανή που ήταν στερεωμένη πάνω σε τρίποδο και οι λάμπες που βρίσκονταν σε γωνία 45° εκατέρωθεν παρέμειναν σταθερά και μετακινήσαμε μόνο το αντικείμενο για την εστίασή του. Στην αρχή φωτογραφήσαμε το 28° τμήμα του χάρτη, και πραγματοποιήθηκαν 3 λήψεις για την μπροστινή όψη και 3 λήψεις για την πίσω όψη, με σταθερό διάφραγμα αλλά διαφορετική ταχύτητα. Το διάφραγμα ήταν ρυθμισμένο στο 4, ενώ η ταχύτητα ήταν στην πρώτη λήψη 1sec, στη δεύτερη ½ sec και στην τρίτη ¼ sec. Στη συνέχεια φωτογραφήθηκε το 28° τμήμα του χάρτη κατά τον ίδιο τρόπο.

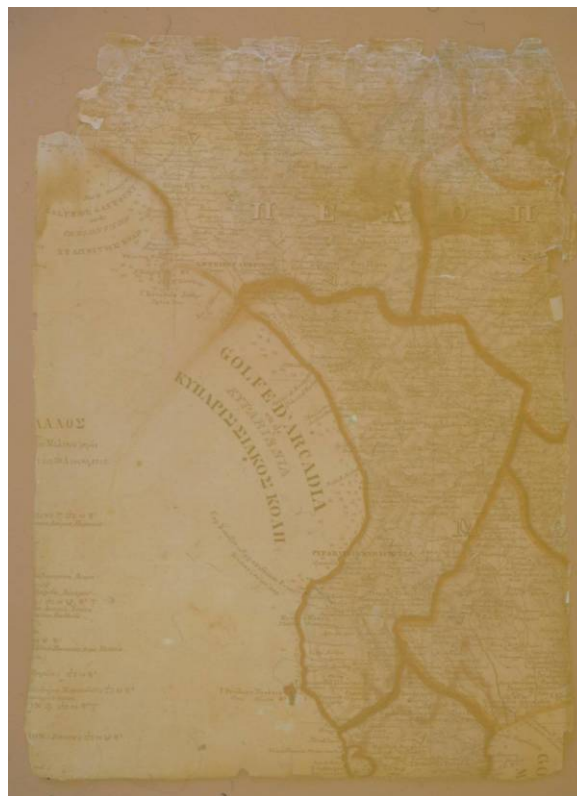
Στην Εικόνα 2.5.1 φαίνεται το 20<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη με φωτογράφιση που πραγματοποιήθηκε στο ορατό φως, πριν την αποκόλληση του υφασμάτινου υποστρώματος.

Στην Εικόνα 2.5.2 φαίνεται το 20<sup>ο</sup> τμήμα με φωτογράφιση στο υπεριώδες φως. Βλέπουμε την πράσινη χρωστική του 20<sup>ου</sup> χάρτινου τμήματος να εμφανίζεται έντονα σκούρα στο υπεριώδες φωτισμό. Στη δεξιά άκρη του χαρτιού που είναι αποδυναμωμένη λόγω της δράσης μυκήτων, παρατηρείται λευκός φθορισμός της κόλλας που βρίσκεται στην πίσω όψη του χαρτιού.

Στην Εικόνα 2.5.3 παρατηρούμε την πίσω όψη του ίδιου τμήματος. Η πράσινη χρωστική φαίνεται και από την πίσω όψη χαρτιού να είναι έντονα σκούρα στο υπεριώδες. Στην κόλλα φοδραρίσματος παρατηρείται λευκός φθορισμός. Οι κηλίδες υγρασίας έχουν πιο σκούρο χρώμα στις περιοχές που υπάρχει συσσώρευση ρύπων, και μεταλλικά στοιχεία που σημειώνουν έντονη απορρόφηση στο υπεριώδες.



**Εικ. 2.5.1**



**Εικ. 2.5.2**

**Εικ.2.5.1** Επάνω αριστερά, διακρίνεται η μπροστινή όψη του 20<sup>ου</sup> χάρτινου τμήματος στην ορατή περιοχή του φάσματος.

**Είκ.2.5.2** Επάνω δεξιά, διακρίνεται το ίδιο τμήμα σε υπεριώδη φωτογράφιση φθορισμού.

**Είκ.2.5.3** Δεξιά διακρίνεται η πίσω όψη του τμήματος φωτογραφημένη με την ίδια μέθοδο.

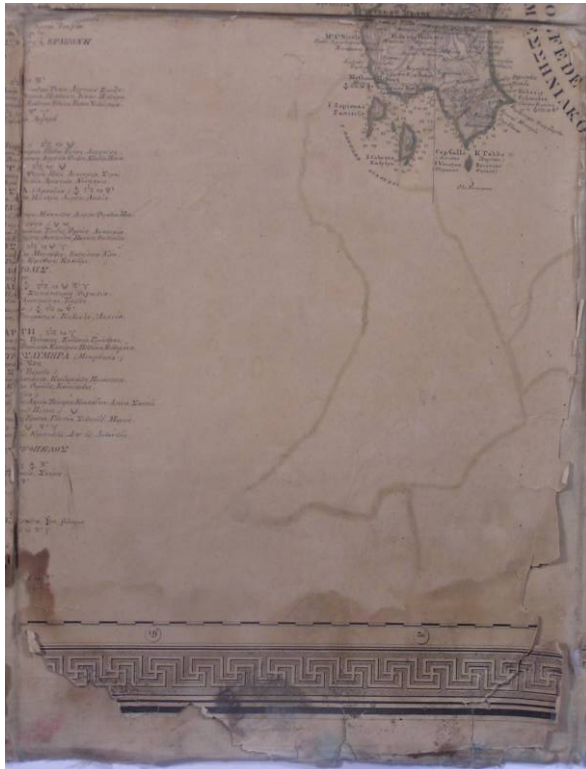


**Εικ.2. 5.3**

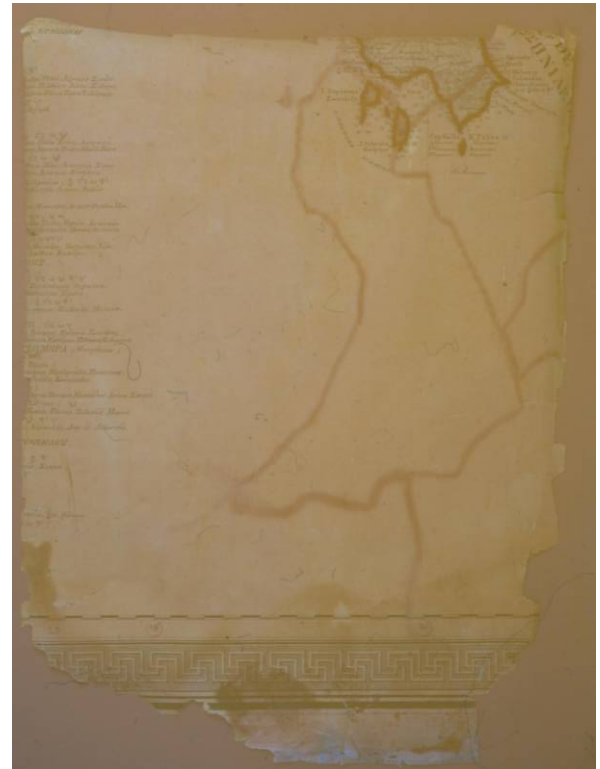
Στην Εικόνα 2.5.4 φαίνεται το 28<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη με φωτογράφιση που πραγματοποιήθηκε στο ορατό φως, πριν την αποκόλληση του υφασμάτινου υποστρώματος.

Η Εικόνα 2.5.5 δείχνει το αποτύπωμα της πράσινης χρωστικής στο 28<sup>ο</sup> τμήμα του χάρτη, που εμφανίζεται σε απόχρωση μωβ- μαύρο στο υπεριώδες. Αυτό που προκαλεί ιδιαίτερη εντύπωση είναι ότι στην άκρη του χάρτινου τμήματος παρατηρείται λευκός φθορισμός, όμοιος με το φθορισμό της κόλλας. Στο σημείο αυτό υπάρχουν οι μπλε κηλίδες που υποθέσαμε ότι προέρχονταν από αποχρωματισμό μπλε υφασμάτων λωρίδων, που πιθανότατα είχαν συγκολληθεί όπως και στις κάθετες πλευρές του χάρτη. Η υπόθεση αυτή επιβεβαιώνεται με την ένδειξη του φθορισμού στο υπεριώδες που αποτελεί ένδειξη για την παρουσία ύ κόλλας.

Στην Εικόνα 2.5.6 βλέπουμε τη πίσω όψη του ίδιου τμήματος. Το αποτύπωμα δείχνει κι εδώ έντονα σκούρο στο υπεριώδες και η κόλλα προκαλεί λευκό φθορισμό. Οι κηλίδες υγρασίας έχουν πιο σκούρο χρώμα στις περιοχές που υπάρχει συσσώρευση ρύπων.



Εικ. 2.5.4



Εικ. 2.5.5

**Εικ.2.5.4** Επάνω αριστερά, διακρίνεται η μπροστινή όψη του 28<sup>ου</sup> χάρτινου τμήματος στην ορατή περιοχή του φάσματος.

**Είκ.2.5.5** Επάνω δεξιά, διακρίνεται το ίδιο τμήμα σε υπεριώδη φωτογράφιση φθορισμού.

**Είκ.2.5.6** Δεξιά διακρίνεται η πίσω όψη του τμήματος φωτογραφημένη με την ίδια μέθοδο.



Εικ.2. 5..6

### **2.5.3. Οπτική Μικροσκοπία-Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM)**

Η οπτική μικροσκοπία πραγματοποιήθηκε με σκοπό να παρατηρηθεί η δομή των ινών του χάρτινου και του υφασμάτινου υποστρώματος, ώστε να επιτευχθεί η ταυτοποίησή τους. Το οπτικό μικροσκόπιο που χρησιμοποιήθηκε για το σκοπό αυτό ήταν τύπου JENAPOL , aus JENA.

Η λήψη των δειγμάτων έγινε με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να ληφθεί το ελάχιστο δυνατό δείγμα. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε με νυστέρι. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Κατόπιν, με τη βοήθεια ενός πινέλου προστέθηκε μία σταγόνα νερό, ώστε με τη χρήση νυστεριού να διαχωριστούν ευκολότερα οι ίνες. Το δείγμα καλύφθηκε με επικαλυπτρίδα ώστε να επιπεδοποιηθεί.

Για την παρατήρηση όλων των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε φακός μεγένθυσης 10 x / 0,20 και πολωμένο φως.

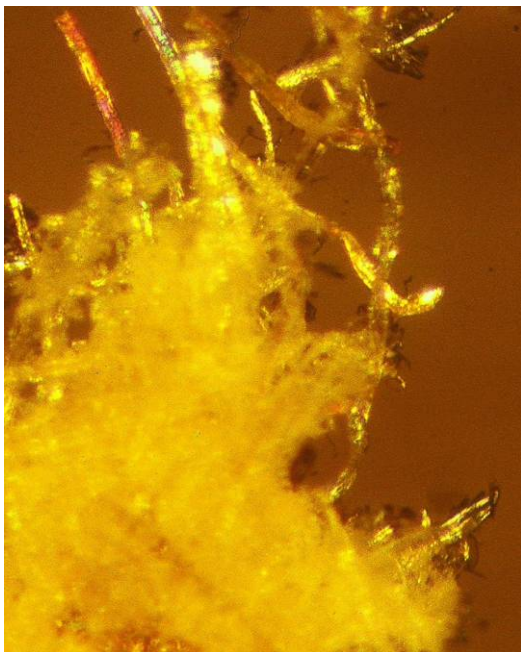
Αρχικά παρατηρήθηκαν τα δείγματα του χάρτινου υποστρώματος. Οι ίνες του χαρτιού ήταν μακρές και ελαφρά πεπλατυσμένες. Κατόπιν συγκρίσεως των ινών του χάρτινου δείγματος με δείγμα σχετικής βιβλιογραφίας, υπήρξε πιθανή ένδειξη ότι το χαρτί προέρχονταν από ξύλο<sup>109</sup> (Εικ. 2.5.7, Εικ. 2.5.8).

Επιπλέον παρατηρήθηκε ότι η επιφάνεια του χαρτιού είχε κατά τόπους γυαλάδες, γεγονός που μπορεί να αποτελούσε ένδειξη ότι έχει χρησιμοποιηθεί επιφανειακό κολλάρισμα (Εικ.2.5.9). Για να εντοπιστεί όμως τυχόν υλικό κολλαρίσματος, είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθούν χημικά τεστ με κατάλληλους διαλύτες.

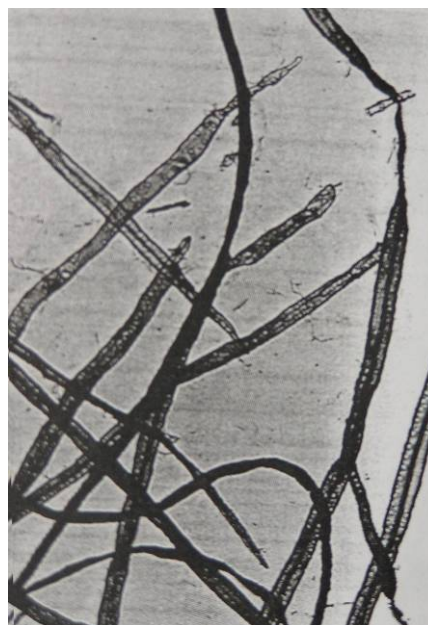
Στην περιοχή του χάρτινου τμήματος εντοπίστηκαν ίνες διαφορετικής μορφολογίας. Γυρίζοντας το δείγμα στην πίσω όψη, παρατηρήθηκε ότι οι ίνες εξέρχονταν από τη μία πλευρά του χαρτιού και όχι μέσα από το χαρτί. Επρόκειτο για ίνες που προέρχονταν από το υφασμάτινο υπόστρωμα (Εικ. 2.5.10, Εικ. 2.5.11).

---

<sup>109</sup> Roberts J. C., *The Chemistry of Papers*, The Royal Society of Chemistry, 1996, σελ.14.

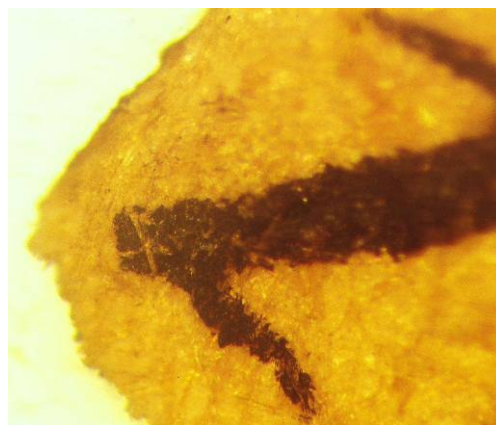


**Εικ. 2.5.7** Απεικόνιση των ινών του δείγματος χάρτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο



**Εικ. 2.5.8** Απεικόνιση των ινών χάρτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο από βιβλιογραφία.

**Εικ. 2.5.9** Απεικόνιση της επιφάνειας του χάρτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο

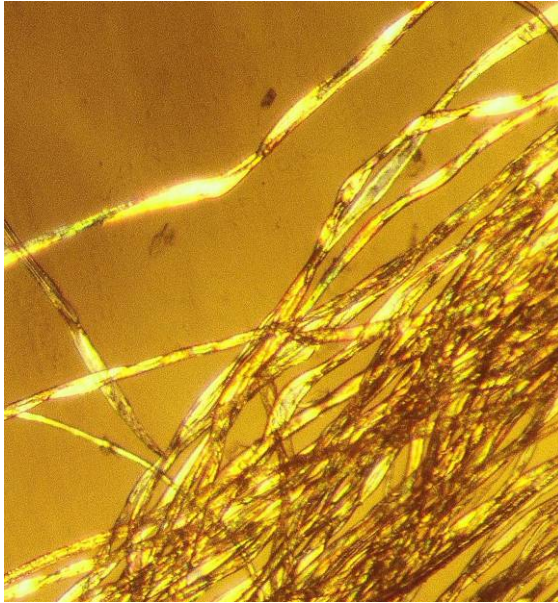


**Εικ.2.5.10** Απεικόνιση των ινών του χάρτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο ( οι ίνες του υφάσματος εξέρχονται από την κάτω όψη)

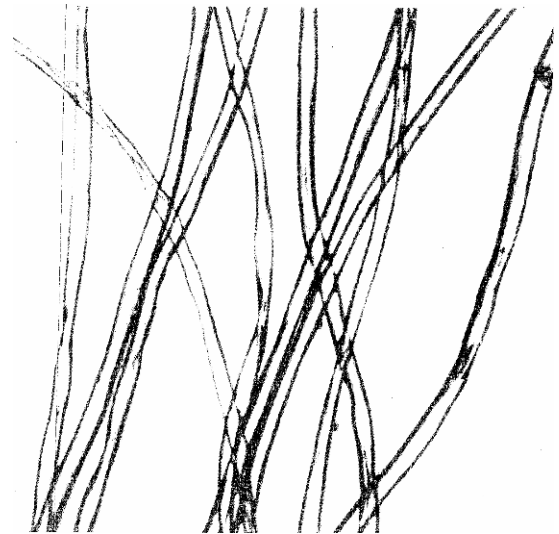


**Εικ. 2.5.11** Απεικόνιση των ινών του χάρτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο (οι ίνες του υφάσματος εξέρχονται από την άνω όψη)

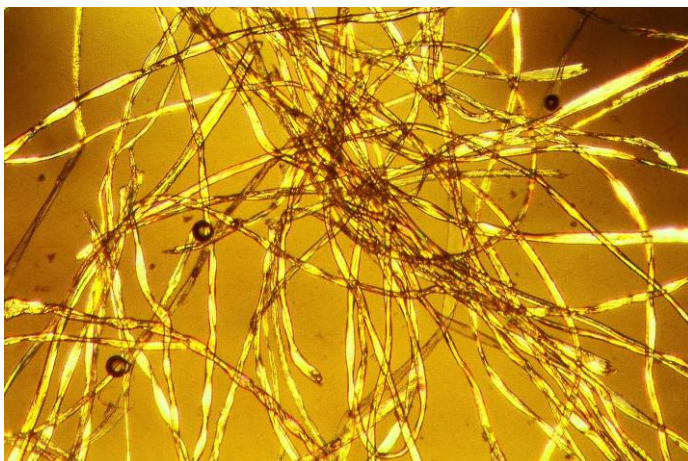
Στη συνέχεια παρατηρήθηκαν τα δείγματα του υφασμάτινου υποστρώματος. Η ίνες του υφάσματος είχαν μια στροφική μορφή με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ότι πραγματοποιούσαν αλλαγή κατεύθυνσης σε κάθε στροφή τους(Εικ2.5.12, Εικ2.5.14). Επίσης στις καταλήξεις των ινών εντοπίστηκαν τσακίσεις. Τα χαρακτηριστικά αυτά αποδίδονται στις ίνες που προέρχονται από βαμβακερό ύφασμα.<sup>110</sup> Παρακάτω εφαρμόζεται σύγκριση των ινών του δείγματος με δείγμα σχετικής βιβλιογραφίας(<sup>111</sup>Εικ.2.5.13).



**Εικ. 2.5.12 Απεικόνιση των ινών του υφασμάτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο.**



**Εικ.2. 5.13 Απεικόνιση των ινών στο οπτικό μικροσκόπιο από βιβλιογραφία.**



**Εικ. 2.5.14 Απεικόνιση των ινών του υφασμάτινου υποστρώματος στο οπτικό μικροσκόπιο.**

<sup>110</sup> The textile Institute, *Identification of Textile Materials*, Manchester, 1985. σελ.13

<sup>111</sup> The textile Institute, 1985. σελ.13

Για λεπτομερέστερη μικροσκοπική παρατήρηση των ινών του χάρτινου αλλά και του υφασμάτινου υποστρώματος, τόσο για την ταυτοποίησή τους όσο και για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησής τους, πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης.( Περισσότερες πληροφορίες βλέπε κεφ.5.2. παράρτημα2)

Η εφαρμογή του SEM στα υφάσματα προορίζεται κυρίως για τη μελέτη της επιφάνειάς τους, διότι η τεχνική δεν ενδείκνυται για τη μελέτη της εσωτερικής δομής των ινών.<sup>112</sup> Τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας της ίνας του υφάσματος οδηγούν στην ταυτοποίηση του υφάσματος. Επίσης, η μελέτη της επιφάνειας του υφάσματος μέσω του SEM είναι χρήσιμη:

- για την εξέταση της ύφανσης των ινών,
- για την εξέταση του μεγέθους της καταστροφής των ινών,
- για την εξέταση παρουσίας επίστρωσης κάποιας ρητίνης ή άλλης ουσίας.

Όσον αφορά το χαρτί, το SEM έχει τη ίδια εφαρμογή με αυτή του υφάσματος. Δεν μπορεί να αποκαλύψει την εσωτερική δομή των ινών αλλά μόνο αυτή της επιφάνειάς του. Καταρχάς, μπορούμε να διαπιστώσουμε τη σύσταση του χαρτιού και στη συνέχεια να μελετήσουμε όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά των ινών.

Γενικά, σε σχέση με άλλα υλικά, το χαρτί και το ύφασμα χρειάζονται πολύ μικρή προετοιμασία του δείγματος. Αυτό που απαιτείται είναι να στερεωθεί ένα μικρό αντιπροσωπευτικό δείγμα σε μια βάση. Το δείγμα χαρτιού και υφάσματος είναι καλοί μονωτές ηλεκτρονίων, οπότε το μόνο που χρειάζεται να προσφέρουμε είναι ένα αγωγίμο μονοπάτι ώστε να μεταδοθούν τα ηλεκτρόνια στη γη<sup>113</sup>.

Για το λόγο αυτόν, το δείγμα στερεώθηκε σε μεταλλική βάση χρησιμοποιώντας ένα αγωγίμο συγκολλητικό, το γραφίτη. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου ήταν ο χρόνος που απαιτείται για το διαλύτη να εξατμιστεί από το συγκολλητικό. Αν παραμείνουν ατμοί του διαλύτη δεν θα υπάρξει κενό μεταξύ του δείγματος και του SEM και θα υπάρξει νόθευση των στοιχείων του αποτελέσματος.

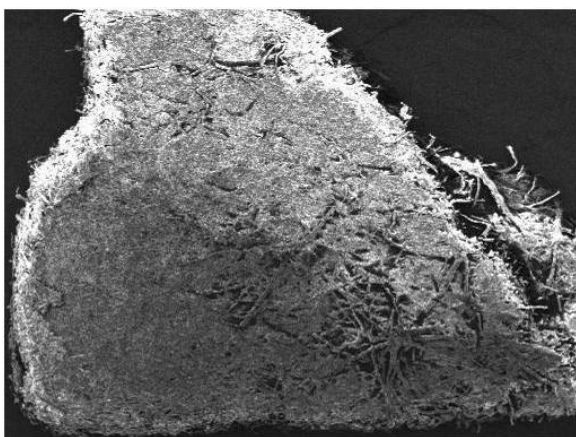
---

<sup>112</sup> Caneva G., Nugari M., Salvador O., *Biology in the Conservation of Works of Art*, IICROM, Rome, 1991, σελ.55.

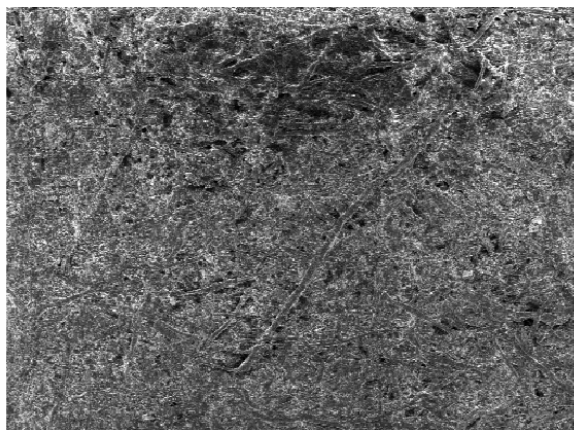
<sup>113</sup> Caneva G., Nugari M., Salvador O., 1991, σελ.55.

Η χρήση του αγωγίμου συγκολλητικού διευκολύνει τη μεταφορά των ηλεκτρονίων στο δείγμα.<sup>114</sup> Η μεταλλική βάση διευκολύνει στη γείωση.

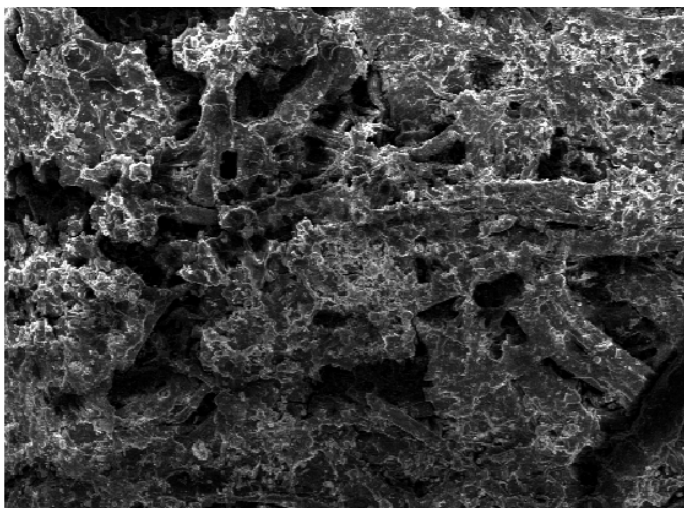
Αρχικά παρατηρήθηκε το χάρτινο δείγμα. Η επιφάνειά του φαινόταν κατά τόπους γυαλιστερή, γεγονός που εδεικνυε την πιθανότητα κολλαρίσματος (Εικ.2.5.14, Εικ.2.5.15) Επιπλέον, Οι ίνες του χαρτιού δεν ήταν λείες και έδειχναν ότι είχαν πολλές φθορές (Εικ. 2.5.16, Εικ.2.5.17, Εικ.2.5.18).



**Εικ. 2.5. 14 SEM, χάρτινο υπόστρωμα.  
Ανάλυση 35.**

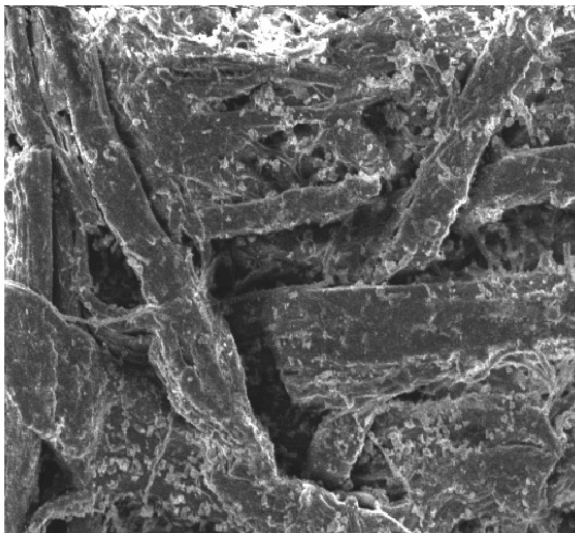


**Εικ.2. 5.15 SEM, χάρτινο υπόστρωμα.  
Ανάλυση 75.**

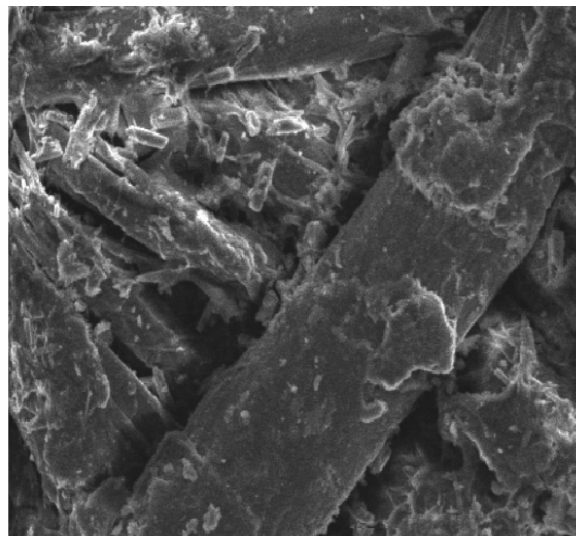


**Εικ. 2.5.16 SEM, χάρτινο  
υπόστρωμα. Ανάλυση 350.**

<sup>114</sup> Caneva G., Nugari M., Salvador O, 1991, σελ.55.



**Εικ. 2.5.17 SEM, χάρτινο υπόστρωμα.  
Ανάλυση 150.**



**Εικ. 2.5.18 SEM, χάρτινο υπόστρωμα.  
Ανάλυση 1500.**

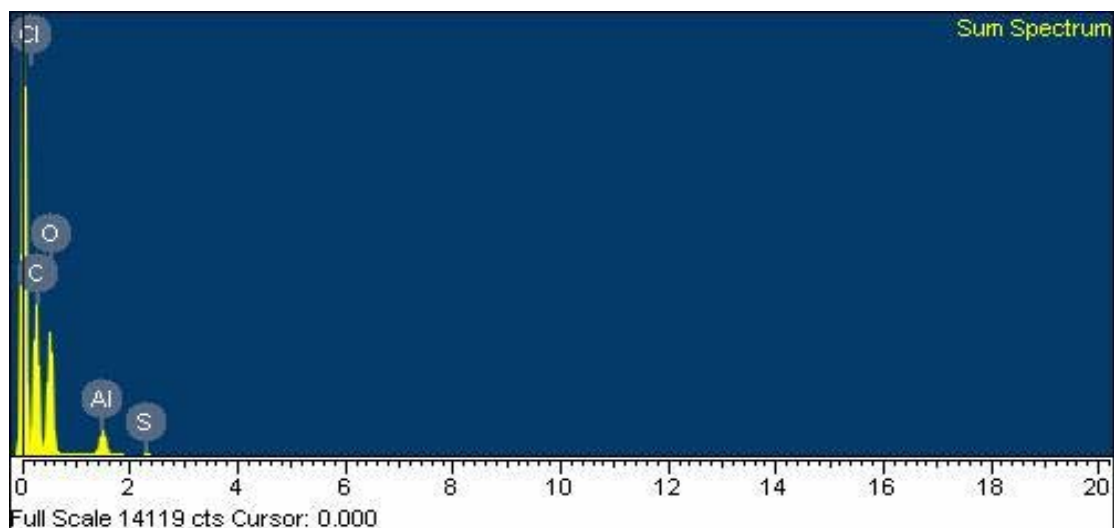
Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε φασματοσκοπία ενεργειακής διασποράς (EDAX) που κατέδειξε τη συγκέντρωση ανόργανων στοιχείων<sup>115</sup> (Εικ.2.5.19). Το στοιχείο που είχε την υψηλότερη κορυφή ήταν το χλώριο (Cl). Το χλώριο μπορεί να προέρχεται είτε από χλωριούχο υλικό λεύκανσης του χαρτιού κατά το στάδιο της παραγωγής του, ή από επαφή του χαρτιού με νερό.<sup>116</sup>

Η παρουσία αργιλίου (Al) αποτελεί πιθανή ένδειξη στυπτηρίας ( $K_2SO_4 - Al_2(SO_4)_3 - 24H_2O$ ), που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη ζελατίνη για το κολλάρισμα από τις αρχές του 17<sup>ου</sup> αιώνα και σε συνδυασμό με το κολοφώνιο από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>117</sup> Για το λόγο αυτό, είναι αναγκαίο να διεξαχθεί χημικό τεστ με κατάλληλο διάλυμα πάνω σε δείγμα χαρτιού. Επίσης, η παρουσία του θείου (S) υπάρχει περίπτωση να προέρχεται από παρουσία στυπτηρίας.

<sup>115</sup> Τα ακριβή αποτελέσματα της ανάλυσης EDAX παρατίθενται στο παράρτημα 2.

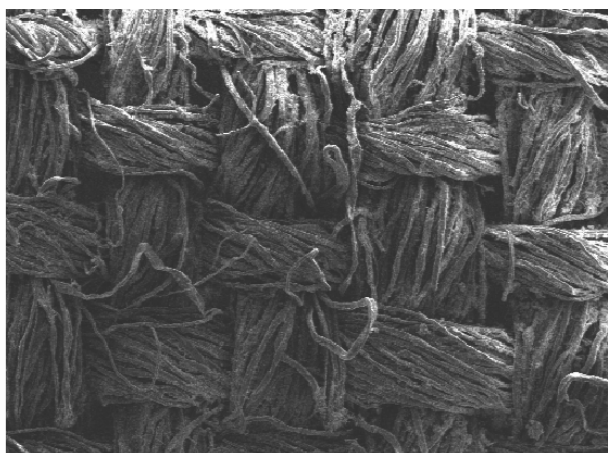
<sup>116</sup> AIC, Support problems, 1990, σελ. 9.

<sup>117</sup> AIC, Support problems, 1990, σελ. 28.

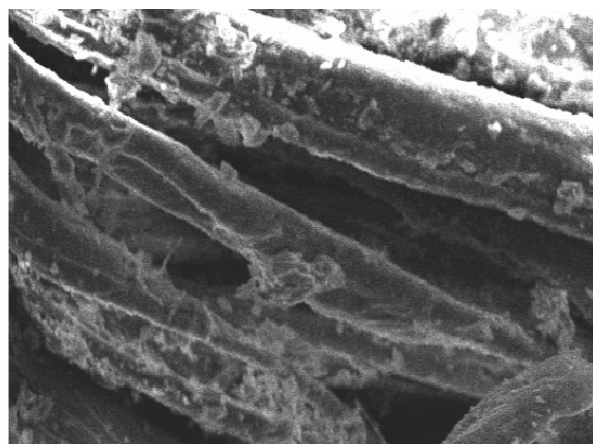


**Εικ. 2.5.19 EDAX του χάρτινου υποστρώματος**

Ύστερα ακολούθησε η παρατήρηση του δείγματος του υφασμάτινου υποστρώματος. Στις εικόνες του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου σάρωσης φαίνεται η κακή κατάσταση διατήρησης των ινών (Εικ.2.5.20, Εικ.2.2.21).



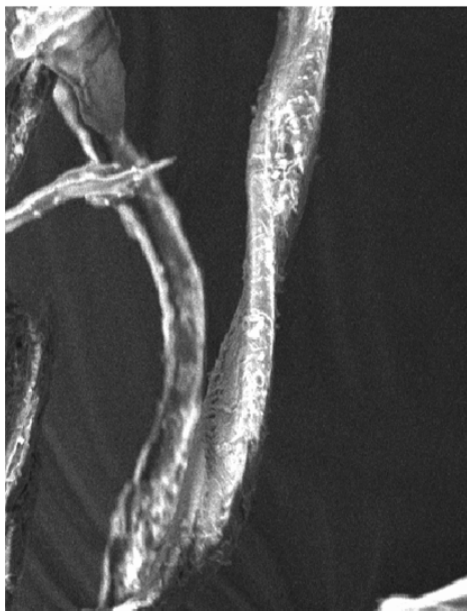
**Εικ. 2.5.20 SEM, υφασμάτινο υπόστρωμα. Ανάλυση 75.**



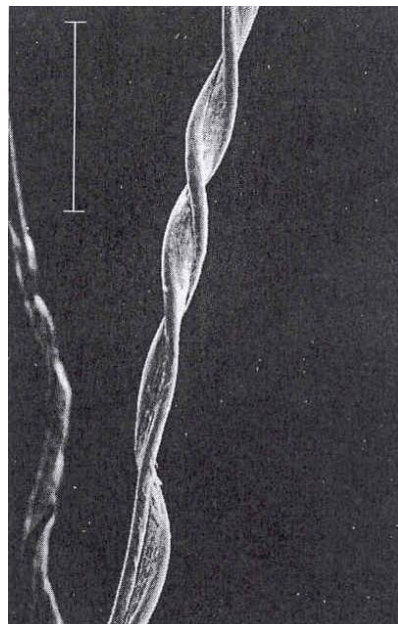
**Εικ. 2.5.21 SEM, υφασμάτινο υπόστρωμα. Ανάλυση 1500.**

Η δομή της ίνας είναι ιδιαίτερα ευκρινή στο SEM. . Η σύγκριση των ινών του υφάσματος με δείγμα σχετικής βιβλιογραφίας<sup>118</sup>, πιστοποίησε το γεγονός ότι οι ίνες προέρχονταν από βαμβακερό ύφασμα (Εικ.2.5.22, Εικ.2.5.23).

<sup>118</sup> Greaves P.H., Saville B.P., *Micriscopy of Textile Fibres*, Royal Microscopy Society, Bios, Oxford, 1995, σελ 64.

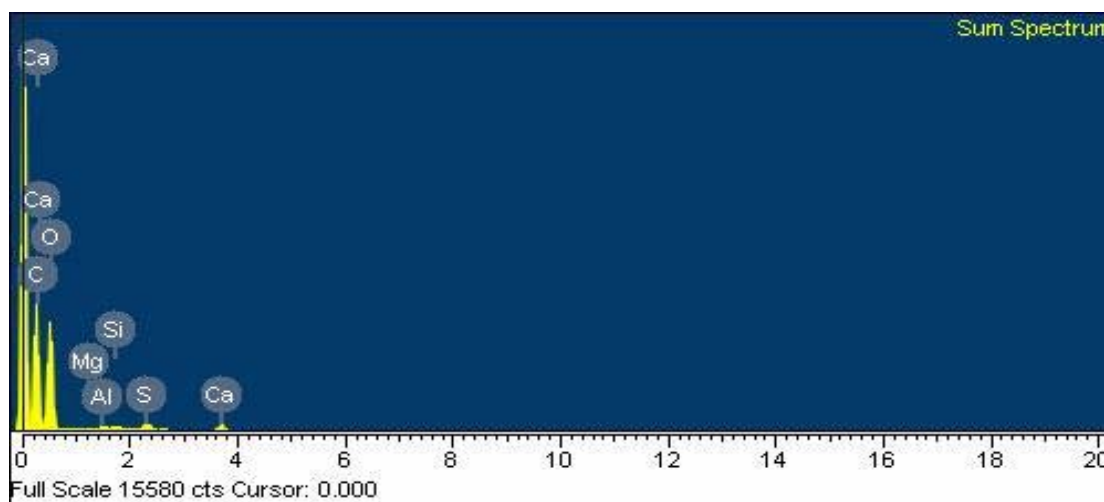


**Εικ2..5.22 SEM, υφασμάτινο υποστρώμα. Ανάλυση 1000.**



**Εικ. 2.5.23 SEM, δείγμα υφασμάτινου υποστρώματος από βιβλιογραφία.**

Η φασματοσκοπία ενεργειακής διασποράς (EDAX) έδειξε τη συγκέντρωση ανόργανων στοιχείων στο ύφασμα<sup>119</sup> (Εικ.2.5.24). Το ασβέστιο (Ca) είχε την υψηλότερη κορυφή, όμως δεν πραγματοποιήθηκε έρευνα σχετικά με αυτό.



**Εικ. 2.5.24 EDAX του υφασμάτινου υποστρώματος**

<sup>119</sup> Τα ακριβή αποτελέσματα της ανάλυσης EDAX παρατίθενται στο παράρτημα 2.

#### **2.5.4. Ταυτοποίηση της κόλλας φοδραρίσματος με χημικά τεστ.**

Τα χημικά τεστ ή spot test όπως ονομάζονται, πραγματοποιήθηκαν για την ταυτοποίηση του υλικού κατασκευής του χάρτινου υποστρώματος και της κόλλας φοδραρίσματος.

Όσον αφορά την ταυτοποίηση του χάρτινου υποστρώματος, η μικροσκοπική παρατήρηση οδήγησε σε ένδειξη ότι το χαρτί προερχόταν από ξυλοπολτό. Για το λόγο αυτό έπρεπε να ερευνηθεί η ύπαρξη λιγνίνης στη σύσταση του χαρτιού. Επίσης, υπήρχαν ενδείξεις τόσο από τη μικροσκοπική παρατήρηση όσο και από τη φασματοσκοπία ενεργειακής διασποράς ότι το χαρτί πιθανώς να είχε κολλαριστεί κατά το στάδιο της παραγωγής του. Η παρουσία στυπτηρίας ή κολοφωνίου θα μπορούσε να δικαιολογήσει τη χρωματική αλλοίωση του χαρτιού, αφού προκαλούν οξείδωση στο χαρτί, μειώνουν το pH του και σκουραίνουν το χρώμα του<sup>120</sup>. Ήταν λοιπόν αναγκαίο να ερευνηθεί η ύπαρξη στυπτηρίας ή κολοφωνίου στο χαρτί εφόσον χρησιμοποιούνται μαζί<sup>121</sup>.

Όσον αφορά την ταυτοποίηση της κόλλας που έχει χρησιμοποιηθεί για τη συγκόλληση των χάρτινων τμημάτων στο ύφασμα, η οπτική παρατήρηση και η χρήση υπεριώδους φωτισμού υποδείκνυαν ότι επρόκειτο για αμυλόκολλα. Κρίθηκε απαραίτητο να διεξαχθούν τα κατάλληλα χημικά τεστ ώστε να πιστοποιηθεί η ένδειξη αυτή.

Για την πραγματοποίηση των τεστ, λήφθηκαν μικροσκοπικά δείγματα χαρτιού και κόλλας. Το δείγμα χαρτιού που χρησιμοποιήθηκε ήταν ήδη αποκολλημένο από το υφασμάτινο υπόστρωμα και δεν περιείχε μελάνι ή χρωστικά στη επιφάνειά του. Η κόλλα αφαιρέθηκε μηχανικά με το νυστέρι, σε υγρή μορφή, ρίχνοντας μικρή ποσότητα νερού. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε δειγματολήπτες. Τα υγρά δείγματα φυλάχθηκαν σε ψυγείο εωσότου χρησιμοποιηθούν.

---

<sup>120</sup> AIC, *Support Problems*, 1990, σελ.2

<sup>121</sup> AIC, *Support problems*, 1990, σελ. 28.

### Spot test χάρτινου υποστρώματος

#### Λιγνίνη<sup>122</sup>

i) Τοποθετήθηκε μια σταγόνα διαλύματος θειικής ανιλίνης (aniline sulphate) πάνω στο δείγμα. Ο ελαφρύς κίτρινος χρωματισμός υπέδειξε την παρουσία λιγνίνης.

ii) Τοποθετήθηκαν δύο σταγόνες διαλύματος rhluoriglucinol πάνω στο το δείγμα. Ο βαθύς κόκκινος χρωματισμός θα υποδείκνυε την παρουσία λιγνίνης όμως το αποτέλεσμα δεν ήταν σαφές.

#### Στυπτηρία<sup>123</sup>

Τοποθετήθηκε μια σταγόνα Aluminium test πάνω στο δείγμα. Ο βαθύς κόκκινος χρωματισμός θα υποδείκνυε την παρουσία στυπτηρίας όμως το αποτέλεσμα δεν ήταν σαφές.

#### Κολοφώνιο<sup>124</sup>

Τοποθετήθηκε μια σταγόνα πυκνού διαλύματος ζάχαρης στο δείγμα. Κατόπιν προστέθηκε πυκνό θειικό οξύ. Ο ροζ χρωματισμός θα υποδείκνυε την παρουσία κολοφωνίου. Κάτι τέτοιο όμως δε συνέβει, επομένως πιθανότατα δεν είχε χρησιμοποιηθεί κολοφώνιο για κολλάρισμα του χαρτιού.

### Spot test κόλλας φοδραρίσματος

α) Αμυλο.<sup>125</sup> Τοποθετήσαμε μια σταγόνα ιωδιούχου καλίου πάνω στο υγρό δείγμα. Ο σχηματισμός σκούρου μπλε υπέδειξε την παρουσία αμύλου. Επομένως η κόλλα ήταν αμυλούχα (Εικ.2.5.25).

β) Ζελατίνη.<sup>126</sup> Το υγρό δείγμα της κόλλας προστέθηκε μέσα σε ένα σωλήνα που περιείχε 2 cm διάλυμα τανικού οξέος. Η ύπαρξη της ζελατίνης θα υποδεικνυόταν εάν

---

<sup>122</sup> AIC, *Spot tests*, 1990, σελ.12..

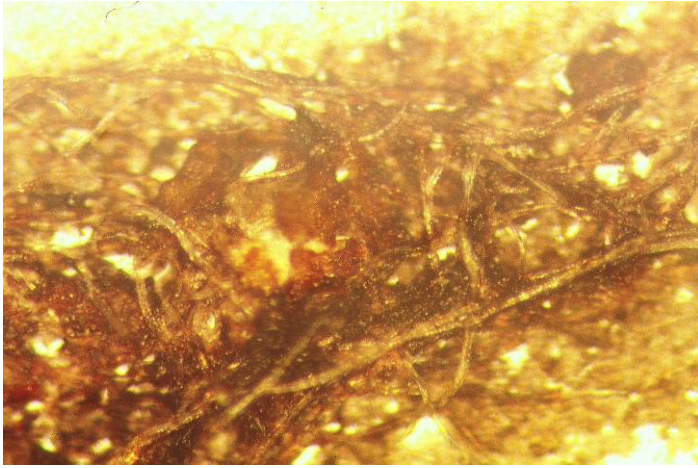
<sup>123</sup> AIC, *Spot tests*, 1990, σελ. 23.

<sup>124</sup> AIC, *Spot tests*, 1990, σελ. 24.

<sup>125</sup> AIC, *Spot tests*, 1990, σελ. 26.

<sup>126</sup> AIC, *Spot tests*, 1990, σελ.32.

το διάλυμα γινόταν θαμπό. Κάτι τέτοιο όμως δε συνέβη, επομένως αποκλείστηκε η ύπαρξη ζελατίνης και επομένως πιστοποιήθηκε ότι η κόλλα δεν ήταν ζωικής προέλευσης.



**Εικ. 2.5.25 Η κόλλα συγκολλήσεως, κατόπιν χημικό τεστ αμύλου, στο οπτικό μικροσκόπιο.**

## **2.6. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

- Αρίθμηση των τμημάτων χαρτιού του χάρτη και καταγραφή των ενδιάμεσων αποστάσεων.
- Τεστ διαλυτότητας του μελανιού και των χρωστικών
- Μηχανικός καθαρισμός
- Αποκόλληση του υφασμάτινου υποστρώματος
- Αφαίρεση της κόλλας συγκόλλησης από την πίσω όψη των χάρτινων τμημάτων
- Απολύμανση
- Υδατικός καθαρισμός
- Αποξίνιση
- Κολλάρισμα
- Επιπεδοποίηση
- Αποκατάσταση φθορών
- Φοδράρισμα
- Αισθητική αποκατάσταση
- Δημιουργία φακέλου φύλαξης

### **Αρίθμηση των τμημάτων χαρτιού του χάρτη**

Στην περίπτωση του χάρτη που ήταν διαιρεμένος σε 32 τμήματα χαρτιού, κρίθηκε αναγκαίο να αριθμηθούν και να καταγραφούν οι αποστάσεις τους ώστε να διευκολυνθούμε τόσο στην περιγραφή του όσο και στις επεμβάσεις συντήρησης. Η αρίθμηση των τμημάτων πρέπει να γίνει με ένα υλικό που δεν επηρεάζεται από τις επεμβάσεις συντήρησης π.χ. το μολύβι. Επίσης, η αρίθμηση πρέπει να γίνει στην ίδια περιοχή των τμημάτων, ώστε να εντοπίζεται άμεσα, και σε σημείο όπου δεν

καλύπτει το μελάνι ή το χρώμα του χάρτη. Θα μπορεί να βρίσκεται σε μία από τις τέσσερις γωνίες του χάρτη.

#### Τεστ διαλυτότητας του μελανιού και των χρωστικών

Το τεστ διαλυτότητας πραγματοποιείται πριν από όλες τις υγρές επεμβάσεις ώστε να διαπιστωθεί τυχόν ευαισθησία του μελανιού και των χρωστικών σε συγκεκριμένα υλικά. Σε αυτή την περίπτωση θα αποφευχθεί οποιαδήποτε υγρή επέμβαση που μπορεί να διακινδυνέψει την ακεραιότητα του αντικειμένου. Το τεστ διαλυτότητας πραγματοποιείται πάνω στο έργο, σε πολύ μικρή περιοχή.

#### Μηχανικός καθαρισμός

Ο μηχανικός καθαρισμός έχει σκοπό να αφαιρεθούν οι ρύποι που βρίσκονταν στην επιφάνεια του χαρτιού και όχι αυτοί που είχαν εισχωρήσει στις ίνες του χαρτιού. Οι ρύποι της δεύτερης κατηγορίας δεν είναι δυνατό να απομακρυνθούν με μηχανικό καθαρισμό.

Για ποιους λόγους είναι απαραίτητο αυτό<sup>127</sup>:

- α) Για αισθητικούς λόγους. Η σκόνη και οι ρύποι μετέβαλαν την όψη του έργου και την καθιστούσαν δυσδιάκριτη.
- β) Για να αποτραπεί η δημιουργία κηλίδων. Όταν η σκόνη έρχεται σε επαφή με το νερό, παρασύρεται και εξωτερικά στην επιφάνεια του χαρτιού και εσωτερικά, προς τις ίνες του χαρτιού. Η συγκέντρωση υψηλής ποσότητας σκόνης και ακαθαρσιών εναποθέτεται στις άκρες των υγρών περιοχών δημιουργώντας κηλίδες.
- δ) Για να αποτραπεί η οξείδωση και διάβρωση του χαρτιού που προκαλούν οι επιφανειακοί ρύποι.
- ε) Για να απομακρυνθούν τα γονίδια μυκήτων. Τα σωματίδια αυτά αιωρούνται στην ατμόσφαιρα και επικάθονται στο χαρτί. Όταν η σχετική υγρασία ανεβαίνει, αυτά

---

<sup>127</sup> AIC, *Surface Cleaning*, 1992, p.3-4.

αυξάνουν το μέγεθός τους και παράλληλα εμπλέκονται στις ίνες του χαρτιού. Έτσι το αποδυναμώνουν και δημιουργούν μόνιμες δυσχρωμίες.

### Αφαίρεση του υφασμάτινου υποστρώματος

Το χάρτινο υπόστρωμα του έργου, λόγω του τρόπου κατασκευής του που είναι τετμημένο σε 32 κομμάτια, είναι αναγκαίο να υποστηρίζεται από ένα ενιαίο υπόστρωμα. Το υφασμάτινο όμως υπόστρωμα που υπάρχει, είναι αδύνατο πια να υποστηρίξει το έργο. Ο βαθμός φθοράς του υφάσματος είναι τόσο υψηλός που το ύφασμα έχει αρχίσει να διαλύεται και το χαρτί να αποκολλάται. Σημαντικός παράγοντας στην εξέλιξη αυτή ήταν και η κόλλα φοδραρίσματος που έχει αρχίσει να κονιορτοποιείται και έχει χάσει το συγκολλητικό της ρόλο. Είναι λοιπόν αναγκαίο να αντικατασταθεί το υφασμάτινο υπόστρωμα από ένα νέο. Η εκτέλεση της εργασίας αυτής στο συγκεκριμένο στάδιο των επεμβάσεων συντήρησης ήταν απαραίτητη. Το χάρτινο υπόστρωμα συγκεντρώνει όλο το ενδιαφέρον ως προς τη συντήρηση και θα ήταν άσκοπο να πραγματοποιηθούν εργασίες όπως ο υγρός καθαρισμός, η αποξίνιση και η επιπεδοποίηση ενώ το χαρτί θα υποστηριζόταν από το ύφασμα. Κάτι τέτοιο θα καταστήσει δυσκολότερες τις παραπάνω επεμβάσεις συντήρησης ως προς την εφαρμογή της. Είναι περισσότερο πρακτικό τα χάρτινα τμήματα να αποσπαστούν από το ενιαίο υφασμάτινο υπόστρωμα και να αντιμετωπιστούν ως ξεχωριστές μονάδες.

Η αφαίρεση του υφασμάτινου υποστρώματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με τις εξής μεθόδους:

- με ξηρή μέθοδο, δηλαδή μηχανικά,
- με υγρή μέθοδο, δηλαδή με χρήση νερού που διαλύει την αμυλόκολλα. Η υγρή μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί με ψεκασμό, με επίπλευση ή ύγρανση και η χρήση εξειδικευμένων ένζυμων (π.χ. α-αμυλάση) μπορεί να επιταχύνει την αποκόλληση.<sup>128</sup>

### Απολύμανση

---

<sup>128</sup> AIC, Washing, 1990, p.17

Στην περίπτωση προσβολής του έργου από μύκητες απαιτείται άμεση αντιμετώπιση, καθαρίζοντάς τους με μαλακό πινέλο και χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα ηλεκτρική απορροφητική σκούπα. Η σκούπα θα απορροφήσει τα σπόρια κι έτσι δεν θα διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα προσβάλλοντας άλλα αντικείμενα. Διατίθενται ειδικά σχεδιασμένες ηλεκτρικές σκούπες που δεν έχουν πολύ μεγάλη ισχύ, ώστε να απορροφούν μόνο τα μικροσωματίδια και δεν προκαλούν μηχανικές τάσεις στο χαρτί.<sup>129</sup> Η απολύμανση του χαρτιού είναι απαραίτητη ώστε να διακοπεί η φθοροποιός δράση των μικροοργανισμών που έχουν παραμείνει στο χαρτί και να αποφευχθεί η τυχόν προσβολή του από νέους.

### Υδατικός καθαρισμός

Ο σκοπός του υδατικού καθαρισμού είναι να απομακρύνει από το χαρτί την υδατοδιαλυτή οξύτητα και τις δυσχρωμίες. Επίσης ο υδατικός καθαρισμός αναζωογονεί τις συνδέσεις των ινών και προσφέρει στο χαρτί ελαστικότητα. Παρακάτω προτείνουμε μερικούς τρόπους διεξαγωγής του υδατικού καθαρισμού<sup>130</sup>:

1. Με επίπλευση: μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν δεν μπορούν όλα τα υλικά του έργου να αντέξουν την πλήρη ύγρανση. Η μέθοδος αυτή δεν ενδείκνυται για έργα που έχουν πολλά σχισίματα και τρύπες, διότι δε θα μπορεί το έργο να επιπλεύσει στην επιφάνεια του νερού. Κατά την επίπλευση, οι υδατοδιαλυτές διαβρωτικές ουσίες του χαρτιού τείνουν να δημιουργήσουν λεκέδες στην επιφάνεια του χαρτιού, όμως το νερό τις απορροφά. Παρόλα αυτά ίσως χρειαστεί να τοποθετήσουμε τμήματα στυπόχαρτου που θα προλάβει τη δυσχρωμία. Επιπλέον θα ήταν χρήσιμο, να καλύψουμε τη δεξαμενή με το νερό με μια επιφάνεια από plexiglas ώστε να μειώσουμε το ρυθμό της εξάτμισης.
2. Με εμβάπτισμό: μπορεί να πραγματοποιηθεί όταν όλα τα υλικά του αντικειμένου μπορούν να αντέξουν την ολική ύγρανση. Χρησιμοποιείται κυρίως όταν έχουμε χρωματική αλλοίωση ολόκληρου του έργου κι έχει

---

<sup>129</sup> hppt:: [www.boleyn.ox.ac.uk](http://www.boleyn.ox.ac.uk)

<sup>130</sup> AIC, Washing, 1990, p.1-20

μετατραπεί σε πολύ όξινο. Πρόκειται για την αποτελεσματικότερη μέθοδο σε σχέση με τον ολικό καθαρισμό του έργου και τη μείωση της χρωματικής του αλλοίωσης.

3. Τοπικό υδατικό καθαρισμό σε τράπεζα χαμηλής πίεσεως: η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για έργα κάποια υλικά τους έχουν μεγάλη ευαισθησία στο νερό. Η ύγρανση γίνεται κατά τόπους με χρήση πινέλου, υγρού στυπόχαρτου, σπρέι ή άλλου μέσου. Τις περιοχές που πρέπει να αποφύγουμε τον καθαρισμό τους όπως επιχρωματισμένες περιοχές κ.ά. μπορούμε να τις προστατεύσουμε με τμήματα πολυεστερικής μεμβράνης.

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου υδατικού καθαρισμού θα εξαρτηθεί από τα αποτελέσματα των τεστ διαλυτότητας που θα πραγματοποιηθεί στις χρωστικές και στο μελάνι. Σε περίπτωση που οι χρωστικές και το μελάνι δεν παρουσιάσουν ευαισθησία στους διαλύτες (νερό, διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης και νερού, αλκαλικό διάλυμα), συνιστάται να πραγματοποιηθεί υδατικός καθαρισμός.

### Αποξίνιση

Είναι πιθανό, μετά το πέρας του υδατικού καθαρισμού να μην έχει αποβληθεί όλη η υδατοδιαλυτή οξύτητά του. Αυτό σημαίνει ότι τι χαρτί θα συνεχίζει να υποβαθμίζεται. Είναι αναγκαίο λοιπόν, να απομακρυνθούν όλες οι όξινες ενώσεις που απέμειναν και να εμπλουτίσουμε το χαρτί με αλκαλικό απόθεμα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί κατά την αποξίνωση, όπου χρησιμοποιείται αλκαλικό διάλυμα που αυξάνει το pH του χαρτιού<sup>131</sup>.

Τα διαλύματα που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι υδροξειδίου του ασβεστίου ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) και δικαρβονικού μαγνήσιου. Σ' αυτό το σημείο, θα προτείναμε το υδροξείδιο του ασβεστίου για τους εξής λόγους<sup>132</sup>:

1. Τα ιόντα του ασβεστίου δεσμεύονται ισχυρότερα από την κυτταρίνη σε σχέση με τα ιόντα του μαγνησίου κι επομένως εξασφαλίζεται μεγαλύτερη συνοχή και ικανοποιητικότερη ουδετεροποίηση των καρβοξυλικών ομάδων.

---

<sup>131</sup> Hey M., *The washing and aqueous deadification of paper*, BCIN, 1979, p.69

<sup>132</sup> Hey M., *The washing and aqueous deadification of paper*, BCIN, 1979, p.70

2. Το διάλυμα του υδροξειδίου του ασβεστίου θα ουδετεροποιήσει όλες τις καρβοξυλικές ομάδες, ακόμη κι αυτές που δεν έχουν ισχυρούς δεσμούς. Το διάλυμα δικαρβονικού μαγνησίου μπορεί να ουδετεροποιήσει μόνο τις όξινες ομάδες με ισχυρούς δεσμούς που μπορούν να αντικαταστήσουν το δικαρβονίδιο.
3. Είναι πιο απλό να προετοιμάσουμε διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου( $\text{CaOH}_2$ ) παρά δικαρβονικού μαγνησίου ( $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ). Υπάρχουν λοιπόν και πρακτικά πλεονεκτήματα σε σχέση με το διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου.
4. Έχει παρατηρηθεί από συντηρητές που έχουν χρησιμοποιήσει διάλυμα δικαρβονικού μαγνησίου, ότι κατόπιν το χαρτί στο οποίο έχει εφαρμοστεί η επέμβαση, έχει μειωμένη χρωματική σταθερότητα και επηρεάζεται από το φως. Το γεγονός αυτό έχει επιβεβαιωθεί και από πειράματα τεχνητής γήρανσης του χαρτιού. Αντίθετα, τα χαρτιά που περιέχουν μια ικανοποιητική ποσότητα υδροξειδίου του ασβεστίου, έχουν επιδείξει ικανοποιητική σταθερότητα στο χρώμα διαμέσου των αιώνων.
5. Πολλές φορές η χρήση διαλύματος δικαρβονικού μαγνησίου δεν έχει επιτύχει την αποξίνωση του χαρτιού.

### Κολλάρισμα

Όταν το χαρτί απορροφά υγρασία, προκαλείται η διαστολή του και όταν αποβάλλει υγρασία προκαλείται η συστολή του. Η αλλαγή αυτή των διαστάσεων του χαρτιού προκαλεί σ' αυτό μηχανική καταπόνηση και το αντικείμενο χάνει την ελαστικότητά του. Σκοπός λοιπόν του κολλαρίσματος είναι, μετά από οποιαδήποτε υγρή εφαρμογή, οι ίνες του χαρτιού να επανακτήσουν συνοχή και ελαστικότητα.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση έχει παρατηρηθεί απορρόφηση υγρασίας και οι ίνες του χαρτιού έχουν ήδη χάσει την ελαστικότητά τους. Η επέμβαση με υδατικό καθαρισμό θα προκαλέσει επιπρόσθετες μηχανικές καταπονήσεις. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί κολλάρισμα.

Συνήθως, χρησιμοποιούμε κόλλες από παράγωγα αιθέρων κυτταρίνης, μεθυλοκυτταρίνη,<sup>133</sup> κ.ά.

### Πρεσσάρισμα (ή επιτεδοποίηση)

Προκειμένου το χαρτί να αποκτήσει την επιτεδότητα που είχε αρχικά, πριν από οποιαδήποτε υγρή εφαρμογή, είναι απαραίτητο όσο είναι ακόμη υγρό, να τοποθετηθεί, ανάμεσα σε προστατευτικά καλύμματα, στην πρέσσα.

### Φοδράρισμα

Υπάρχουν κάποιοι σημαντικοί κανόνες που διέπουν το φοδράρισμα. Αυτοί είναι<sup>134</sup>:

1. Τα υλικά φοδραρίσματος και η κόλλα συγκόλλησης να είναι αντιστρεπτά.
2. Τα υλικά φοδραρίσματος και η κόλλα συγκόλλησης να μην επιφέρουν αισθητικές αλλαγές στο έργο. Αυτό σημαίνει, να μην προκαλέσουν αλλαγές στο χρώμα του, να μην αλλοιώσουν την επιφάνειά του, να μην επικαλύψουν τυχόν επιγραφές του έργου, κ.τ.λ.
3. Τα υλικά φοδραρίσματος και η κόλλα συγκόλλησης να είναι συμβατά με το έργο. Θα πρέπει δηλαδή να συμβαδίζουν οι τάσεις συστολής ή διαστολής στην αλλαγή των κλιματικών συνθηκών ώστε να μην υπάρχει διαστρέβλωση των υλικών.
4. Η επιλογή της συγκολλητικής κόλλας (υδατική ή μη υδατική) και η ποσότητα που θα τοποθετήσουμε να είναι συμβατά με το έργο. Αυτό σημαίνει η κόλλα να μην αντιδρά χημικά με το χαρτί, αλλοιώνοντάς το. Επίσης, τα εύθραυστα

---

<sup>133</sup> AIC, *Adhesives*, 1989, σελ.4,33..

<sup>134</sup> AIC, *Lining*, 1988, σελ..2-5

και λεπτά χαρτιά απαιτούν λεπτό στρώμα κόλλας, τα πολύ χοντρά χαρτιά απαιτούν παχύ στρώμα κόλλας κ.ο.κ.

5. Να γίνει κατάλληλη επιλογή τρόπου στέγνωματος. Τα εύθραυστα αντικείμενα απαιτούν στέγνωμα της επιφάνειας χωρίς πίεση, κάποιες περιοχές του έργου μπορεί να στεγνώνουν με χαμηλότερη ταχύτητα και να χρειάζεται να επιταχύνουμε το στέγνωμα με τράπεζα πίεσεως κ.ο.κ.

Όσον αφορά το έργο , πρέπει να τοποθετηθεί σε υφασμάτινο υπόστρωμα ίδιου τύπου με αυτό που ήδη υπήρχε, ώστε να διατηρήσουμε την όψη του έργου που φέρει ιστορικές πληροφορίες. Θα ήταν πολύ αποτελεσματικό να παρεμβληθεί ένα στρώμα ιαπωνικού χαρτιού ανάμεσα στο χαρτί και το ύφασμα για τους εξής λόγους:

- Η ύφανση του υφάσματος μπορεί να αποτυπωθεί στο χαρτί.
- Το ύφασμα αντιδρά διαφορετικά στην υγρασία σε σχέση με το χαρτί και μπορεί να προκληθούν μηχανικές τάσεις.

Το ιαπωνικό χαρτί διατίθεται σε ποικιλία χρωμάτων και παχών και έχει ενδεδειγμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες.<sup>135</sup>

Οι υδροδιαλυτές κόλλες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το φοδράρισμα είναι η μεθυλοκυταρίνη, η αμυλόκολλα και PVA αρχειακής ποιότητας, σε διαφορετικές πυκνότητες, σε μίξη ή ξεχωριστά.<sup>136</sup>

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του φοδραρίσματος. Η μέθοδος που ενδείκνυται για το έργο, λόγω των μεγάλων διαστάσεών του, είναι η χρήση προσωρινού υποστηρίγματος. Πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα υποστήριγμα που να μπορεί να θα τεντωθεί το ύφασμα και μετά το πέρας των εργασιών να μπορεί να αφαιρεθεί. Το στήριγμα αυτό δεν μπορεί να είναι μόνιμο, διότι το έργο είναι πολύ μεγάλων διαστάσεων και δεν μπορούμε να περιοριστούμε στο γεγονός ότι θα είναι πάντα ανοιχτό.

---

<sup>135</sup> AIC, *Lining*, 1988, σελ..7

<sup>136</sup> AIC, *Adhesives*, 1989, σελ..25,47

### Αποκατάσταση φθορών

Όταν ο χάρτης φοδραριστεί, θα είμαστε σε θέση να συγκολλήσουμε τα χάρτινα τμήματα που είχαν αποκολληθεί και που συλλέξαμε κατά το άνοιγμα του χάρτη. Ως κόλλες συγκόλλησης προτείνονται η μεθυλοκυταρίνη και η αμυλόκολλα.<sup>137</sup>

### Αισθητική αποκατάσταση

Σκοπός της αισθητικής αποκατάστασης είναι να μειωθεί η ευκρίνεια των επεμβάσεων συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν και να δημιουργηθεί μια εικόνα ολότητας στο έργο.

Πριν εφαρμοστεί οποιαδήποτε ενέργεια σε σχέση με την αισθητική αποκατάσταση, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω ηθικούς παράγοντες<sup>138</sup>:

- Η απόφαση της χρωματικής συμπλήρωσης πρέπει να λαμβάνεται μαζί με το φορέα ιδιοκτησίας του έργου.
- Το θέμα της αντιστρεψιμότητας των υλικών.
- Η αισθητική αποκατάσταση να μη διαστρεβλώνει την ιστορική και καλλιτεχνική αποτίμηση του έργου.
- Η χρωματική συμπλήρωση θα πρέπει να ανιχνεύεται είτε με οπτική παρατήρηση, είτε με φυσικοχημικές μεθόδους ανάλυσης.
- Η αισθητική αποκατάσταση θα πρέπει να καταγράφεται στο δελτίο συντήρησης με ακριβή στοιχεία όσον αφορά τις περιοχές εφαρμογής και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν.

---

<sup>137</sup> AIC, *Adhesives*, 1989, σελ4, 25.

<sup>138</sup> AIC, *Inpainting*, 1994, σελ..4

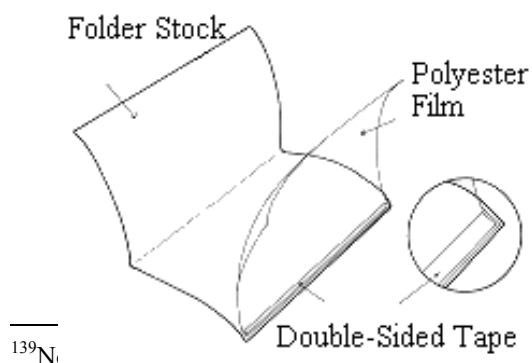
### Δημιουργία φακέλου φύλαξης

Ο χάρτης δεν επρόκειτο να τοποθετηθεί σε μόνιμη έκθεση του μουσείου σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το μεγάλο μέγεθος του αντικείμενου δημιουργεί προβλήματα αποθήκευσης. Τέτοια αντικείμενα είναι καλύτερο να αποθηκεύονται επίπεδα σε συρτάρια ή σε μεγάλα καλυμμένα κουτιά αρχειακής ποιότητας. Μέσα στο συρτάρι ή στο κουτί το αντικείμενο πρέπει να έχει την πρόσθετη προστασία φακέλων ή άλλων κατάλληλων περιβλημάτων. Για το λόγο αυτό πρέπει να δημιουργηθεί ένας φάκελος που θα το προστατεύει τους περιβαλλοντικούς παράγοντες φθοράς.

Ο φάκελος πρέπει να ανταπεξέλθει στις συγκεκριμένες ανάγκες του χάρτη και να είναι πρακτικός στη φύλαξή του. Ειδικότερα<sup>139</sup>:

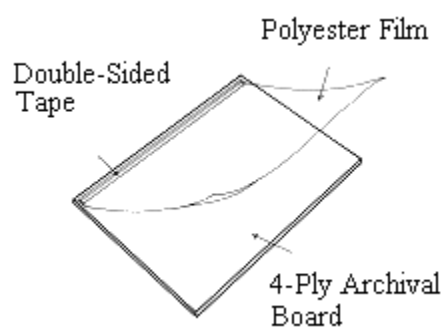
- (1) πρέπει να παρέχει ικανή φυσική υποστήριξη ώστε να προστατεύει το εσωκλείον αντικείμενο από σκισίματα, εκδορές κ.λ.π.
- (2) ο φάκελος πρέπει να κλείνεται ερμητικά
- (3) το μέγεθος και το σχήμα του φακέλου πρέπει να ταιριάζει με το μέγεθος του αντικείμενου που εσωκλείει. Ένα επικάλυμμα μικρότερου μεγέθους οδηγεί σε σύνθλιψη και παραμόρφωση του, ενώ ένα μεγαλύτερο μπορεί να επιτρέψει να γίνουν γδαρσίματα και άλλες μηχανικές φθορές.

Δύο τύποι φακέλων φαίνονται στα παρακάτω σχήματα:



<sup>139</sup>Ni

*age and Handling, p. . .*



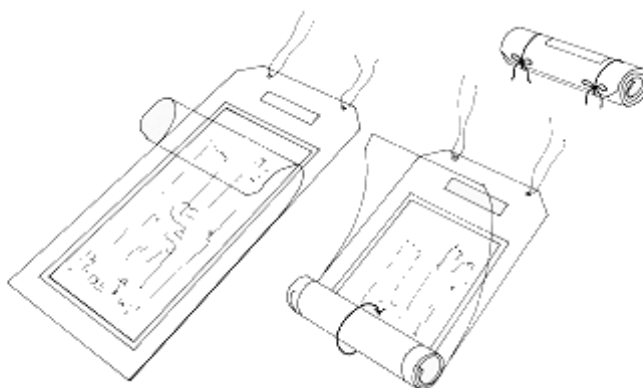
Σχ. 2.6.1

Σχ. 2.6.2

Στο Σχήμα 2.6.1 βλέπουμε ένα φάκελο που απαρτίζεται από μία επιφάνεια χαρτονιού, που έχει διπλωθεί στη μέση, και μια πολυεστερική μεμβράνη που έχει συγκολληθεί με ταινία διπλής όψης. Η μεμβράνη τοποθετείται ώστε όταν ανοίγεται ο φάκελος, το έργο να βλέπεται χωρίς να αγγίζεται.

Στο σχήμα 2 έχουμε μία παραλλαγή της πρώτης μεθόδου δημιουργίας φακέλου, που το αντικείμενο καλύπτεται μόνο από την πολυεστερική μεμβράνη.

Εκτός από τη δημιουργία φακέλου σε επίπεδη μορφή υπάρχει και η εναλλακτική μέθοδος της αποθήκευσης σε κυλινδρική μορφή. Κατά τη μέθοδο αυτή, η επιφάνεια του αντικειμένου αποκτά μια κλίση και μπορεί να δημιουργηθούν μηχανικές φθορές κατά τη τύλιξη του έργου, αλλά ενδείκνυται για έργα μεγάλων διαστάσεων, που δεν χωράνε επίπεδα σε κανέναν αποθηκευτικό χώρο και αντέχουν την τύλιξη. Το έργο δεν πρέπει να τυλίγεται πολύ σφιχτά. Οι διαστάσεις του περιβλήματος που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι μεγαλύτερες από αυτές του αντικειμένου ώστε να υποστηρίζονται οι άκρες του. Ένα δείγμα τέτοιου περιβλήματος φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



**Σχ. 2.6.3**

Στο σχήμα 2.6.3 βλέπουμε ένα περίβλημα που η πίσω του όψη είναι κατασκευασμένη από χαρτόνι και η μπροστινή του όψη είναι κατασκευασμένη από πολυεστερική μεμβράνη, που έχει στερεωθεί στο χαρτόνι με ταινία. Η μπροστινή επιφάνεια έχει μικρότερο μήκος από την πίσω επιφάνεια, ώστε να μην εξέχει μετά τη δίπλωση. Το περίβλημα διαθέτει στην άκρη του κορδόνια, που περνάνε μέσα από τις τρύπες του χαρτονιού και της πολυεστερικής μεμβράνης, και δένονται, ώστε το

περίβλημα να παραμένει κλειστό. Επίσης, διαθέτει ταμπέλα για την αναγνώριση του έργου, βρίσκεται έξω από την περιοχή του έργου και διαβάζεται από την εξωτερική πλευρά ώστε το αντικείμενο να μην ανοίγεται.

Τα χαρτιά και τα χαρτόνια που χρησιμοποιούνται ως προστατευτικά μέσα για τη διατήρηση αρχειακού υλικού πρέπει να εξασφαλίζουν τις παρακάτω προϋποθέσεις<sup>140</sup>:

- Να έχουν υψηλό ποσοστό ά-κυτταρίνης.
- Το ανώτερο ποσοστό λιγνίνης να είναι 1% του βάρους περιεκτικότητας των ινών.
- Να είναι απαλλαγμένα από οξέα και να διαθέτουν αλκαλικό απόθεμα (PH 7,5-10).
- Να είναι κολλαρισμένα με μη όξινο υλικό.
- Να μην περιέχουν επιβλαβή συστατικά όπως μεταλλικά ιόντα, υπολείμματα λευκαντικών ουσιών, κεριά πλαστικοποιητές κ.ά.
- Να έχουν επιφάνεια που να μην παρουσιάζει ανωμαλίες από κόμπους ινών, άλλα σωματίδια κ.λ.π.
- Να μην περιέχουν υδατοδιαλυτές χρωστικές ή χρώματα.

Τα πλαστικά ποικίλουν από άποψη σταθερότητας. Το πολυαιθυλένιο και το πολυπροπυλένιο μπορεί να παραμείνουν αρκετά σταθερά χημικά εάν δεν περιέχουν πλαστικοποιητές, οι οποίοι αντιδρούν αρνητικά με πάρα πολλά υλικά. Τα πολυεστερικά όμως υλικά όπως το Melinex 516 ® ή το Mylar D ® είναι σχετικά αδρανή και γι' αυτό το λόγο είναι επιθυμητά.<sup>141</sup>

---

<sup>140</sup> Παπαχαράλαμπος, Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Ναυπάκτου, *Διατήρηση και Συντήρηση των Βιβλιακών και Αρχειακών Συλλογών*, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων  
Ναύπακτος, 2000, σ. 87

<sup>141</sup> Northeast Document Conservation Center, *Storage and Handling*, Technical leaflet.

## **2.7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.**

Η έρευνα προσέγγισε σε μεγάλο βαθμό την κατάσταση διατήρησης του χάρτη και την ταυτοποίηση των υλικών κατασκευής του. Η οπτική μικροσκοπία παρουσίασε την ένδειξη ότι το χαρτί προέρχεται από ξυλοπολτό και το χημικό τεστ έφερε πιθανή ένδειξη παρουσίας λιγνίνης στη σύσταση του χαρτιού. Είναι γνωστό ότι από το 1801 και ύστερα, για την παραγωγή χαρτιού πραγματοποιείται η χρήση λευκασμένου ξυλοπολτού και φυτικών υλών πέρα του λινού και του βαμακερού<sup>142</sup>, ύλες που περιέχουν λιγνίνη, επομένως υπάρχει μεγάλη πιθανότητα το χάρτινο υπόστρωμα του χάρτη να προέρχεται από αυτές τις πρώτες ύλες.

Το ίδιο παρατηρείται και με την εκδοχή κολλαρίσματος του χάρτινου υποστρώματος, μέσω της οπτικής μικροσκοπίας, της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης και της φασματοσκοπίας ενεργειακής διασποράς. Υπάρχει ένδειξη παρουσίας στυπτηρίας αλλά δεν είναι απόλυτη.

Όσον αφορά το ύφασμα, υπήρξε σαφή ένδειξη από τη μικροσκοπική παρατήρηση ότι επρόκειτο για βαμβακερό.

Η κόλλα φοδραρίσματος αποδείχθηκε ότι ήταν αμυλόκολλα, πραγματοποιώντας παρατήρηση με υπεριώδη φθορισμό και χημικά τεστ.

Ερευνώντας την κατάσταση διατήρησης του χάρτη με φυσικοχημικές μεθόδους, (μέτρηση pH, παρατήρηση με υπεριώδη φωτισμό, οπτική μικροσκοπία και ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης), διαπιστώθηκε ότι έχει ανάγκη άμεσης επέμβασης. Τα υλικά κατασκευής του έχουν φθαρεί σε μεγάλο βαθμό και αυτό που προέχει είναι να διασωθεί το χάρτινο υπόστρωμα και όλα τα ιστορικά στοιχεία που διαθέτει. Προς αυτή την κατεύθυνση στρέφονται και οι εργασίες συντήρησης που προτείνονται.

---

<sup>142</sup> Hunter D., *Paper Making. The History and Technique of an Ancient Craft*, Dover Publication, New York, 1978.

### **3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ**

#### **3.1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται διεξοδικά όλες οι επεμβάσεις συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν, για την αποκατάσταση του χάρτη. Η επιλογή των μεθόδων και των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν βασίστηκαν στις προτεινόμενες επεμβάσεις συντήρησης, που προέκυψαν από την οπτική παρατήρηση, και τις διαγνωστικές μεθόδους που εφαρμόστηκαν για την διερεύνηση της τεχνολογίας κατασκευής αλλά και την εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης του έργου.

#### **3.2. ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΤΙΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ**

Το μεγάλο μέγεθος του αντικειμένου (176,7 cm x 120,7 cm) σε συνδυασμό με τη μορφή του, δηλαδή την τμηματοποίηση του χάρτινου υποστρώματος, καθιστούσε άμεση την ανάγκη καταγραφής των χάρτινων τμημάτων. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια συμπληρωματική εργασία της φωτογραφικής τεκμηρίωσης και της αποτύπωσης του αντικειμένου, που βοηθά τόσο στην περιγραφή του όσο και στον προσδιορισμό της θέσεως των χάρτινων τμημάτων.

Κατά αυτόν τον τρόπο, μπορεί συγχρόνως να εξασφαλιστεί η σωστή επανατοποθέτηση των χάρτινων τμημάτων κατά την εργασία του φοδραρίσματος.

Η πιο ικανοποιητική μέθοδος θεωρήθηκε η αρίθμηση με μολύβι. Το μολύβι έχει την ιδιότητα να μην επηρεάζεται από τα υλικά των εργασιών συντήρησης και η κατάσταση διατήρησής του να παραμένει σταθερή. Η αρίθμηση έγινε στην κάτω δεξιά γωνία κάθε τμήματος, στην μπροστινή όψη. Η αρίθμηση ξεκινά από το ακραίο αριστερό τμήμα κάθε λωρίδας και ακολουθεί προς τα δεξιά. Έτσι σημειώθηκαν οι αριθμοί 1 έως 8 στην πρώτη σειρά, 9 έως 16 στη δεύτερη, 17 έως 24 στην τρίτη και 25 έως 32 στην τέταρτη.

### **3.3.ΤΕΣΤ ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΜΕΛΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΡΩΣΤΙΚΩΝ**

Το τεστ διαλυτότητας πραγματοποιήθηκε με δύο τρόπους, ώστε να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Το τεστ εφαρμόστηκε σε πολύ μικρές περιοχές του έργου, στο μελάνι και στις χρωστικές. Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε με μεγάλη επιμέλεια, ώστε να εντοπιζόταν άμεσα τυχόν ευαισθησία των υλικών στα διαλύματα που χρησιμοποιούνταν και να μην προκληθούν φθορές.

#### **Α΄ ΤΡΟΠΟΣ:**

Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται να χρησιμοποιείται πρώτη διότι εφαρμόζεται η μικρότερη δυνατή ποσότητα διαλύματος στην επιλεγμένη περιοχή. Κατ' αυτό τον τρόπο περιορίζεται τυχόν αντίδραση του εξεταζόμενου υλικού ώστε να μην δημιουργηθεί εκτεταμένη φθορά.

**Υλικά:**

- Μικρά τρίγωνα τμήματα στυπόχαρτου
- Διαλύματα: α) απιονισμένο νερό, β) 50% αιθυλική αλκοόλη+ 50% απιονισμένο νερό, γ) δ/μα αποξίνισης ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$  και νερό με  $\text{pH}=10$ )

**Εφαρμογή:** Εμβαπτίστηκε η γωνία του στυπόχαρτου στο διάλυμα και την ακούμπησε στην επιλεγμένη περιοχή. Κατόπιν παρατηρήθηκε αν υπάρχει ίχνος πάνω στο στυπόχαρτο.

Αποτελέσματα:

ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ	Α' ΔΙΑΛΥΜΑ	Β' ΔΙΑΛΥΜΑ	Γ' ΔΙΑΛΥΜΑ
Μελάνι	(-)*	(-)	(-)
Πράσινο	(-)	(-)	(-)
Μπλε	(-)	(-)	(-)
Κίτρινο	(-)	(-)	(-)
Κόκκινο	(-)	(-)	(-)
Θαλασσί	(-)	(-)	(-)
Καφέ	(-)	(-)	(-)

\*(-): ΚΑΜΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

#### Β' ΤΡΟΠΟΣ

Υλικά: -Μικρά τετράγωνα τμήματα στυπόχαρτου

-Πινέλο no 0

-Διαλύματα: α) απιονισμένο νερό, β) 50% αιθυλική αλκοόλη+ 50%

απιονισμένο νερό, γ) δ/μα αποξύνισης (Ca(OH)<sub>2</sub> και νερό με pH=10)

Εφαρμογή: Έσταξε από το πινέλο μια σταγόνα διαλύτη πάνω στην επιλεγμένη περιοχή και αμέσως καλύφθηκε με στυπόχαρτο. Κατόπιν εξετάσθηκε το στυπόχαρτο για τυχόν παρουσία ίχνους.

Αποτελέσματα:

ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ	Α' ΔΙΑΛΥΜΑ	Β' ΔΙΑΛΥΜΑ	Γ' ΔΙΑΛΥΜΑ
Μελάνι	( − )*	( − )	( − )
Πράσινο	( − )	( − )	( − )
Μπλε	( − )	( − )	( − )
Κίτρινο	( − )	( − )	( − )
Κόκκινο	( − )	( − )	( − )
Θαλασσί	( − )	( − )	( − )
Καφέ	( − )	( − )	( − )

\*( − ): ΚΑΜΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ

### **3.4. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ**

Κατά τη διάρκεια του μηχανικού καθαρισμού, έπρεπε να ληφθούν υπόψη οι εξής παράγοντες:

- i) Ότι το χαρτί ήταν πολύ χαμηλής ποιότητας. Τα χαρτιά αυτά που προέρχονται από μηχανικά κατεργασμένο ξυλοπολτό, περιέχουν επιβλαβή για το χαρτί στοιχεία, που προέρχονται είτε από το ξύλο είτε από τη μηχανική κατεργασία. Οι ίνες του χαρτιού είναι κοντές και αδύναμες. Τα χαρτιά αυτά έχουν γρήγορη γήρανση και φθείρονται εύκολα.
- ii) Ότι οι μηχανικές φθορές, όπως οι απώλειες χαρτιού και τα σχισίματα ήταν ιδιαίτερα εκτεταμένες. Οι περιοχές αυτές απαιτούσαν ιδιαίτερη μεταχείριση ώστε να μην οξύνουμε την κατάσταση. Ιδιαίτερη προσοχή έπρεπε να δοθεί

και στις περιοχές όπου είχαμε δράση μυκήτων, διότι το χαρτί σε αυτές τις περιοχές ήταν αρκετά αποδυναμωμένο και υπήρχε κίνδυνος να σχιστεί.

- iii) Ότι επρόκειτο για μια έγχρωμη λιθογραφία. Αυτό σήμαινε πως έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο μελάνι και τις χρωστικές. Έπρεπε να γίνουν δοκιμές σε μικρές περιοχές, ώστε να διαπιστωθεί αν κατά το μηχανικό καθαρισμό οι χρωστικές αφαιρούνται ή εξαπλώνονται δημιουργώντας κηλίδες.

### Τρόπος Εφαρμογής

Λόγω της ύπαρξης μυκήτων πάνω στο χαρτί, αλλά και για να μην μεταφερθούν ρύποι πάνω στο χάρτινο υπόστρωμα, φορέθηκαν γάντια, μάσκα και ποδιά. Τα φυσικά λιπαρά, άλατα και οξέα του δέρματος απορροφούνται από το χαρτί και επισπεύδουν την αποσύνθεσή του.

Ο χάρτης ξεδιπλώθηκε και τοποθετήθηκε πάνω σε στυπόχαρτο, με διαστάσεις μεγαλύτερες από αυτές του χάρτη.

#### A) Με πινέλο και απορροφητική ηλεκτρική σκούπα :

Χρησιμοποιήθηκε φαρδύ πινέλο επειδή η επιφάνεια του χαρτιού ήταν μεγάλη. Το πινέλο διέθετε εύκαμπτες πολυεστερικές μαλακές τρίχες ώστε η επαφή του με το χαρτί να είναι ομαλή και δίχως την πρόκληση μηχανικών τάσεων. Οι κινήσεις ήταν επαναλαμβανόμενες και είχαν φορά από το κέντρο προς τις άκρες του. Η απορροφητική ηλεκτρική σκούπα χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με το πινέλο, ώστε να απομονώνονται οι ρύποι και τα σπόρια των μυκήτων σε κλειστό σύστημα, χωρίς να μεταφέρονται στην ατμόσφαιρα. Ενδιάμεσα των τμημάτων του χάρτη και πάνω στο υφασμάτινο υπόστρωμα είχαν εγκλωβιστεί μεγάλες ποσότητες σκόνης και ρύπων. Η διαδικασία επαναλήφθηκε 2-3 φορές. Μόλις ολοκληρώθηκε η εφαρμογή, η όψη του έργου έδειχνε καθαρότερη.

#### B) Με λευκή γόμα:

Χρησιμοποιήθηκε λευκή γόμα αρχειακής ποιότητας που βρισκόταν σε μορφή τρίμματος. Χρησιμοποιώντας, τρίφτηκε ελαφρώς η γόμα στο χαρτί εκτελώντας

κυκλικές κινήσεις που αποδίδουν καλύτερο αποτέλεσμα και είναι πιο ήπιες. Κι εδώ, η εφαρμογή άρχισε από το κέντρο του χάρτη και κατευθύνθηκε προς τις άκρες ώστε να απομακρύνονται οι ρύποι σταδιακά από το έργο. Με αυτό τον τρόπο, απομακρύνθηκαν αποτελεσματικά τα χρησιμοποιημένα τρίμματα με τη βοήθεια του πινέλου. Στις περιοχές εργασίας, τοποθετήθηκαν στην περίμετρό τους βαράκια, με ενδιάμεσα στρώματα κομμάτια από στυπόχαρτο, ώστε να μην μετακινείται το χαρτί. Τυχόν μετακίνησή του κατά τον καθαρισμό, θα οδηγούσε στο σχίσιμό του. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στις άκρες των τμημάτων όπου υπήρχαν έντονα σχισίματα. Για να μην προκληθούν μεγαλύτερες απώλειες, ο καθαρισμός στις περιοχές αυτές ήταν ήπιος. Επίσης, αρκετά περιορισμένος ήταν ο καθαρισμός και στις περιοχές της δράσης των μυκήτων που το χαρτί ήταν αρκετά εύθραυστο και η έντονη τριβή θα προκαλούσε φθορές.

Τα αποτελέσματα του μηχανικού καθαρισμού σε αυτό το στάδιο έγιναν γρήγορα εμφανή. Τα χρησιμοποιημένα τρίμματα που απομακρύνονταν με το πινέλο είχαν σκουράνει λόγω της συσσώρευσης ρύπων. Η όψη του έργου έγινε ακόμα πιο ευδιάκριτη.

#### Γ) Με νυστέρι:

Το νυστέρι χρησιμοποιήθηκε για κάποιες συγκεκριμένες επικαθίσεις όξινα και διαβρωτικά στοιχεία που είχαν παραμείνει ακόμα. Το νυστέρι εφάπτονταν κάθετα στην επιφάνεια του χαρτιού ώστε να έρθει σε όσο το δυνατόν λιγότερη επαφή μαζί του. Επειδή η χρήση νυστεριού αφαιρεί τμήμα από χαρτί, εφαρμόζεται περιορισμένα (Εικ.3.4.1).



**Εικ.3.4.1 Μηχανικός καθαρισμός  
χάρτινου υποστρώματος με νυστέρι.**

### **3.5. ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΙΝΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ**

Η αποκόλληση του υφάσματος θα γινόταν είτε με μηχανικό τρόπο, ή με υγρή μέθοδο. Επιλέχθηκε ο μηχανικός τρόπος εξαιτίας της αποδυνάμωσης της κόλλας φοδραρίσματος. Η κόλλα είχε αρχίσει να κονιορτοποιείται με αποτέλεσμα να μη συγκρατεί το υφασμάτινο υπόστρωμα. Έτσι αυτό μπορούσε εύκολα να αποκολληθεί από το χαρτί. Η διαδικασία αποκόλλησης που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

Το έργο τοποθετήθηκε στον πάγκο εργασίας με ορατή την πίσω όψη, δηλαδή το ύφασμα. Το ύφασμα τραβήχτηκε προσεχτικά, ξεκινώντας από την άκρη του έργου και παράλληλα προς την πλευρά του μήκους, ώστε το αποκολλημένο ύφασμα να τυλίγεται σε κυλινδρική μορφή. Στις περιοχές εφαρμογής, το χαρτί διατηρούνταν σταθερό με τη βοήθεια βάρους (βαράκια). Κατά αυτόν τον τρόπο, το χαρτί προστατεύθηκε από τον κίνδυνο άσκησης μηχανικών τάσεων που θα προκαλούσε εκτεταμένες φθορές. Σε σημεία όπου ήταν δύσκολη η αποκόλληση, χρησιμοποιήθηκε οδοντιατρική σπάτουλα με καμπύλες απολήξεις, που παρέμβαινε ανάμεσα στο χαρτί και το ύφασμα. Δώθηκε ιδιαίτερη προσοχή στις άκρες των χάρτινων τμημάτων που υπήρχε κίνδυνος να σκιστούν και να αποκολληθούν μαζί με το ύφασμα. Παρατηρήθηκε ότι στις περιοχές δράσεως των μυκήτων η αποκόλληση γινόταν με περισσότερη ευκολία, ενδεικτικό φαινόμενο της αποδυνάμωσης των υλικών του έργου.

Όταν ολοκληρώθηκε η αποκόλληση φωτογραφήθηκε η εσωτερική όψη του υφάσματος. Επίσης παρατηρήθηκε η κατάσταση διατήρησης των χάρτινων τμημάτων στην πίσω τους όψη.

Καταρχάς, υπήρχε η επίστρωση της κόλλας φοδραρίσματος, που είχε ξηραθεί και είχε αρχίσει να κονιορτοποιείται. Το χρώμα της κόλλας ήταν υποκίτρινο. Οι κηλίδες υγρασίας και οι δυσχρωμίες που είχαν προκληθεί από τη δράση μυκήτων, ήταν εμφανείς και στην πίσω όψη των τμημάτων. Η δράση των μυκήτων είχε προκαλέσει μεγαλύτερες μηχανικές φθορές στο χαρτί, στην πίσω όψη. Το χαρτί είχε αρχίσει να κονιορτοποιείται και παρατηρήθηκε απώλεια στρώματος.

### **3.6. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΚΟΛΛΑΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΣΩ ΟΨΗ ΤΩΝ ΧΑΡΤΙΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ**

Επόμενη εργασία ήταν η αφαίρεση της κόλλας συγκόλλησης από την πίσω όψη των χάρτινων τμημάτων. Για την αφαίρεση της κόλλας, πραγματοποιήθηκαν τρεις μέθοδοι εφαρμογής :

1. με νυστέρι
2. με νυστέρι και ultrasonic humidifier σε συνδυασμό με preservation pencil<sup>143</sup>
3. με ζεστό απιονισμένο νερό.

Η πρώτη μέθοδος δεν απέφερε ικανοποιητικά αποτελέσματα αφού η κόλλα αφαιρούνταν με δυσκολία ενώ συγχρόνως απομακρυνόταν και τμήμα χαρτιού. Η δεύτερη μέθοδος αφαιρούσε ικανοποιητικά την κόλλα όμως η χρήση νυστεριού πάνω σε υγρό υπόστρωμα υπήρξε ακόμη ποιο επιβλαβής για το χαρτί (Εικ.3.6.1). Η τρίτη μέθοδος, επέφερε ικανοποιητικά αποτελέσματα αφού η κόλλα απομακρύνθηκε με ευκολία και πλήρη έλεγχο της διαδικασίας ώστε να μην επηρεάζεται το χάρτινο υπόστρωμα. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η τελευταία μέθοδος. (Εικ.3.6.2, Εικ.3.6.3).

Η αφαίρεση της κόλλας συγκόλλησης έγινε με τη βοήθεια μπατονέτας. Αφού η μπατονέτα βυθιζόταν σε δοχείο με ζεστό απιονισμένο νερό, εφαρμοζόταν ήπια τριβή της μπατονέτας πάνω στην επιφάνεια της κόλλας, με αποτέλεσμα η κόλλα να εναποτίθεται πάνω στο βαμβάκι της μπατονέτας. Η τριβή ήταν ήπια ώστε να μη φθαρεί το χαρτί. Δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στις περιοχές δράσης των μυκήτων όπου το χάρτινο υπόστρωμα ήταν σαθρό.

Κατά την πραγματοποίηση της εφαρμογής αυτής συγχρόνως επιπεδοποιήθηκαν οι τσακισμένες άκρες του χάρτινου υποστρώματος.

---

<sup>143</sup> Συσκευή με ελεγχόμενη θερμοκρασία που ελευθερώνει απιονισμένο ατμό.



Εικ.3.6.1 Αφαίρεση κόλλας με νυστέρι και ultrasonic humidifier σε συνδυασμό με preservation pencil.



Εικ. 3.6.2 Αφαίρεση κόλλας με ζεστό νερό.



Εικ. 3.6.3 Αφαίρεση κόλλας με ζεστό νερό.

### **3.7. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ -ΥΔΑΤΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ**

Η απολύμανση πραγματοποιήθηκε ως εξής. Τοποθετήθηκαν 8 χάρτινα τμήματα πάνω σε οθόνη, που διέθετε υποστήριγμα από πλαστικό σωληνοειδές πλαίσιο και πάνω του ήταν τεντωμένη μια επιφάνεια holytex πάχους 34 gr/m<sup>2</sup>. Τα τμήματα ψεκάστηκαν με διάλυμα 50% απιονισμένο νερό και 50% αιθυλική αλκοόλη. Το δεύτερο συστατικό του διαλύματος χαρακτηρίζεται από χαμηλή επιφανειακή τάση και μειώνει το μέσο όρο της επιφανειακής τάσης του διαλύματος καθαρισμού, με

αποτέλεσμα το νερό να απορροφάται ευκολότερα από το χαρτί. Κατόπιν, τα χάρτινα τμήματα σκεπάστηκαν με μια επιφάνεια holytex και τοποθετήθηκαν μαζί με την οθόνη σε μια ανοξειδωτη δεξαμενή. Στη συνέχεια, ζεστάθηκε ποσότητα απιονισμένου νερού στους 40 °C. Προσθέστηκαν λίγες σταγόνες αμμωνίας ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) ώστε να αυξηθεί το pH του απιονισμένου νερού και να γίνει ουδέτερο. Τέλος προστέθηκε το διάλυμα του απολυμαντικού. Το απολυμαντικό ήταν τύπου O-PHENYLPHENOL, 2- HYDROXBIPHENYL, είχε μορφή σκόνης με δυνατότητα διάλυσης 1gr σε 1lt νερού. Η ποσότητα που προστέθηκε ήταν 0,2 gr διαλυμένα σε 200 gr νερό. Κατόπιν, το υγρό μίγμα εναποθετήθηκε στη δεξαμενή όπου η στάθμη του κάλυψε τα χάρτινα τμήματα. Το διάλυμα έδρασε για 20 λεπτά.

Όταν πέρασαν τα 20 λεπτά, το διάλυμα είχε αποκτήσει κίτρινο χρώμα, που αποτελούσε ένδειξη της απομάκρυνσης της οξύτητας. Η οθόνη με τα χάρτινα τμήματα τοποθετήθηκε στη στραγγιέρα ώστε να στεγνώσουν. Η απολύμανση εφαρμόστηκε και στα υπόλοιπα χαρτιά με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.

Ο υδατικός καθαρισμός εφαρμόστηκε με όμοιο τρόπο με αυτό της απολύμανσης. Τα χάρτινα τμήματα επανατοποθετήθηκαν στην ανοξειδωτη δεξαμενή και προστέθηκε το ουδέτερο διάλυμα αμμωνίας. Η μέθοδος επαναλαμβανόταν μέχρι ωςότου διαπιστώθηκε πως απομακρύνθηκε από το χαρτί όλη η υδατοδιαλυτή οξύτητα του. Αυτό συνέβη όταν ολοκληρώθηκαν τέσσερις υδατικοί καθαρισμοί. Το γεγονός της μεγάλης συγκέντρωσης υδατοδιαλυτής οξύτητας μπορεί να αποτελέσει μια ένδειξη για την σύσταση του χαρτιού από ξυλοπολτό ή την παρουσία στυπτηρίας.



Εικ.3.7.1. Υδατικός καθαρισμός

### **3.8. ΑΠΟΞΙΝΙΣΗ**

Η εργασία της αποξίνισης εφαρμόστηκε με την μέθοδο του εμβάπτισμού με τρόπο όμοιο του υδατικού καθαρισμού. Το διάλυμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν βασικό και περιείχε διοξείδιο του ασβεστίου ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), σε τέτοια ποσότητα ώστε το pH του διαλύματος να είναι 11-12. Αυτό επιτυγχάνεται με σταδιακή πρόσθεση κορεσμένου διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , που έχει απομακρυνθεί από το ίζημά του, και μετρώντας το pH με πεχαμετρικές ταινίες. Μετά την πραγματοποίηση της αποξίνισης, τα χάρτινα τμήματα στέγνωσαν με φυσικό τρόπο (Εικ.3.8.1)



**Εικ. 3.8.1 Στέγνωμα.**

### **3.9. ΚΟΛΛΑΡΙΣΜΑ**

Αφού στέγνωσαν τα χάρτινα τμήματα, τοποθετήθηκαν πάνω στον πάγκο εργασίας, πάνω σε επιφάνεια ακατέργαστης τσόχας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας ένα φαρδύ πινέλο με μαλακές τρίχες, επαλείφθηκαν τα χάρτινα τμήματα με κόλλα μεθυλοκυτταρίνης (SCMC) 1% και από τις δύο όψεις τους. Τα τμήματα αφέθηκαν να στεγνώσουν ελεύθερα.



**Εικ.3.9.1 Κολλάρισμα.**



**Εικ.3.9.2 Κολλάρισμα.**

### **3.10. ΕΠΙΠΕΔΟΠΟΙΗΣΗ**

Όταν τα χάρτινα τμήματα ήταν ελαφρώς υγρά, τοποθετήθηκαν στην πρέσσα. Ανάμεσα στα χάρτινα τμήματα παρεμβλήθηκαν επιφάνειες holytex, στυπόχαρτων και στην πάνω και κάτω πλευρά ξύλινες πινακίδες που θα δέχονταν την πίεση της πρέσσας και θα τη μετέφεραν ομοιόμορφα στα χαρτιά.

### **3.11. ΦΟΔΡΑΡΙΣΜΑ**

Σχετικά με το φοδράρισμα του χάρτη σε ιαπωνικό χαρτί και ύφασμα, ενδεικνύονταν δύο μέθοδοι εφαρμογής:

α) Να φοδραριστούν τα χάρτινα τμήματα πάνω σε ιαπωνικό χαρτί ίδιων διαστάσεων και μετά να φοδραριστούν στο ύφασμα.

β) Να συγκολληθεί ιαπωνικό χαρτί πάνω στο ύφασμα και κατόπιν να φοδραριστούν τα χάρτινα τμήματα.

Η μέθοδος που εφαρμόστηκε ήταν η δεύτερη.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

1. Κατασκευή προσωρινού υποστρώματος.
2. Προετοιμασία υφασμάτινου υποστηρίγματος.
3. Προετοιμασία κόλλας φοδραρίσματος.
4. Συγκόλληση του ιαπωνικού χαρτιού πάνω στο ύφασμα.
5. Φοδράρισμα των χάρτινων τμημάτων .

#### **1. Κατασκευή προσωρινού υποστηρίγματος**

Εξαιτίας των μεγάλων διαστάσεων του έργου, προέκυψε η ανάγκη κατασκευής ενός ξύλινου τελάρου που θα διατηρούσε το ύφασμα τεντωμένο και

σταθερό. Για το λόγο αυτό κατασκευάστηκε ξύλινο τελάρο με διαστάσεις μεγαλύτερες από αυτές του έργου (1,5 cm x 2 cm). Το μήκος του ήταν κατά 29,3 cm μεγαλύτερο από το μήκος του χάρτη και το πλάτος κατά 24 μεγαλύτερο αντίστοιχα.

## 2. Προετοιμασία υφασμάτινου υποστρώματος

Το ύφασμα που επιλέχτηκε ήταν ίδιου τύπου με αυτό που ήταν αρχικά φοδραρισμένο το έργο, δηλαδή βαμβακερό (100%), ίδιας ύφανσης και περίπου ίδιου χρώματος. Οι διαστάσεις του ήταν μεγαλύτερες από αυτές του τελάρου κατά 10 cm (1,60 cm x 2,10 cm).

Πραγματοποιήθηκε πλύσιμο του υφάσματος, με εναλλαγή κρύου-ζεστού νερού, που εφαρμόστηκε δύο φορές. Αυτό είχε ως σκοπό:

- Να αφαιρεθούν οι επιφανειακοί ρύποι
- Να απομακρυνθεί η κόλλα του υφάσματος
- Να σταθεροποιηθούν οι ίνες του υφάσματος κατόπιν της συστολής-διαστολής που επέφερε η εναλλαγή κρύου-ζεστού νερού.<sup>144</sup>

Κατόπιν το ύφασμα στέγνωσε με φυσικό τρόπο. Στη συνέχεια σιδερώθηκε ώστε να επιπεδοποιηθεί πλήρως .

Το ύφασμα στερεώθηκε στο τελάρο με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι τεντωμένο και τα νήματα της ύφανσής του να είναι παράλληλα προς τις πλευρές του τελάρου. Αυτό επιτυγχάνθηκε με τον εξής τρόπο: αφαιρέθηκε με τη βοήθεια μιας βελόνας, ένα νήμα που ήταν παράλληλο και πλησίαζε προς την πλευρά μήκους του τελάρου, από το εσωτερικό της. Ύστερα, αφαιρέθηκε ακόμη ένα νήμα που ήταν παράλληλο και πλησίαζε την πλευρά πλάτους του τελάρου. Αφού αφαιρέθηκαν τα νήματα, είχαν δημιουργηθεί δύο κάθετα «αυλάκια». Σχεδιάστηκαν με μολύβι ώστε να είναι πιο εμφανή. Τα νήματα που επιλέχθηκαν να αποσπαστούν βρίσκονταν στο εσωτερικών των πλευρών του τελάρου διότι κατά το τέντωμα θα μετακινιόντουσαν προς τα έξω. Συγκρίνοντας τις γραμμές αυτές με τις πλευρές του τελάρου πραγματοποιήθηκε ορθή τοποθέτηση του υφάσματος. Το ύφασμα στερεώθηκε με μεταλλικά καρφιά.

---

<sup>144</sup> Baldini U., Taiti S., *Italian Lining Techniques* Q Lining with pasta adhesive (& other methods) at the Fortezza Da Basso, Florenc ,Greenwich, Nat. Maritime Mus., 1974, p.6.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε επάλειψη αραιού διαλύματος μεθυλοκυτταρίνης (5%) στο ύφασμα ώστε να σταθεροποιηθούν οι ίνες του. Το ύφασμα αφέθηκε να στεγνώσει φυσικά για 24 ώρες.

### 3. Προετοιμασία κόλλας φοδράριματος.

Δημιουργήθηκαν δύο μίγματα κόλλας. Το ένα αποτελούνταν από 50% μεθυλοκυτταρίνη SCMC και 50% PVA αρχειακής ποιότητας που αναδεύτηκε έως την ομογενοποίηση του. Το μίγμα αυτό θα χρησιμοποιούνταν για τη συγκόλληση του ιαπωνικού χαρτιού στο ύφασμα. Το άλλο μίγμα που δημιουργήθηκε αποτελούνταν από 50% μεθυλοκυτταρίνη SCMC και 50% αμυλόκολλα, που επίσης αναδεύτηκε εωςότου ομογενοποιηθεί. Το μίγμα αυτό θα χρησιμοποιούνταν για το φοδράρισμα των χάρτινων τμημάτων.

### 4. Συγκόλληση του ιαπωνικού χαρτιού πάνω στο ύφασμα

Το ιαπωνικό χαρτί που χρησιμοποιήθηκε, επιλέχθηκε με βάση το χρώμα και το πάχος. Επιλέχθηκε ιαπωνικό χαρτί τύπου Undagami ( 50 gr. Σύσταση: 7% kozu, 30% pulp/ PH. 6,8)<sup>145</sup>. Το συγκεκριμένο χαρτί είναι περισσότερο ανθεκτικό εξαιτίας του πάχους του ενώ το χρώμα του προσέγγιζε το χρώμα του χάρτινων τμημάτων.

Επαλείφθηκε περιοχή του υφάσματος λίγο μεγαλύτερη από τις διαστάσεις του ιαπωνικού χαρτιού με το μίγμα της κόλλας (50% μεθυλοκυτταρίνη SCMC και 50% PVA αρχειακής ποιότητας), με πινέλο φαρδύ που διέθετε πολυεστερικές μαλακές τρίχες. Τοποθετήθηκε το ιαπωνικό χαρτί σε μεμβράνη melinex (75 microns) και ψεκάστηκε με διάλυμα 50% νερού και 50% αιθυλικής αλκοόλης ώστε να αυξηθεί η απορροφητικότητα του και να δεχθεί την υγρή κόλλα ομοιόμορφα. Το χαρτί μεταφέρθηκε με την μεμβράνη melinex, και εναποτέθηκε στο ύφασμα με την κόλλα. Ασκήθηκε πίεση με μία σπάτουλα από το κέντρο του τμήματος ακτινωτά προς τις άκρες του, ώστε να απομακρυνθούν οι φουσκάλες από αέρα που είχαν δημιουργηθεί. Κατόπιν, αφαιρέθηκε το melinex τραβώντας το από μια άκρη του. Η διαδικασία επαναλήφθηκε για το διπλανό τμήμα. Εναποτέθηκε με τον ίδιο τρόπο όπως και το πρώτο, εφάπτοντας την πλευρά του στην πλευρά του ήδη

---

<sup>145</sup> Κατάλογος Ιαπωνικών Χαρτιών Άσσερ Φρεντερίκ Μπρίνι, ABIO PRODUCTS.

συγκολλημένου ιαπωνικού χαρτιού. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε όταν καλύφθηκε ολόκληρη η επιφάνεια φοδραρίσματος με 6 τμήματα ιαπωνικού χαρτιού.

#### 5. Φοδράρισμα των χάρτινων τμημάτων .

Στη συνέχεια, τα χάρτινα τμήματα τοποθετήθηκαν σε τμήματα melinex έτσι ώστε να φαίνεται η πίσω τους όψη και εφαρμόσθηκε επίστρωση κόλλας με το δεύτερο μίγμα (50% μεθυλοκυτταρίνη SCMC και 50% αμυλόκολλα). Η ίδια κόλλα χρησιμοποιήθηκε για την επάλειψη του ιαπωνικού χαρτιού. Τα τμήματα τοποθετήθηκαν στο ιαπωνικό χαρτί με τον ίδιο τρόπο που εναποτέθηκε κι αυτό στο ύφασμα, δηλαδή αναποδογυρίζοντας τα τμήματα και ασκώντας πίεση με τη σπάτουλα ακτινωτά. Η εναποθέτηση των χάρτινων τμημάτων έγινε υπολογίζοντας τη μεταξύ τους απόσταση, που είχε καταγραφεί (περίπου 3mm), (Εικ.3.11.1, Εικ.3.11.2).

Όταν ολοκληρώθηκε η εργασία, το έργο αφέθηκε να στεγνώσει με φυσικό τρόπο, για 48 ώρες.



**Εικ.3.11.1 Φοδράρισμα χάρτινων τμημάτων**



**Εικ.3.11.2 Φοδράρισμα χάρτινων τμημάτων**

### **3.12. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΘΟΡΩΝ**

Τα τμήματα χαρτιού που συλλέχθηκαν όταν ανοίχτηκε ο χάρτης (Εικ.3.12.1, Εικ.3.12.2), συγκολλήθηκαν με μίγμα 50% μεθυλοκυτταρίνης SCMC και 50% αμυλόκολλας, στις περιοχές από τις οποίες είχαν αποκολληθεί, πάνω στο ιαπωνικό χαρτί.



**Εικ.3.12.1 Αποκολλημένα τμήματα χαρτιού.**



**Εικ.3.12.2 Αποκολλημένα τμήματα χαρτιού.**

### **3.13 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Στα κενά που υπήρχαν στο έργο, που είχαν δημιουργηθεί λόγω των απωλειών του και των αποστάσεων των χάρτινων τμημάτων, διαφαινόταν το ιαπωνικό χαρτί, που το χρώμα του ήταν ανοιχτότερο από αυτό του έργου. Τα κενά λοιπόν αυτά, προσέλκυαν το βλέμμα του θεατή και το αποσπούσαν από το έργο. Για το λόγο αυτό έπρεπε να πραγματοποιηθεί χρωματική συμπλήρωση των κενών.

Επειδή το έργο διέθετε μια επίπεδη επιφάνεια, χωρίς μεγάλες χρωματικές διακυμάνσεις, έπρεπε να δημιουργηθεί ένα χρώμα επίπεδο, που να πλησιάζει το χρώμα του χαρτιού και να φαίνεται από μακριά ως φυσική συνέχειά του.

Για την επιλογή του υλικού χρωματικής συμπλήρωσης, πραγματοποιήθηκαν δοκιμές με τα εξής υλικά:

1. χρωματιστά μολύβια
2. παστέλ
3. ακουαρέλες

Κατόπιν των δοκιμών αποφασίστηκε ότι την καλύτερη υφή και όψη πάνω στο ιαπωνικό χαρτί προσδίδανε οι ακουαρέλες. Δημιουργούσαν ένα επίπεδο χρώμα και το γεγονός ότι μπορούσαμε να τις αναμίξουμε, μας προσέφερε πολλές χρωματικές αποχρώσεις.

Αν και το χρώμα του χαρτιού φαινόταν ενιαίο, παρατηρήθηκε ότι αλλού ήταν ζεστότερο και αλλού ψυχρότερο. Ακολουθήθηκε λοιπόν αυτή τη ροή του χρώματος στη χρωματική συμπλήρωση.

Το στρώμα χρωστικής που εναποθετήθηκε προερχόταν από αλληπάλληλα στρώματα λαζούρας, ώστε να δείχνει φυσικό και όχι επιπρόσθετο.

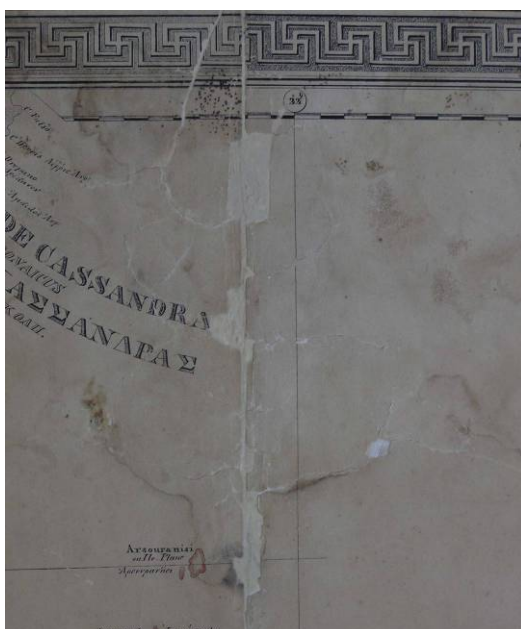
Κατά τη διάρκεια της αισθητικής αποκατάστασης, απομακρυνόμασταν συχνά από το έργο και το παρατηρούσαμε υπό διάφορες όψεις και φωτισμούς ώστε να ερευνούμε το αποτέλεσμα.

Για να εντείνει η συνεκτικότητα του έργου, συνεχίστηκαν οι ευθείες γραμμές που διακόπτονταν από κενά απωλειών χαρτιού, με τη χρήση μαύρου μολυβιού.

Όταν τελείωσε η αισθητική αποκατάσταση, διαπιστώθηκε ότι η όψη του έργου ήταν πολύ καλύτερη από πριν. Έδινε μια αίσθηση συνέχειας και το βλέμμα του θεατή επικεντρωνόταν πια εξ' ολοκλήρου στο έργο. (Εικ.3.13.1-3.13.4).



Εικ.3.13.1 Περιοχή με χρωματική συμπλήρωση και περιοχή χωρίς χρωματική συμπλήρωση.



Εικ.3.13.2 Λεπτομέρεια χρωματικής συμπλήρωσης.



Εικ.3.13.3 Λεπτομέρεια χρωματικής συμπλήρωσης.



Εικ.3.13.4 Η όψη του χάρτη μετά την αισθητική αποκατάσταση

### **3.14. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΞΥΛΙΝΟΥ ΤΕΛΑΡΟΥ-ΣΤΡΙΦΩΜΑ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ**

Εφόσον τελείωσε η αισθητική αποκατάσταση, το έργο αποδεσμεύτηκε από το ξύλινο τελάρο (Εικ.3.14.1), αφαιρώντας τα μεταλλικά καρφιά. Το έργο τοποθετήθηκε στον πάγκο εργασίας. Το ύφασμα που πλεόναζε έπρεπε να αποκοπεί. Αποφασίστηκε να υπάρξει περιθώριο υφάσματος 3cm περιμετρικά των χάρτινων τμημάτων. Το περιθώριο θα χρησίμευε τόσο στη χρήση του έργου, αφού ο χρήστης θα ακουμπούσε μόνο το ύφασμα κι όχι το χαρτί προκαλώντας του φθορές, όσο και στην περίπτωση ανάρτησης του έργου σε κορνίζα, για τυχόν σταθεροποίηση των άκρων με μηχανικά μέσα. Περιμετρικά των χάρτινων τμημάτων υπολογίστηκε περιθώρια 3cm και 4,5cm που σχεδιάστηκαν με μολύβι πάνω στο ύφασμα. Το 1,5cm που περίσσευε θα χρησιμοποιούταν ως στρίφωμα, ώστε να μην υπάρξει

περίπτωση διαφυγής νημάτων. Το τμήμα του υφάσματος που περίσσευε, κόπηκε με ψαλίδι.

Αφού τοποθετήθηκε στυπόχαρτο στην επιφάνεια του πάγκου εργασίας, αναποδογυρίστηκε το έργο. Στράφηκε το περιθώριο του 1,5cm προς την εξωτερική πλευρά και πιέστηκε με τη βοήθεια σπάτουλας (Εικ.3.14.2). Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε συγκόλληση του περιθωρίου με μεθυλοκυτταρίνη. Η συγκόλληση έγινε τμηματικά (Εικ.13.14.3). Τέλος, κατά το στέγνωμα εφαρμόστηκε πίεση με βαράκια που υποστηρίζονταν με τμήματα στυπόχαρτου.

**Εικ.3.14.1. Το ξύλινο  
τελάρο.**



**Εικ.3.14.2 Λεπτομέρεια στριφώματος**



**Εικ.3.14.3 Λεπτομέρεια στριφώματος.**

### **3.15. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΑΚΕΛΟΥ ΦΥΛΑΞΗΣ**

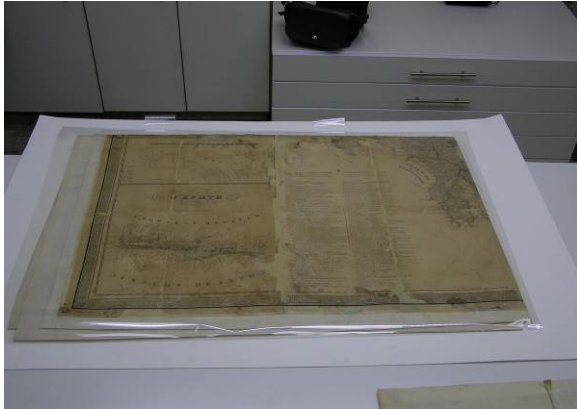
Η δίπλωση έγινε δύο φορές , μία στη μέση του έργου και μία στη μέση του διπλωμένου έργου. Έτσι, μειώθηκαν οι άξονες δίπλωσης. Τα χάρτινα τμήματα που ήταν εμφανή ήταν 8 σε κάθε πλευρά.

Στη συνέχεια κατασκευάστηκε περίβλημα από πολυεστερική μεμβράνη (melinex 0,75 microns), μεγαλύτερη από τις διαστάσεις του διπλωμένου έργου. Οι διαστάσεις του ήταν 67cm x 102 cm. Το περίβλημα δημιουργήθηκε από ενιαίο τμήμα melinex, που διπλώθηκε και συγκολλήθηκε η μία του πλευρά, με ταινία αρχειακής ποιότητας, διπλής όψης και πλάτους 5mm. Το περίβλημα διέθετε αυτή τη μορφή (L-shape) όπου οι δύο κάθετες πλευρές είναι κλειστές , ώστε να συγκρατεί το χάρτη και συγχρόνως να μπορούμε να τον βγάλουμε με ευκολία.

Κατόπιν, κατασκευάστηκε εξωτερικός φάκελος από χαρτόνι μεσαίου βάρους. Ο φάκελος είχε ακόμα μεγαλύτερες διαστάσεις από το περίβλημα, 80cm x 121cm. Ο φάκελος δημιουργήθηκε από ενιαίο τμήμα χαρτονιού, που διπλώθηκε και συγκολλήθηκαν οι δύο πλευρές του με την ταινία διπλής όψης. Στο φάκελο προστέθηκαν κλείστρα από melinex. Επρόκειτο για δυο λωρίδες melinex, πλάτους 8,5cm και μήκους 12,5cm, που στερεώθηκαν σε σχισμές του χαρτονιού, που είχαν ήδη δημιουργηθεί και απέιχαν μεταξύ τους 35cm.

Καλύφθηκε λοιπόν το έργο με δύο περιβλήματα. Αυτό έγινε με δύο στόχους:

1. Να προσφέρουμε μεγαλύτερη προστασία στο έργο.
2. Όταν χρειάζεται να ανοίγουμε το φάκελο να μην εφαρμόζουμε απευθείας επαφή με το έργο.



**Εικ.3.15.1** Ο χάρτης μέσα στο περίβλημα από melinex και πάνω στον χάρτινο φάκελο.



**Εικ.3.15.2** Άνοιγμα του περιβλήματος



**Εικ.3.15.3.** Κλείστρο φάκελου



**Εικ.3.15.4.** Κλείστρο φάκελου

### **3.16. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Μετά το πέρας των εργασιών συντήρησης η όψη του έργου είχε μεταβληθεί. Κάθε μέθοδος που εφαρμόσθηκε βελτίωσε την δομή αλλά και την εικόνα του χάρτη.

Η αρίθμηση των χάρτινων τμημάτων διευκόλυνε τον εντοπισμό της σειράς των χάρτινων τμημάτων κατά τις εργασίες συντήρησης.

Το τεστ διαλυτότητας στις χρωστικές και το μελάνι υπέδειξε ότι τα υλικά αυτά δεν ήταν ευαίσθητα προς τα υλικά υγρού καθαρισμού και αποξίνισης, επομένως μπορούσαν να εφαρμοστούν οι διαδικασίες αυτές άφοβα και με τη μέθοδο του εμβάπτισμού.

Οι μέθοδοι καθαρισμού που πραγματοποιήθηκαν ανέδειξαν την όψη του έργου και κατέστησαν ευκρινέστερα το τύπωμα και τα χρώματα.

Η αποξίνιση προσέφερε αλκαλικό απόθεμα στο χαρτί ώστε να προστατευθεί από πιθανή προσβολή οξειδωτικών στοιχείων και να αποκτηθεί μεγαλύτερη χρωματική σταθερότητα.

Το κολλάρισμα των επιφανειών απέδωσε μεγαλύτερη συνοχή και ελαστικότητα στις ίνες του χαρτιού.

Η επιτυχής πραγματοποίηση του φοδραρίσματος με αποτέλεσμα την επιπεδοποίηση του χάρτη προσέφερε ένα νέο ανθεκτικό και συμβατό υπόστρωμα.

Η συγκόλληση των αποκολλημένων τμημάτων επανάφερε την οπτική συνοχή στο έργο ενώ η αισθητική αποκατάσταση συμπλήρωσε την αποσπασματική εικόνα.

Η τοποθέτηση του έργου μέσα σε ειδικό φάκελο κατέστησε ικανή την προστασία από την επίδραση των εξωτερικών φθοροποιών παραγόντων ενώ για την διαφύλαξη του έργου συνιστώνται κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης.

## **4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΗΣ**

### **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ**

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας<sup>146</sup> παίζει σπουδαίο ρόλο στη συντήρηση του αρχαιακού υλικού διότι η διακύμανσή τους σε μη επιτρεπτά επίπεδα οδηγεί στην καταστροφή του χαρτιού. Η ζέστη επιταχύνει τη φθορά: η ταχύτητα όλων των χημικών αντιδράσεων περίπου διπλασιάζεται εάν η θερμοκρασία αυξηθεί κατά 18°F (10°C)<sup>147</sup>. Η υψηλή σχετική υγρασία ευνοεί τις χημικές αντιδράσεις που φθείρουν το χαρτί και σε συνδυασμό με την υψηλή θερμοκρασία προωθεί την ανάπτυξη μούχλας και τη δράση εντόμων. Η ιδιαίτερα χαμηλή σχετική υγρασία που μπορεί να διαπιστωθεί το χειμώνα μπορεί να οδηγήσει στην αφυδάτωση και να καταστήσει εύθρυπτο το χαρτί.

Παράλληλα, οι διακυμάνσεις σχετικά με τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία είναι επίσης καταστρεπτικές. Τα αρχαιακά υλικά είναι υγροσκοπικά, απορροφούν και απελευθερώνουν εύκολα την υγρασία. Ανταποκρίνονται στις αλλαγές της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας και μπορούν να συσταλούν ή να διασταλούν. Τέτοιου είδους μεταβολές οδηγούν στην αποδυνάμωση των υλικών και εντέλει στην καταστροφή τους.

Επομένως, η εγκατάσταση κατάλληλων συσκευών που θα ελέγχουν και θα ρυθμίζουν το κλίμα στο οποίο θα βρίσκεται το έργο, θα μειώσει αισθητά το βαθμό της φθοράς του.

Ο εξοπλισμός για τον κλιματικό έλεγχο ποικίλλει από ένα κλιματιστικό, υγραντήρα ή/και αφυγραντήρα δωματίου μέχρι ένα σύστημα κτηρίου μπορεί να φιλτράρει, ψυχραίνει, ζεσταίνει, υγραίνει ή αφυγραίνει τον αέρα. Γι' αυτό, η επιλογή

---

<sup>146</sup> Σχετική υγρασία: είναι ο βαθμός, εκφρασμένος σε ποσοστό, της ποσότητας του νερού σε αέρια κατάσταση που βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο ποσό αέρα συγκρινόμενος με την συνολική ποσότητα νερού σε αέρια κατάσταση που μπορεί να χωρέσει στο ίδιο ποσό αέρα, στην ίδια θερμοκρασία και πίεση. Επειδή η σχετική υγρασία εξαρτάται από τη θερμοκρασία, οι δύο αυτοί παράγοντες εξετάζονται μαζί.

<sup>147</sup> *Northest Document Conservation Center, The Enviroment Temperature, Relative Humidity, Light and Air Quality*, technical leaflet. σελ.1.

του εξοπλισμού και η εγκατάστασή του μπορεί να γίνει με τη βοήθεια ενός μηχανικού που ειδικεύεται σε τέτοια ζητήματα.

Η συνήθης πρόταση των επιστημόνων είναι να επικρατεί μια σταθερή θερμοκρασία όχι πάνω από 70 °F και μία σταθερή σχετική υγρασία μεταξύ 30% και 50%. Η τάση προς τις χαμηλότερες τιμές είναι ενδεικτικότερη.<sup>148</sup> Επίσης, απαιτείται η σταδιακή μετάβαση από τη χαμηλότερη θερμοκρασία της αποθήκευσης στην υψηλότερη θερμοκρασία της έκθεσης.

### ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Το φως επιταχύνει την φθορά των έργων που είναι βασισμένα σε χαρτί, δρώντας ως καταλύτης στην οξειδωσή τους. Οδηγεί στην αποδυνάμωση και την ευθρυπτότητα των κυτταρικών ινών και μπορεί να προκαλέσει το ξεθώριασμα, το κιτρίνισμα ή τη σκούρανση του χαρτιού. Επίσης, μπορεί μεταβάλλει το χρώμα των χρωστικών και των μελανιών μεταβάλλοντας την ευανογνωσία του χάρτη. Οποιαδήποτε έκθεση στο φως, ακόμα για μικρό χρονικό διάστημα, προκαλεί συσσωρευτική και μη αντιστρεπτή φθορά.

Το ορατό φως μετριέται σε *lux* (*lumens per square metter*). Οι γενικά αποδεκτές συστάσεις προτείνουν για τα ευαίσθητα προς το φως υλικά, συμπεριλαμβανομένου του χαρτιού, τα επίπεδα του φωτός να μην ξεπερνούν τα 55 lux. Τα lux μπορούν να μετρηθούν χρησιμοποιώντας ένα φωτόμετρο ή μία κάμερα μονού φακού ρεφλέξ με ενσωματωμένο φωτόμετρο<sup>149</sup>.

Παρά το γεγονός ότι όλα τα μήκη φωτός είναι καταστρεπτικά, η υπεριώδης ακτινοβολία (UV), είναι ιδιαίτερα επιβλαβής για τα αρχειακά υλικά εξαιτίας του υψηλού της επιπέδου ενέργειας. Ο ήλιος και ο ατμός υδραργύρου, το αλογόνο και ο τεχνητός φωτισμός που φθορίζει, είναι από τις πιο καταστρεπτικές πηγές φωτός, λόγω της υψηλής ενέργειας UV που εκπέμπουν.

Τα παράθυρα πρέπει να καλύπτονται με κουρτίνες, παραθυρόφυλλα και σκιάστρα ώστε να μην επιτρέπουν τη διέλευση του φωτός. Συγχρόνως αυτό βοηθάει στον έλεγχο της θερμοκρασίας, ελαχιστοποιώντας τη διαφυγή θερμότητας ή αποφεύγοντας τη αύξηση θερμότητας από την ηλιακή ακτινοβολία που εισέρχεται

---

<sup>148</sup> Northeast Document Conservation Center, *The Enviroment*, σελ.1

<sup>149</sup> Northeast Document Conservation Center, *The Enviroment*, σελ.2

από τα παράθυρα. Διατίθενται επίσης φίλτρα από συγκεκριμένα πλαστικά που βοηθούν στον έλεγχο της υπεριώδους ακτινοβολίας, καθώς και φίλτρα σε μορφή φιλμ από πλαστικά ή Plexiglas που μπορούν να αναρτηθούν στα παράθυρα. Παρόλα αυτά, τα φίλτρα δεν προσφέρουν 100% προστασία. Για το λόγο αυτό προτιμώνται οι κουρτίνες, τα παραθυρόφυλλα και τα σκιάστρα. Χρονοδιακόπτες πρέπει να τοποθετούνται στους αποθηκευτικούς χώρους ώστε να λιγοστέψουν το χρόνο έκθεσης των έργων στο φως.

Επειδή η καταστροφή που προκαλεί το φως εξαρτάται από δύο παράγοντες, την ένταση του και τη διάρκεια έκθεσης, ο φωτισμός πρέπει να είναι όσο το δυνατό λιγότερο έντονος και να διαρκεί το λιγότερο δυνατό. Το καλύτερο φωτισμό προσφέρουν οι λυχνίες πυρακτώσεως. Οι λυχνίες όμως αυτές παράγουν θερμότητα και για αυτό το λόγο πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση από τα έργα.

Η μόνιμη έκθεση των έργων πρέπει να αποφεύγεται. Αφού η παραμικρή έκθεση στο φως είναι καταστρεπτική, η μόνιμη είναι θανατηφόρα.

### ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ

Τα ρυπαντικά στοιχεία που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα είναι πολύ καταστρεπτικά για τα αρχειακά υλικά. Δύο τύποι ρυπαντών συχνά κυκλοφορούν στην ατμόσφαιρα: τα αέρια σωματίδια και τα στερεά σωματίδια. Τα αέρια σωματίδια, ιδίως το σουλφουρικό διοξείδιο, τα νιτρικά οξείδια, τα υπεροξείδια και το όζον, καταλύουν τις επιβλαβείς χημικές αντιδράσεις που οδηγούν στο σχηματισμό οξειδίου.<sup>150</sup> Το χαρτί γίνεται εύθρυπτο και μεταβάλλεται το χρώμα του. Τα στερεά σωματίδια, ιδίως η αιθάλη και το χώμα, μεταβάλλουν την όψη του χαρτιού.

Τα αέρια σωματίδια μπορούν να απομακρυνθούν με χημικά φίλτρα, υγρά καθαριστικά ή συνδυασμό και των δύο. Ο εξοπλισμός ποικίλλει σε μέγεθος και πολυπλοκότητα, από απλά φίλτρα εφαρμοσμένα σε ανοίγματα, λέβητες ή κλιματιστικά μέχρι σε κτηριακά συστήματα.. Ο έλεγχος των φίλτρων και η αντικατάστασή τους πρέπει να γίνεται συχνά.

---

<sup>150</sup> Northest Document Conservation Center, *The Enviroment*, σελ.3

## **5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

### **5.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:**

#### **ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ**

Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι αόρατη και εκπέμπει στην υπεριώδη περιοχή φάσματος, σε μήκη κύματος μικρότερα από αυτά του ορατού φωτός, δηλαδή στα 10nm-400nm. Η υπεριώδη περιοχή φάσματος χωρίζεται στα εξής:

400nm -320nm (UV-A): υπεριώδεις μεγάλου κύματος ή κοντινό υπεριώδης. Είναι σχεδόν ακίνδυνη για τον άνθρωπο. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη διαπερατότητα όσον αφορά τα συνηθισμένα υλικά κατασκευής των φωτογραφικών φακών.

320nm-280nm (UV-B): μέσο υπεριώδεις. Προκαλεί το μαύρισμα του δέρματος. Απορροφάται από τα συνηθισμένα οπτικά κρύσταλλα εκτός από αυτά που έχουν κατασκευαστεί από χαλαζία (SiO<sub>2</sub>).

280nm-200nm (UV-C): υπεριώδεις μικρού κύματος ή μακρινό υπεριώδεις. Ιδιαίτερα επικίνδυνο για τον άνθρωπο επειδή προκαλεί εγκαύματα στα μάτια.

200nm-10nm: υπεριώδεις κενού. Υπάρχει μόνο στο κενό.

Για την οπτική εξέταση των έργων τέχνης χρησιμοποιείται περισσότερο το υπεριώδες μεγάλου κύματος και λιγότερο το μέσο υπεριώδες.

Τα φυσικά και συνθετικά υλικά μετατρέπουν την υπεριώδη ακτινοβολία που τους εκπέμπεται σε ακτινοβολία μεγαλύτερου κύματος ή ορατού φωτός. Όταν απορροφάται υπεριώδης ακτινοβολία από ένα υλικό, τα ηλεκτρόνια μεταβαίνουν σε μια υψηλότερη ενεργειακή κατάσταση. Κατόπιν, ελευθερώνεται αυτή η απορροφημένη ενέργεια από τα ηλεκτρόνια ώστε να επιστρέψουν στην αρχική τους

κατάσταση.<sup>151</sup> Μέρος αυτής της ενέργειας, ή αλλιώς του φθορισμού, έχει μήκος στο ορατό φως κι έτσι μπορεί να παρατηρηθεί<sup>152</sup>. Εάν θα υπάρξει φθορισμός, τελικά αυτό εξαρτάται από τα υλικά.

## **5.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2:**

### **Δείγμα Χάρτινου υποστρώματος**

Spectrum processing :

Peak possibly omitted : 1.010 keV

Processing option : Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of ions calculation based on 8.00 anions per formula

Number of iterations = 3

Standards :

C K CaCO<sub>3</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Al K Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

S K FeS<sub>2</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Cl K KCl 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic %	Compd%	Formula	Number
	Conc.	Corrn.		Sigma				of ions
C K	26.64	0.8910	26.74	0.23	32.85	97.97	CO <sub>2</sub>	3.95
Al K	0.82	0.7222	1.01	0.02	0.55	1.91	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.07
S K	0.04	0.9162	0.04	0.01	0.02	0.09	SO <sub>3</sub>	0.00
Cl K	0.02	0.8056	0.02	0.01	0.01	0.00		0.00
O			72.19	0.23	66.57			8.00
Totals			100.00					
							Cation sum	4.02

<sup>151</sup>

<sup>152</sup>

### Δείγμα Χάρτινου υποστρώματος

Spectrum processing :

No peaks omitted

Processing option : Oxygen by stoichiometry (Normalized)

Number of ions calculation based on 8.00 anions per formula

Number of iterations = 3

Standards :

C K CaCO<sub>3</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Mg K MgO 1-Jun-1999 12:00 AM

Al K Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Si K SiO<sub>2</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

S K FeS<sub>2</sub> 1-Jun-1999 12:00 AM

Ca K Wollastonite 1-Jun-1999 12:00 AM

Element	App	Intensity	Weight%	Weight%	Atomic %	Compd%	Formula	Number
	Conc.	Corrn.		Sigma				of ions
C K	23.48	0.9022	26.82	0.23	32.94	98.28	CO <sub>2</sub>	3.95
S K	0.24	0.9208	0.27	0.01	0.13	0.68	SO <sub>3</sub>	0.02
Ca K	0.30	0.9828	0.31	0.02	0.12	0.44	CaO	0.01
Al K	0.08	0.7192	0.12	0.01	0.07	0.23	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01
Si K	0.09	0.8213	0.12	0.01	0.06	0.25	SiO <sub>2</sub>	0.01
Mg K	0.04	0.5971	0.07	0.02	0.05	0.12	MgO	0.01
O			72.28	0.23	66.64			8.00
Totals			100.00					
							Cation sum	4.00

## **6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΜΟΝΟΓΡΑΦΙΕΣ**

- Andrew S. R., *Using Ultraviolet and Infra-ray Technics in the Examination and Documentation of Historic Textile*, The Conservator, numb.18, 1994.
- Ashok R., *Artists' Pigments, A Handbook of Their History and Characteristics*, Oxford University Press, New York, 1993, vol.2.
- Baldini U., Taiti S., *Italian Lining Techiques, Lining with pasta adhesive (& other methods) at the Fortezza Da Basso*, Florence, Greenwich, Nat. Maritime Mos. 1974.
- Caneva, G., Nugari, M., Salvadori, O., *Biology in the Conservation of Works of Art*, IICROM, Rome, 1991.
- Gascoigne, B., *How to Identify Prints, A complete guide to manual and mechanical processes from woodcut to ink-jet*, Thames and Hudson, 1986.
- Gleeson J., Barclay R., Mayock S., Nason L., Wiseman C., *Collecting Prints & Posters*, Miller's, 1997.
- Greaves, P., H., Saville, B., P., Royal Microscopical Society, *Microscopy of Textile Fibres*, Bios, Scientific Publishers, Oxford, 1995.
- Hunter D., *Paper Making. The History and Technique of an Ancient Craft*, Dover Publication, New York, 1978.
- Holman L. A., *Old Maps and their Makers*, Charles E. Goodspeed, & CO, Boston 1926.
- James C., Corrigan C., Enshaian M. C., Greca M., R., *Old master prints and drawings, a guide to preservation and conservation*, ed. Cohn, M., B.
- Lister R., *Old maps & globes*, Bell & Hyman, London, 1979.
- Moreland C., Bannister D., *Antique maps, a collector's handbook*, Longman, New York, 1983.
- Roberts J. C., *The Chemistry of Papers*, The Royal Society of Chemistry, 1996.
- The textile Institute, *Identification of Textile Materials*, Manchester, 1985.

- Βουτσινάκης, Ε.,Α., *Εθνικό Τυπογραφείο 1833-2003, 170 χρόνια στην υπηρεσία του ελληνικού κράτους*, Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα, 2003.
- Ειρηνίδης, Δ., *Ομιλία περί του εφευρέτου της τυπογραφικής τέχνης Ιωάννου Γουτεμβέργιου, εν συνόψει δε και περί των μέχρις ενάρξεως του ιερού αγώνος ελληνικών τυπογραφείων*, Μέριμνα, Αθήνα, 1876.
- Ζαχαράκης Χρ., *Έντυπη χαρτογράφηση του ελληνικού χώρου από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα*, Γεωγραφικός Όμιλος Κύπρου, Λευκωσία, 1976.
- Καρυκόπουλος, Π., *Συμβολή στην ιστορία της ελληνικής τυπογραφίας*, τυπ. Τσιρώνη, Φ., Αθήνα, 1976.
- Μελάς, Β.,Θ., *Γης περίοδος πάσης, Συνοπτική ιστορία της χαρτογραφίας*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής τραπεζής, Αθήνα, 1997.
- Μιχαλόπουλος, Φ., *Μια άγνωστη εφημερίδα των χρόνων της ελληνικής επανάστασης*, εφημ. *Ελευθερία*, 15 Μαΐου 1957.
- Παυλόπουλος, Δ., *Χαρακτική Γραφικές Τέχνες, Ιστορία-Τεχνικές-Μέθοδοι*, Εταιρεία Εικαστικών Τεχνών «Α.Τασσος», Αθήνα, 1995.
- *Το χειρόγραφο ,το βιβλίο, τα ιστορικά αρχεία. Τεχνολογία υλικών, πρόληψη φθορών, συντήρηση*, Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπεζής, Αθήνα, 1988.
- Φινόπουλος, Ε., Νάβαρη, Λ., *Η Ελλάδα του Πτολεμαίου*, Ελληνική Εταιρία Χαρτογραφίας, Αθήνα, 1990.
- Παπαχαραλάμπειος, Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Ναυπάκτου, *Διατήρηση και Συντήρηση των Βιβλιακών και Αρχειακών Συλλογών*, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων

## **ΑΡΘΡΑ**

- The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works (AIC), *Visual Examination, Paper conservation catalog*, 1986.
- AIC, *Adhesives, Paper conservation catalog*, 1989.
- AIC, *Spot test, Paper conservation catalog*, 1990.
- AIC, *Support problems, Paper conservation catalog*, 1990.
- AIC, *Foxing, Paper conservation catalog*, 1992.
- AIC, *Inpainting, Paper conservation catalog*, 1994.

- *Examination and Documentation of Historic Textile*, The Conservator, numb.18, 1994.
- Hey M., *The washing and aqueous deadification of paper*, BCIN, 1979.
- *Northest Document Conservation Center, Storage and Handling*, technical leaflet.
- *Northest Document Conservation Center, The Enviroment, Temperature, Relative Humidity, Light and Air Quality*, technical leaflet.
- Λιβιεράτος, Ε., *Η ελληνική Χαρτογραφία από την ίδρυση του νέου κράτους*, Καθημερινή, Ένθετο «7 Ημέρες», 11 Ιουλίου 1999.

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ**

- Μπαλαμπανέρη, Β., Δέα, Ξ., Καραδήμας, Ν.,Κ., (επιμ.), *Χάρτες και Χαρακτικά 15ος-19ος αιώνας, Συλλογή Πολεμικού Μουσείου*, Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα, 2001.
- Tolias G., Kalligas H., 18<sup>th</sup> International Conference of the History of Cartography, Greek Cartography in PRINT 16<sup>TH</sup>-19<sup>th</sup> centuries, Gennadius Library the American Scool of Classical Studies,
- Κατάλογος Ιαπωνικών Χαρτιων Άσσερ Φρεντερίκ Μπρίνι, ABIO PRODUCTS.

## **ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΕΣ**

- *Ελλάς, Η Ιστορία και ο Πολιτισμός του Ελληνικού Έθνους από τις απαρχές μέχρι σήμερα*, Πάπυρος, 2<sup>ος</sup> τόμος.
- Ελληνοσουηδική Συνεργασία, Εγκυκλοπαίδια *Εποπτική*, Μανιατέα, Στοκχόλμη, 1992, 6ος τόμος.

### **Ηλεκτρονικές διευθύνσεις:**

- [www.bcin.ca](http://www.bcin.ca).
- [www.bodley.ox.ac.uk](http://www.bodley.ox.ac.uk)
- [www.ischool.utexas.edu](http://www.ischool.utexas.edu)
- [www.maritimemuseum.gr](http://www.maritimemuseum.gr)
- [www.nedcc.org](http://www.nedcc.org).
- [www.philobiblon.com](http://www.philobiblon.com)
- [www.survey.ntua.gr](http://www.survey.ntua.gr)
- [crm.cr.nps.gov](http://crm.cr.nps.gov)
- [www.ritzlin.com](http://www.ritzlin.com)
- [www.oldimprints.com](http://www.oldimprints.com)
- [www.polymetaal.nl](http://www.polymetaal.nl)

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ	
ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
1.2.1	hppt: <a href="http://www.henry-davis.com">www.henry-davis.com</a>
1.2.2	“”
1.2.3	“”
1.2.4	“”
1.2.5	hppt: <a href="http://www.martinfrost.com">www.martinfrost.com</a>
1.2.6	hppt: <a href="http://academic.emporia.edu">academic.emporia.edu</a>
1.2.7	“”
1.2.8.	hppt: <a href="http://www.eaudrey.com">www.eaudrey.com</a>
1.2.9	hppt: <a href="http://www.colymbia.edu">www.colymbia.edu</a>
1.2.10	hppt: <a href="http://www.newberry.org">www.newberry.org</a>
1.2.11	hppt: <a href="http://www.junglephotos.com">www.junglephotos.com</a>
1.2.12	hppt: <a href="http://1704.deerfield.history.museum">1704.deerfield.history.museum</a>
1.3.1	hppt: <a href="http://www.philaprintshop.com">www.philaprintshop.com</a>
1.3.2	hppt: <a href="http://www.helmink.com">www.helmink.com</a>
1.3.3	hppt: <a href="http://www.uflib.ufl.edu">www.uflib.ufl.edu</a>
1.4.1	hppt: <a href="http://www.sims.berkeley.edu">www.sims.berkeley.edu</a>
1.4.2	hppt: <a href="http://www.thepamhouse.com">www.thepamhouse.com</a>
1.4.3	hppt: <a href="http://www.earlymaps.com">www.earlymaps.com</a>
1.5.1	hppt: <a href="http://www.martinfrost.com">www.martinfrost.com</a>
1.5.2	hppt: <a href="http://www.maritimemuseum.gr">www.maritimemuseum.gr</a>