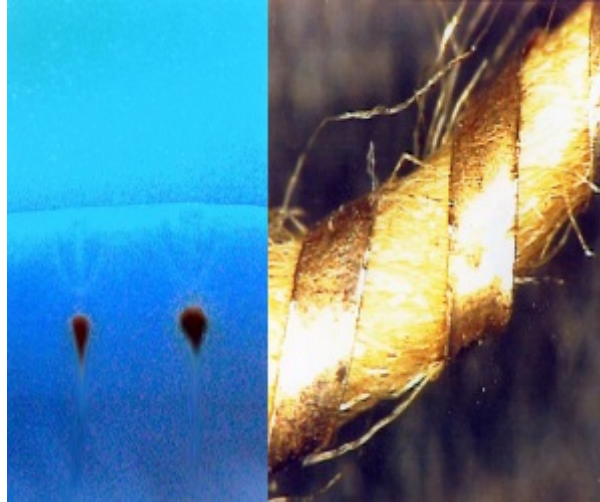


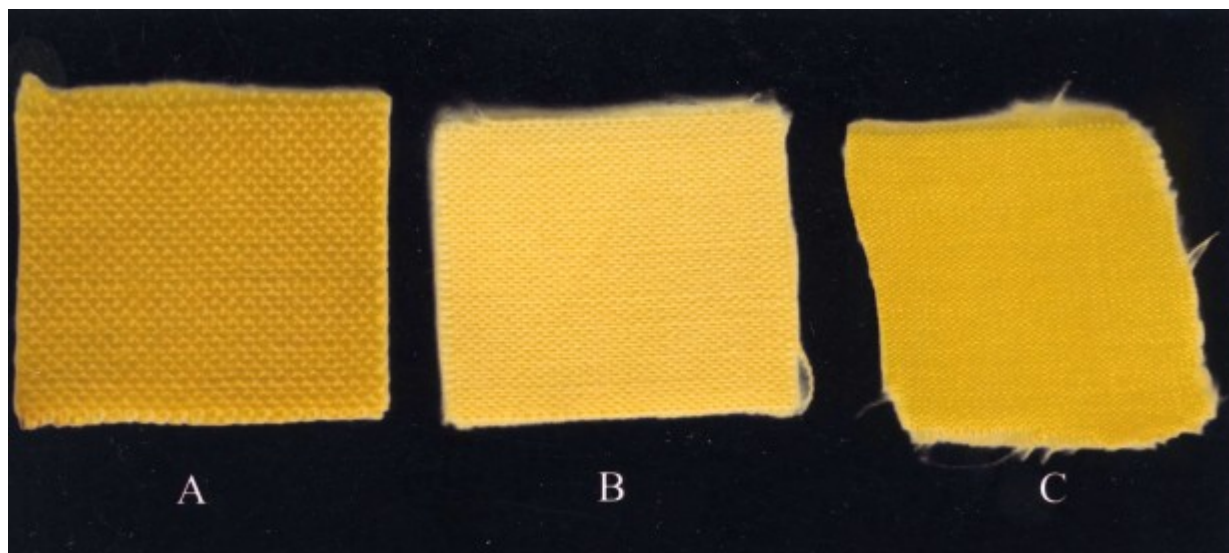
Κρόκος: Η φυσικοχημική ανάλυση της βαφής του (Δρ Σταύρος Πρωτοπαπάς)

/ [Πεμπουσία· Ορθοδοξία-Πολιτισμός-Επιστήμες](#)



[Προηγούμενη δημοσίευση: <http://www.pemptousia.gr/?p=167269>]

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι φυσικές βαφές συνήθως είναι κατάλληλες για βαμβάκι και σπάνια για μετάξι ή μαλλί. Μία από αυτές τις εξαιρέσεις φαίνεται να είναι και ο κρόκος. Στη συνέχεια τα δείγματα ξεπλύθηκαν με χλιαρό νερό για να απομακρυνθούν τυχόν υπολείμματα της βαφής, που δεν είχαν προσροφηθεί καλά στις ίνες και μετά τα δείγματα στεγνώθηκαν σε θερμοκρασία δωματίου (εικ. 5). Η φωτογράφιση των δειγμάτων έγινε σε ηλιακό φως με κάμερα Canon D20 με φακό 7030.

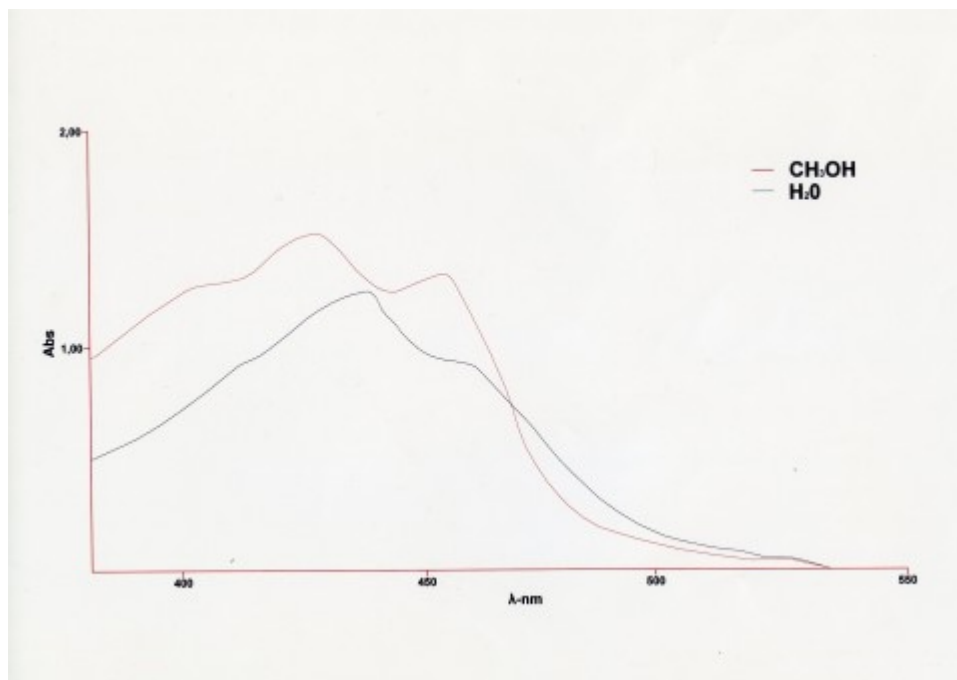


Εικ. 5. Δείγματα υφασμάτων βαμμένων με κρόκο: Α. μαλλί, Β. βαμβάκι και C. μετάξι.

Η μελέτη σε συσκευή τεχνικής γήρανσης με πηγή φωτός Ξένον (Weatherometer Xenotest – 150) μαζί με άλλα βαμμένα δείγματα από ινδικό, ριζάρι και πορφύρα, έδειξε ότι στην πρότυπη κλίμακα αντοχών 1-8 με άριστα το 8, ο κρόκος φανέρωσε τη μικρότερη αντοχή της τάξεως 1-2, ενώ οι προηγούμενες άλλες βαφές 6-7, δηλαδή πολύ καλές αντοχές. Αυτός είναι ο λόγος, που δεν έχουν βρεθεί μέχρι σήμερα υπολείμματα αρχαίων υφασμάτων βαμμένων με κρόκο, σε αντιδιαστολή με ανασκαφικά ευρήματα βαμμένα με πορφύρα, ερυθρόδανο (ριζάρι) ή ινδικό.

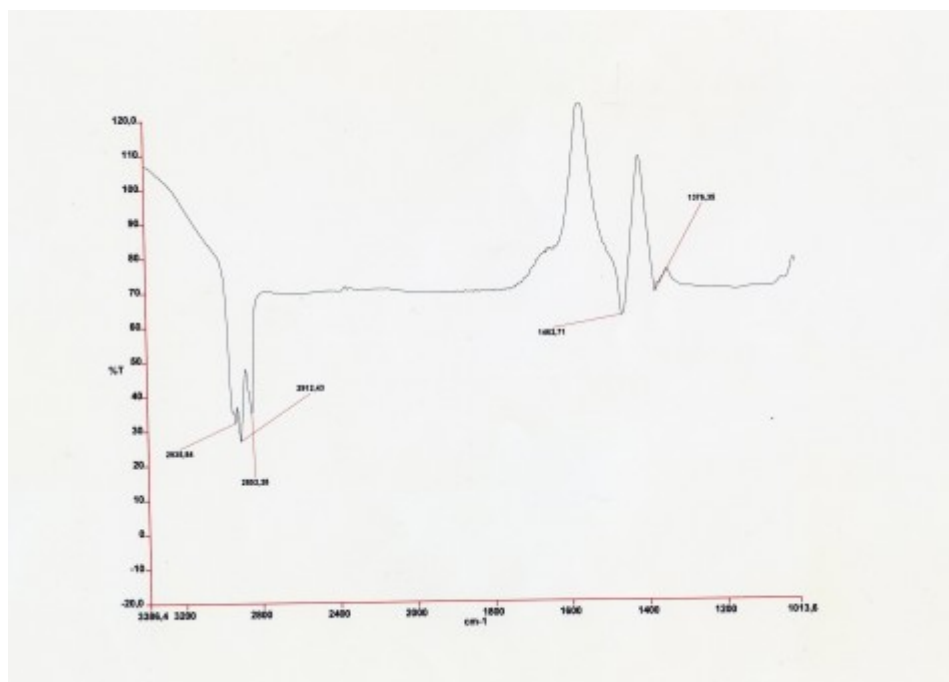
Φυσικοχημεία και ανίχνευση της βαφής

Όπως και προηγουμένως αναφέρθηκε για τη βαφή υφασμάτων, στη φυσικοχημική μελέτη χρησιμοποιήθηκαν εκ νέου στίγματα κρόκου *sativus* L. από την περιοχή της Κοζάνης. Δημιουργήθηκαν εκχυλίσματα σε νερό και μεθανόλη και ελήφθησαν φάσματα στο ορατό με χρήση συσκευής Hitachi (σχήμα 3).



Σχ. 3. Φάσμα στην ορατή περιοχή εκχυλίσματος της βαφής σε νερό και μεθανόλη.

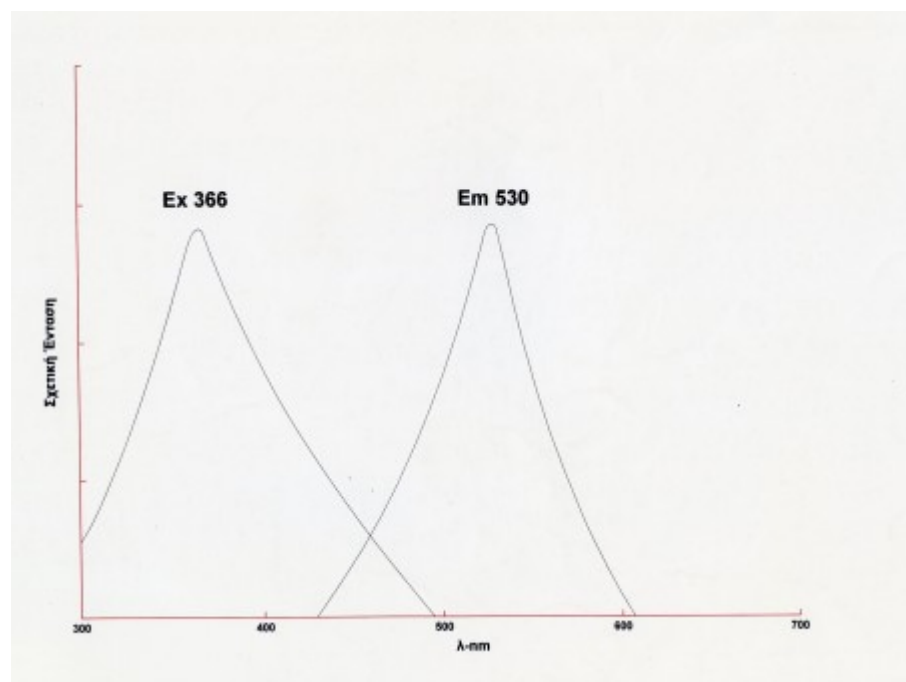
Με χρησιμοποίηση Nujol ελήφθη φάσμα στο υπέρυθρο (σχήμα 4) με χρήση συσκευής Perkin Elmer (Paragon 100 FT-IR).



Σχ. 4. Υπέρυθρο φάσμα της βαφής σε Nujol (Perkin Elmer Paragon FT-NIR System).

Το φάσμα φθορισμού του εκχυλίσματος της βαφής από στίγμα σε νερό ήταν πολύ ισχυρό (σχήμα 5). Με διέγερση στα 366 nm εμφανίστηκε έντονη εκπομπή στα 530 nm (φθορισμόμετρο F-2500 HITACHI). Η μέθοδος της φθορισμομετρίας είναι πολύ

ευαίσθητη και συνιστάται ως κύρια μέθοδος ανίχνευσης κρόκου σε βαμμένα υφάσματα.



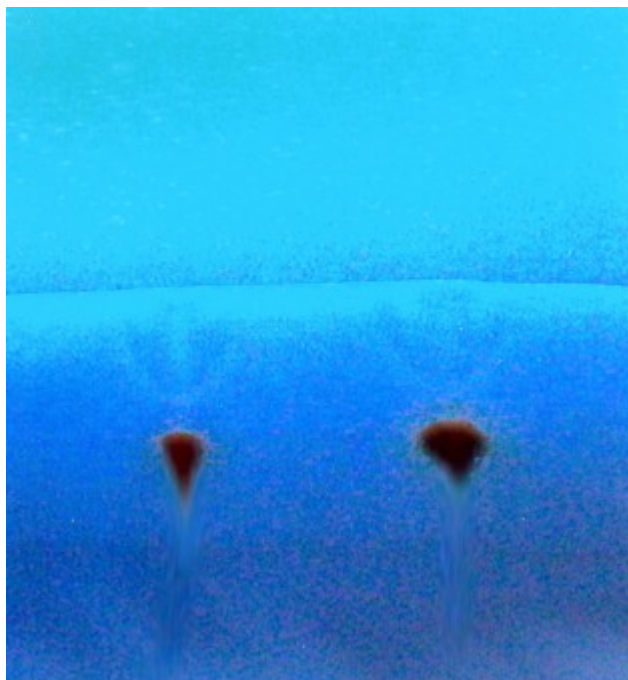
Σχ. 5. Μέτρηση φθορισμού του εκχυλίσματος της βαφής σε νερό (διέγερση 366 nm, εκπομπή 530 nm.).

Πράγματι έγινε δοκιμή σε άγνωστο κίτρινο δείγμα. Επρόκειτο για μεταλλικό νήμα με πυρήνα από ίνες κίτρινου μεταξιού από κρόσσια επιτραπέζιου καλύμματος (εικ. 6, Αήρ Αγ. Τράπεζας, 19ος αιώνας, Ναός Αγ. Νικολάου, Αττάλεια Μ. Ασίας). Έγινε εκχύλιση με 2-3 σταγόνες θερμό νερό και μεθανόλη. Διαπιστώθηκε έντονη εκπομπή στο φθορισμόμετρο στα 530 nm και συνεπώς επρόκειτο για κρόκινο βαμμένο νήμα.



Εικ. 6. Επίχρυσο μεταλλικό νήμα με μεταξωτό πυρήνα βαμμένο με κρόκο από την Αττάλεια Μ. Ασίας. 19ος αι. (μεγεθ. Χ 175).

Επίσης έγινε χρωματογραφία λεπτής στιβάδος με χρήση πλακών silica (Nano Plates Sil 20, Macherey and Nagel, Germany) με φορέα έκλουσης μείγμα χλωροφορμίου / οξικού αιθυλεστέρα / μέθυλο αίθυλο κετόνης / μυρμηκικού οξέως 15:5:3:1. Με μικροσύριγγα 5 ml τοποθετήθηκαν τα δείγματα στην πλάκα και συγκεκριμένα του εκχυλίσματος από το στίγμα και του εκχυλίσματος μεθανόλης από τις ίνες του προαναφερθέντος μεταλλικού νήματος. Δημιουργήθηκαν δύο κηλίδες και η παρατήρηση του χρωματογραφήματος έγινε στο υπεριώδες (εικ. 7) με χρήση επιτραπέζιας συσκευής υπεριώδους Blak-Ray UVL-21. Η φωτογράφιση έγινε με κάμερα Canon EOS 1V με φακό 55 mm.



Εικ. 7. Φωτογραφία της χρωματογραφικής πλάκας σε υπεριώδες όπου παρατηρούνται τα ψευδοχρώματα των κηλίδων της βαφής.

Ο έλεγχος των ψευδοχρωμάτων (σκούρου καφέ) που εμφάνισαν οι κηλίδες στο υπεριώδες έδειξε ότι αμφότερες οι βαφές ήταν ίδιες, δηλαδή κρόκος, επιβεβαιώνοντας τον προηγούμενο έλεγχο με φθορισμομετρία. Όπως προκύπτει από την παρούσα μελέτη η ανίχνευση κρόκινης βαφής σε υφάσματα παλαιότητας μέχρι 250 χρόνων περίπου, πρέπει να γίνεται με φθορισμομετρία, λόγω της μεγάλης ευαισθησίας της μεθόδου. Ως δεύτερη επικουρική μέθοδος, που μπορεί να ανιχνεύσει κρόκο, συνιστάται η χρωματογραφία λεπτής στιβάδας. Το πλεονέκτημα της τελευταίας μεθόδου είναι ότι δεν απαιτεί συσκευή μεγάλου κόστους, όπως το φθορισμόμετρο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι από τις αρχές του 20ού αιώνα σχεδόν εγκαταλείφθηκε η βαφή υφασμάτων με κρόκο, μαζί βεβαίως με όλες τις άλλες φυσικές βαφές, οι οποίες αντικαταστάθηκαν από συνθετικές, που έχουν μεγαλύτερη αντοχή και μικρότερο κόστος. Σήμερα αρχίζουν σε μικρή κλίμακα να χρησιμοποιούνται εκ νέου φυσικές βαφές και στην Ιαπωνία έχουν γίνει μόδα τα λεγόμενα “οικολογικά υφάσματα”, που είναι βαμμένα με παραδοσιακές φυσικές βαφές, όλες φυτικές, όπως ο κρόκος. Το κόστος είναι αρκετά υψηλό αλλά το σύνθημα “επιστροφή στη φύση” φαίνεται να αποκτά όλο και περισσότερους θιασώτες.

* Ο συγγραφέας ευχαριστεί τον φωτογράφο Μ. Πόρναλη για όλες τις ειδικές φωτογραφίες, που έγιναν στην περιοχή Κρόκου Κοζάνης, καθώς και τον συνεταιρισμό Κροκοπαραγωγών Κοζάνης για την χορήγηση δειγμάτων (στίγματα) από το εργαστήριό τους. Επίσης ευχαριστίες οφείλονται στην συντηρήτρια Ε. Χριστοφορίδου για την παραχώρηση προτύπων υφασμάτων- μη επεξεργασμένων, βαμβακερού, μάλλινου και μεταξωτού, από το εργαστήριο συντήρησης υφάσματος

της 11ης Εφορείας Βυζαντινών Αρχαιοτήτων (Βέροια). Τέλος ευχαριστίες οφείλονται στον Στ. Τζήμα, καθηγητή εργαστηρίου της σχολής τροφίμων στα Τ.Ε.Ι. Αθήνας, για τις διευκολύνσεις στη χρησιμοποίηση επιστημονικών συσκευών στα εργαστήρια της σχολής.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **ABRHAMS D. H. / ELDSEIN S. M. "A new method for the analysis of ancient textiles", American Dyestuff Reporter 53 (1964), 19-25**
- **ADROSKO R. J. "Natural Dyes and Home Dyeing", Dover Publications, New. York, 1971**
- **ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ. "Minors Works", On Colours, The Loeb Classical Library, εκδ. Heinemann, London, 1936**
- **ΔΙΟΣΚΟΥΡΙΔΗΣ. Περί ύλης ιατρικής, τόμος Γ, Εκδ. Κάκτος, 2000.**
- **GILES C. H. A Laboratory Course in Dyeing, Εκδ. The Society Of Dyers and Colourists, Bradford, 1974**
- **ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ. Περί φυτών ιστορίας, τόμος Γ, Εκδ. Κάκτος, 1998**
- **FORBES R. J. Studies in ancient Technology, Τόμος 4, εκδ. E. J. Brill, Leyden, 1964**
- **HUMMEL J. "Dyeing of Textile Fabrics"
3η Έκδοση, London, 1988**
- **MATHEW B. The crocus, Έκδ. Batsford B. T., London, 1982**
- **PONTING K. G. A Dictionary of Dyes and Dyeing, Bell and Hyman Ltd., London, 1981**
-

**ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ Σ. / ΛΕΝΤΖΗ Κ. /ΠΟΥΛΗ Ε. /ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΟΥ Ε. “Ανίχνευση και ταυτοποίηση φυσικών βαφών υφασμάτων”
Αρχαιολογία και Τέχνες 83 (2002) 51-56**

•

ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΣ Σ. “Φυσικές αρχαίες βαφές και τεχνολογία”, Corpus 23 (2001), 44-59

•

**ROBERTSON S. M. Dyes from plants
Έκδ. Van Nostrand Ranhold, N. York, 1973**

•

**TAYLOR G.W. “Ancient textiles dyes”
Chemistry in Britain 26 (1990), 155-158**

•

SALTZMAN M. /KEAY A. /CHRISTENSEN J. “The identification of colorants in ancient textiles” Dyestuff 44(1963), 241-251

•

**VICKERS M. Images on Textiles,
XENIA 42(1999), UVK Universitatsverlag, Konstanz GmbH**

•

PANAGIOTAKOPULU E., BUCKLAND P. C., DAY P. M., DOUMAS C., SARPAKI A. & SKIDMORE P. “Evidence for silk in the Aegean Bronze Age”, ANTIQUITY 71 (1997), 420-429

•

PERKINS A. G. and EVEREST A. E. The Natural Colouring Matters, London, 1918