

Η ΜΕΘΟΔΟΣ XRF ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΩΝ

B. ΤΣΙΝΑΡΙΔΗΣ ΚΑΙ Ι. ΚΑΡΑΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

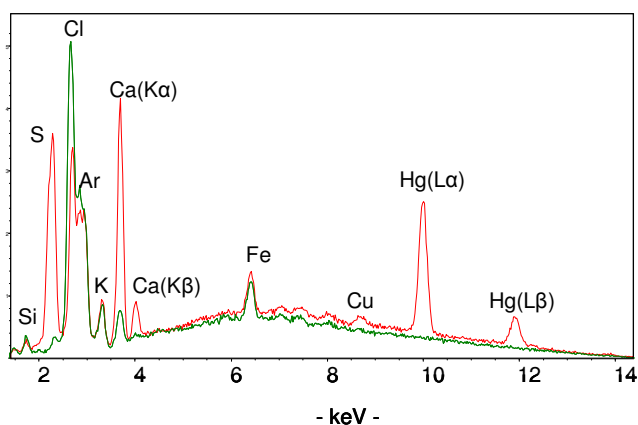
Ανώτατη Εκκλησιαστική Ακαδημία Θεσσαλονίκης, Πρόγραμμα Διαχείρισης
Εκκλησιαστικών Κειμηλίων, Θεσσαλονίκη 54250

Τα ιστορικά χειρόγραφα έχουν μία ιδιαίτερη αξία, καθώς εκτός από αντικείμενα της πολιτισμικής κληρονομιάς, αποτελούν επιπλέον πηγές άντλησης πληροφοριών για την ιστορική διαδρομή του ανθρώπου ανά τους αιώνες. Η μελέτη των χειρογράφων με φυσικοχημικές μεθόδους εμπεριέχει κάποιες αξιοσημείωτες δυσκολίες. Μία τέτοια είναι ο περιορισμός που τίθεται για την εφαρμογή μη-δειγματοληπτικών τεχνικών, σε αντίθεση με άλλα αντικείμενα των οποίων το μεγάλο μέγεθος επιτρέπει την απόσπαση μικροδειγμάτων. Καθώς χιλιάδες ιστορικά χειρόγραφα είναι διάσπαρτα σε διάφορα μουσεία, βιβλιοθήκες, ιδιωτικές συλλογές και άλλους οργανισμούς σε όλο τον κόσμο, η ανάπτυξη φορητών οργάνων [1,2] αποτέλεσε ένα τεράστιο βήμα για την εύκολη πρόσβαση και μελέτη των εν λόγω αντικειμένων.

Στην εργασία θα παρουσιαστούν διάφορες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε σημαντικά ιστορικά χειρόγραφα χρησιμοποιώντας τη φορητή, μη-δειγματοληπτική συσκευή φθορισμού ακτίνων X (XRF). Τα χειρόγραφα που μελετήθηκαν είναι εκκλησιαστικά κειμήλια που φυλάσσονται σε Ιερές Μονές του Αγίου Όρους καθώς επίσης και στο Οικουμενικό Πατριαρχείο Κωνσταντινουπόλεως. Οι μελέτες πραγματοποιήθηκαν στους χώρους φύλαξης των αντικειμένων (σχήμα 1α). Πλην των μελανιών γραφής, στόχος των μελετών ήταν και η ταυτοποίηση των χρωστικών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε μικρογραφίες των χειρογράφων. Σε κάθε φάσμα χρωστικής ή μελανιού συμπεριλήφθηκε και φάσμα από αδιακόσμητη περιοχή του υποστρώματος (περγαμινή, χαρτί) ώστε με την αφαιρετική μέθοδο να καταστεί εφικτός ο ακριβής προσδιορισμός της προέλευσης των στοιχείων (σχήμα 1β).



(α)



(β)

Σχήμα 1. (α) Μελέτη μικρογραφίας χειρογράφου στην Ι.Μ. Δοχειαρίου, Αγίου Όρους, με χρήση φορητού XRF. (β) Φάσματα XRF: περιοχής μικρογραφίας που φέρει κόκκινο χρώμα (κόκκινη γραμμή) και αδιακόσμητου υποστρώματος (πράσινη γραμμή).

Το σχήμα 1β δίνεται ως παράδειγμα και περιλαμβάνει το φάσμα που συλλέχθηκε από κόκκινο πρωτόγραμμα εκκλησιαστικού χειρογράφου, όπως επίσης και το φάσμα αναφοράς του χάρτινου υποστρώματος. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του σχήματος καταγράφονται σημαντικές ποσότητες υδραργύρου (Hg) και θείου (S) στο κόκκινο χρώμα. Οι αντίστοιχες συγκεντρώσεις των στοιχείων αυτών στο χάρτινο υπόστρωμα είναι μηδαμινές (περίπτωση Hg) ή αμελητέες (περίπτωση S) γεγονός που υποδηλώνει ότι πηγή προέλευσης των δύο στοιχείων είναι αποκλειστικά η κόκκινη χρωστική, η οποία είναι η κιννάβαρις (HgS). Στο σχήμα 1β καταγράφονται και άλλα στοιχεία μεταξύ των οποίων αξίζουν να σημειωθούν το αργό (Ag) που προέρχεται από τον αέρα και το χλώριο (Cl) η ύπαρξη του οποίου δικαιολογείται σε αντικείμενα που φυλάσσονται σε παραθαλάσσιες περιοχές όπως είναι το Άγιο Όρος όπου βρίσκεται το αντικείμενο του σχήματος 1β.

Παρόμοια αποτελέσματα συλλέχθηκαν για πολλά άλλα χειρόγραφα. Χρωστικές που ταυτοποιήθηκαν σε μικρογραφίες είναι η κιννάβαρις (HgS) που αναφέρθηκε προηγούμενα, τα οξειδία του σιδήρου (Ωχρα/Σιέννα, Fe_2O_3), το λευκό του μολύβδου ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$), ο λαζουρίτης ($\text{Na}_{8-10}\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_{2-4}$) και η πράσινη γη ($(\text{K},\text{Na})(\text{Fe}^{\text{III}},\text{Al},\text{Mg})_2(\text{Si},\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$). Τα αποτελέσματα αυτά θα περιγραφούν αναλυτικά στην εργασία αναδεικνύοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της μεθόδου XRF στη μελέτη χειρογράφων.

1. P. Moioli, C. Seccaroni, “Analysis of art objects using a portable X-ray fluorescence spectrometer”, X-Ray Spectrometry, vol. 29, pp. 48-52, 2000.
2. T. Pantazis, J. Pantazis, A. Huber, R. Redus, “The historical development of the thermoelectrically cooled X-ray detector and its impact on the portable and hand-held XRF industries”, X-Ray Spectrometry, vol. 39, pp. 90–97, 2010.