

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ-ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Περιθλασίμετρο ακτίνων Χ (XRD) D6 PHASER της Bruker

Το περιθλασίμετρο ακτίνων Χ (XRD) χρησιμοποιείται στη Γεωλογία για την αναγνώριση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των ορυκτών που περιέχονται σε ένα δείγμα πετρώματος, εδάφους ή ιζήματος (**Error! Reference source not found.**). Η τεχνική του εξοπλισμού αυτού, βασίζεται στην αλληλεπίδραση των ακτίνων Χ με την κρυσταλλική δομή των ορυκτών, καθώς κάθε ορυκτό παράγει ένα χαρακτηριστικό πρότυπο περίθλασης που επιτρέπει την ταυτοποίηση του. Ο εξοπλισμός, καθώς, παρέχει πληροφορίες για την σύσταση και τη δομή κρυσταλλικών φάσεων ενός δείγματος, είναι ιδιαίτερα χρήσιμος για την ταυτοποίηση αργιλικών ορυκτών, την διερεύνηση πετρογενετικών διεργασιών και γενικότερα τον χαρακτηρισμό γεωλογικών δειγμάτων. Στα τεχνικά του χαρακτηριστικά συμπεριλαμβάνονται: το περιθλασίμετρο με εσωτερικό σύστημα ψύξης, μαζί με Η/Υ (**Error! Reference source not found.**). Δεν απαιτεί χρήση αερίων ή απαγωγού. Διαθέτει γεωμετρία ανάκλασης Bragg-Brentano, για μετρήσεις δειγμάτων σε σκόνη. Διαθέτει θ/θ γεωμετρίας γωνιόμετρο και διαφράγματα της προσπίπτουσας (πρωτεύουσας) δέσμης. Διαθέτει εξάρτημα αποκοπής της ακτινοβολίας που προέρχεται από την σκέδαση των ακτίνων – Χ από τον αέρα. Το περιθλασίμετρο διαθέτει 1D ανιχνευτή ακτίνων – Χ, με τουλάχιστον 150 κανάλια και μέγεθος παραθύρου τουλάχιστον 10 x 15 mm, για υψηλή ταχύτητα μέτρησης, και λειτουργεί στα 220V. Μπορεί να επιτύχει ανάλυση (resolution) μετρημένη ως FWHM (Full Width at Half Maximum) έως και καλύτερη από 0.03° 2θ. Διαθέτει πρόγραμμα λειτουργίας και αξιολόγησης αποτελεσμάτων και συμπεριλαμβάνει πρόγραμμα για αναζήτηση και ταυτοποίηση των κρυσταλλικών φάσεων. Συνοδεύεται από κατάλληλη

επιτραπέζια συσκευή κονιοποίησης (μύλο) δειγμάτων ώστε αυτά να βρίσκονται σε μορφή σκόνης (έως και σκόνη <50 μ m).



Εικόνα 1 / Εξοπλισμός περίθλασης ακτίνων X (XRD) που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της κρυσταλλικής δομής υλικών

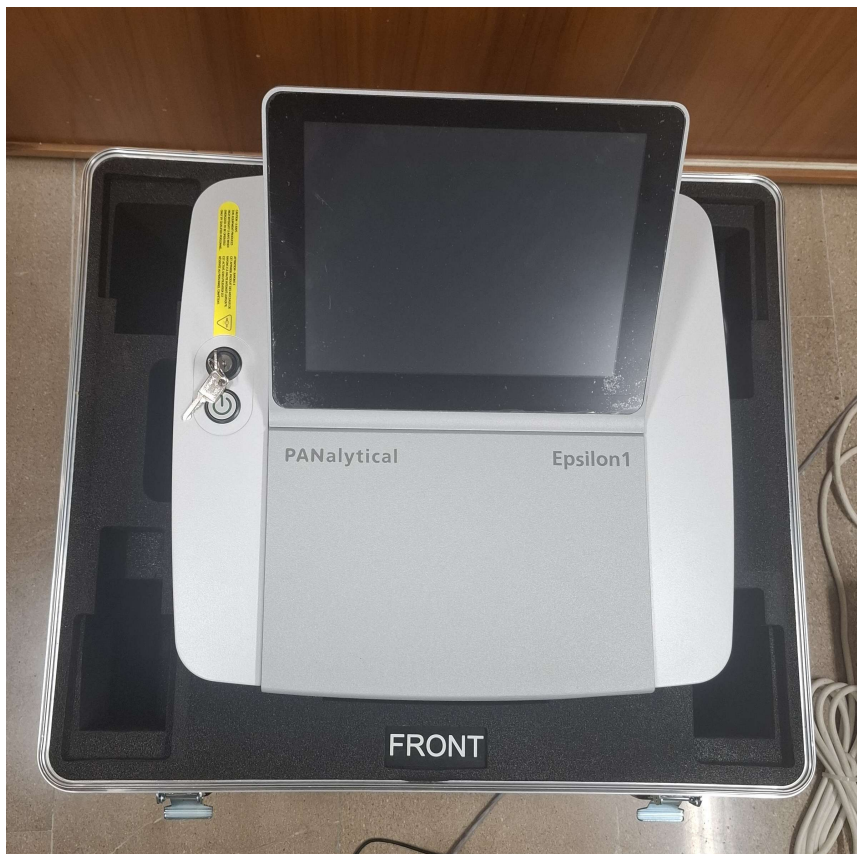


Εικόνα 2 / Σύστημα XRD σε συνδυασμό με Η/Υ για τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση των φασμάτων περίθλασης

2. Σύστημα Φασματοσκοπίας Ακτίνων-Χ (XRF) Epsilon 1 της Malvern Panalytical

Το Σύστημα Φασματοσκοπίας Ακτίνων-Χ Ενεργειακής Διασποράς (EDXRF) χρησιμοποιείται στην Γεωλογία για τον προσδιορισμό της χημικής σύστασης γεωλογικών δειγμάτων μέσω της μέτρησης της χαρακτηριστικής ακτινοβολίας που εκπέμπουν τα στοιχεία όταν διεγείρονται από ακτίνες Χ (**Error! Reference source not found.**). Η τεχνική αυτού του εξοπλισμού επιτρέπει την ποσοτική ανάλυση κύριων, δευτερευόντων και ιχνοστοιχείων σε πετρώματα, ορυκτά, εδάφη και ιζήματα, με γρήγορο και μη καταστροφικό τρόπο. Το XRF χρησιμοποιείται ευρέως για την εξερεύνηση κοιτασμάτων και τον ποιοτικό έλεγχο γεωλογικών δειγμάτων, καθώς παρέχει αξιόπιστα δεδομένα για τη στοιχειακή σύσταση ενός δείγματος (**Error! Reference source not found.**). Στα τεχνικά του χαρακτηριστικά συμπεριλαμβάνονται: Συμπαγής επιτραπέζιου τύπου συσκευή ακτίνων Χ ενεργειακής διασποράς (EDXRF) με περιοχή στοιχειακής ανάλυσης από Na

έως Am και περιοχή μέτρησης συγκέντρωσης από ppm έως 100%. Η λειτουργία της συσκευής δεν απαιτεί χρήση αερίου. Διαθέτει ενσωματωμένους αισθητήρες θερμοκρασίας και πίεσης του αέρα, για τον έλεγχο των ατμοσφαιρικών μεταβολών, ευαίσθητων σε αυτές στοιχείων όπως, το Na, Al, S, P, κλπ. Διαθέτει ενσωματωμένο Η/Υ με 4GB λειτουργική μνήμη, 120GB αποθηκευτική χωρητικότητα τουλάχιστον, εξωτερικό USB και συνδέσεις VGA για εκτυπωτή, ποντίκι, πληκτρολόγιο, επιπλέον οθόνη και flash drive, καθώς και οθόνη αφής 10.4", διακριτικής ικανότητας 1024x768. Περιλαμβάνει κατάλληλο λογισμικό σε περιβάλλον Windows, καθώς και επιπλέον λογισμικό ημι-ποσοτικής ανάλυσης, χωρίς χρήση προτύπων. Παρέχει δυνατότητα ανάλυσης σκόνης και στερεών δειγμάτων με σύστημα περιστροφής δείγματος (sample spinner). Διαθέτει κεραμική λυχνία υψηλής σταθερότητας, με έξι (6) φίλτρα επιλέξιμα από το λογισμικό της συσκευής. Διαθέτει ανιχνευτή τύπου "Si drift Detector", υψηλής διακριτικής ικανότητας. Ο εξοπλισμός είναι σύμφωνος με τα πρότυπα ασφάλειας/προστασίας, IEC 1010/EN 61010, CSA c22.2 No. 1010, IEC 529, IP 40 και είναι κατασκευασμένος με βάση το πρότυπο ISO 9001. Συνοδεύεται από βαλίτσα για την μετακίνησή του στο πεδίο.



Εικόνα 3 / Εξοπλισμός φθορισμού ακτίνων X (XRF) για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση στοιχειακής σύστασης υλικών



Εικόνα 4 / Όργανο XRF και εργαστηριακός μύλος για την άλεση και ομογενοποίηση των δειγμάτων πριν τη φασματοσκοπική ανάλυση

3. ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΑ/ ΠΟΛΩΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ

Το εργαστηριακό στερεοσκόπιο εργονομικού σχεδιασμού και το πολωτικό μικροσκόπιο και τα δύο με ψηφιακή κάμερα μικροσκοπίας χρησιμοποιούνται για τη μακροσκοπική και μικρομορφολογική παρατήρηση υδροβιολογικών και γεωλογικών δειγμάτων, όπως κοχύλια, ορυκτά, πετρώματα, ιζήματα και απολιθώματα, παρέχοντας απεικόνιση υψηλής ευκρίνειας. Επιτρέπει την αναγνώριση μορφολογικών χαρακτηριστικών, υφών, δομών και μικρολεπτομερειών που δεν είναι ορατές με γυμνό μάτι. Η ενσωματωμένη ψηφιακή κάμερα επιτρέπει την καταγραφή, αποθήκευση και επεξεργασία εικόνων για σκοπούς τεκμηρίωσης, ανάλυσης και παρουσίασης αποτελεσμάτων. Αποτελεί βασικό εξοπλισμό γεωλογικών & βιολογικών εργαστηρίων για την προκαταρκτική περιγραφή δειγμάτων, την ορυκτολογική παρατήρηση και την υποστήριξη ερευνητικών και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

- Το Στερεοσκόπιο (LEICA M80 stereoscope, Incident light base, LED5000 SLI, Camera K3C) διαθέτει οπτικό σύστημα Greenough, πλήρως αποχρωματικό, διορθωμένο για σφάλματα, όπως χρωματικές παραμορφώσεις, καμπύλωση του οπτικού πεδίου, σφαιρική παραμόρφωση και ευκρίνεια, και έχει δυνατότητα έως και 500 ζευγών γραμμών ανά χιλιοστό, αναλόγως του αντικειμενικού φακού. Διαθέτει βάθος πεδίου τουλάχιστον 12 mm και σύστημα συνδυαστικής απεικόνισης μέγιστου βάθους πεδίου με μέγιστη διακριτική ικανότητα μέσω των προσοφθαλμίων φακών. Η κλίμακα μεγέθυνσης είναι από 6.1x έως 55x, με λόγο μεγέθυνσης 9:1, και χρήση προσοφθαλμίων φακών μεγέθυνσης 10x. Διαθέτει αποχρωματικό αντικειμενικό φακό 1x, με εστιακή απόσταση τουλάχιστον 120 mm και προσοφθάλμιους φακούς 10x, με οπτικό πεδίο 23 mm, κατάλληλους και για διοπτροφόρους. Ακόμη, διαθέτει σύστημα ψυχρού φωτισμού LED, τύπου δακτυλίου, του ίδιου κατασκευαστικού οίκου, για πλήρη συμβατότητα, με σταθερή θερμοκρασία χρώματος τουλάχιστον 5600K και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ωρών, κατάλληλη για το προσπίπτον φως. Έχει δυνατότητα φωτισμού τεσσάρων τμημάτων του κύκλου, κατ' επιλογή, και να είναι ελεγχόμενη από λογισμικό. Διαθέτει υποδοχή για την ενσωμάτωση ψηφιακής κάμερας που συνοδεύεται από έγχρωμη φωτογραφική κάμερα μικροσκοπίας, του ίδιου κατασκευαστικού οίκου, για πλήρη συμβατότητα, η οποία να είναι σχεδιασμένη για καταγραφή ζωντανών κυττάρων, δειγμάτων φθορισμού, κλασικών ιστολογικών δειγμάτων κα. Τέλος, συνοδεύεται από κατάλληλο λογισμικό απλοποιώντας τη διαδικασία ψηφιακής απεικόνισης (LAS X image analysis software) (**Error! Reference source not found.**).
- Το Πολωτικό μικροσκόπιο (DM750P LED Pol microscope, camera K3C) διαθέτει τριοφθάλμια κεφαλή με γωνία παρατήρησης 30° και με ρύθμιση διακορικής απόστασης 52-75 mm, ειδικά σχεδιασμένα για εφαρμογές πολωμένου φωτός. Διαθέτει σύστημα ανακλώμενου φωτισμού με φωτιστική πηγή LED και φέρει υποδοχείς για πολωτή και αναλυτή, καθώς και σύστημα ρύθμισης των LEDs για παρατήρηση πλάγιου φωτισμού (Oblique illumination – 4 segments). Έχει περιστρεφόμενο πολωτή 0, 45, 90 μοιρών και περιστρεφόμενο αναλυτή 0 – 180 μοιρών για τεχνική πόλωσης σε ανακλώμενο φωτισμό. Ζεύγος προσοφθαλμίων φακών 10x με εύρος πεδίου τουλάχιστον 20mm, οι οποίοι είναι και οι δυο ρυθμιζόμενοι και κατάλληλοι για διοπτροφόρους, και φέρουν σταυρόνημα. Διαθέτει συνολικά τέσσερις (4) αντικειμενικούς φακούς, ανθεκτικούς σε κτυπήματα, επίπεδους-αχρωματικούς εργαστηριακής σειράς κατάλληλους για παρατήρηση σε φωτεινό πεδίο και πόλωση. Ακόμη, στρογγυλή τράπεζα διαμέτρου 178 mm περιστρεφόμενη κατά 360 μοίρες, διαβαθμισμένη κατά 1°, με ρυθμιζόμενο φρένο. Πολωτή διερχομένου φωτός με δυνατότητα περιστροφής 360 μοιρών και φίλτρο λ στον υποδοχέα των αντικειμενικών φακών. Διαθέτει υποδοχή για την ενσωμάτωση ψηφιακής κάμερας που συνοδεύεται από έγχρωμη φωτογραφική κάμερα μικροσκοπίας, του ίδιου κατασκευαστικού οίκου, για πλήρη συμβατότητα, η οποία συνοδεύεται από το κατάλληλο λογισμικό (**Error! Reference source not found.**).



Εικόνα 5 / Στερεοσκόπιο LEICA M80 για την τρισδιάστατη παρατήρηση και μικροσκοπική εξέταση δειγμάτων.



Εικόνα 6 / Πολωτικό μικροσκόπιο DM750P εργαστηρίου που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση φάσεων και την ανάλυση κρυσταλλικής δομής.

4. Κινητά ερμάρια αποθήκευσης συλλογών Γεωλογίας - Παλαιοντολογίας

Στον χώρο φύλαξης των συλλογών Γεωλογίας – Παλαιοντολογίας τοποθετήθηκαν 4 κινητές συστοιχίες διπλής όψης, εκάστη με διαστάσεις 6680x800(400+400) (ΜxΠ). Σε μερικές από αυτές τοποθετήθηκαν συρταρωτά πλαστικά κιβώτια με διαχωριστικά, για την φύλαξη ορυκτών και συρτάρια με τηλεσκοπικούς οδηγούς για τα λοιπά δείγματα.

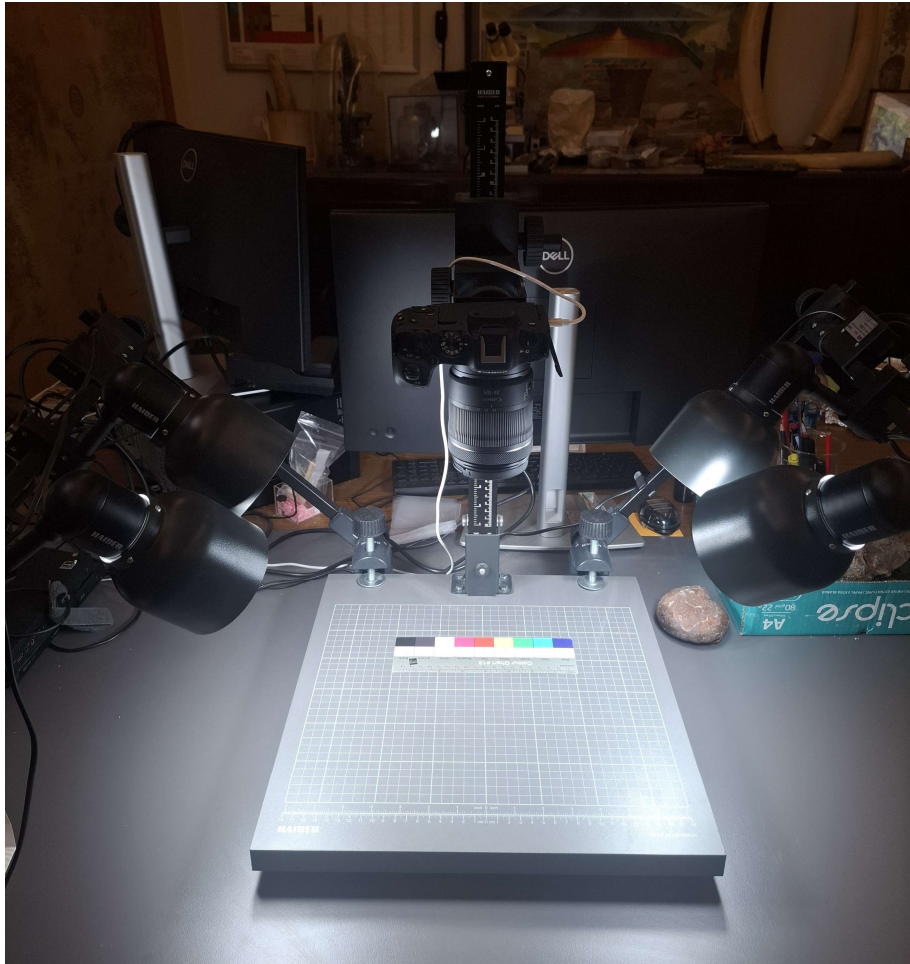


Εικόνα 7/ Κινητές συστοιχίες διπλής όψης στις Συλλογές Γεωλογίας – Παλαιοντολογίας.

5. Φωτογραφικά είδη

Για τις ανάγκες του εργαστηρίου για **φωτογράφιση** δειγμάτων (**Εικόνα 8**):

1. Φωτογραφική μηχανή τύπου mirrorless με ευρυγώνιο φακό ζουμ (Canon EOS R8 + RF 24–50mm IS STM) η οποία είναι κατάλληλη για υψηλής ποιότητας φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση πεδίου, τεκμηρίωση γεωλογικών σχηματισμών, ερευνητικών δραστηριοτήτων και επιστημονικών εφαρμογών. Διαθέτει προηγμένο σύστημα αυτόματης εστίασης, καθώς και δυνατότητα συνεχούς λήψης έως 40 fps. Υποστηρίζει εγγραφή βίντεο 4K/60p με υπερδειγματοληψία, λήψη αργής κίνησης έως 180 fps, HDR για κινούμενα θέματα, προεγγραφή βίντεο και τεχνολογία προηγμένης επεξεργασίας εικόνας. Συνοδεύεται από φακό ζουμ πλήρους καρέ με εστιακό εύρος 24–50 mm.
2. Φωτογραφική μηχανή τύπου mirrorless με βασικό φακό ζουμ (Nikon Z5 + NIKKOR Z 24–70mm f/4 S), η οποία διαθέτει ηλεκτρονικά ελεγχόμενο κλείστρο υψηλής ακρίβειας με ταχύτητες έως 1/8000 sec, σύστημα καθαρισμού αισθητήρα και ηλεκτρονικό σκόπευτρο με κάλυψη κάδρου 100%. Συνοδεύεται από βασικό φακό ζουμ 24–70 mm f/4 για φορμά FX/35 mm, με προηγμένη οπτική σχεδίαση που περιλαμβάνει στοιχεία ED και ασφαιρικούς φακούς, νανοκρυσταλλική επίστρωση και επίστρωση φθορίου για βελτιωμένη ποιότητα εικόνας και μείωση αντανακλάσεων.
3. Φακός φωτογραφικής μηχανής Macro (Nikon NIKKOR Z MC 105mm f/2.8 VR S) macro υψηλής οπτικής απόδοσης για φωτογραφικές μηχανές πλήρους καρέ (full-frame), με εστιακή απόσταση 105 mm και μέγιστο διάφραγμα f/2.8, προσφέροντας εξαιρετική ευκρίνεια, υψηλή φωτεινότητα, αναλογία μεγέθυνσης 1:1 για την αποτύπωση λεπτομερειών των υδροβιολογικών και γεωλογικών δειγμάτων και αποτελεσματικό έλεγχο του βάθους πεδίου.
4. Φωτογραφικό τραπέζι αντιγραφών και φωτογράφισης αντικειμένων (KAISER RS 2 CP Copy Stand- KAISER Repro lighting RB 2 5450), κατάλληλο για την τεκμηρίωση γεωλογικών, υδροβιολογικών δειγμάτων, με διαστάσεις 400 x 25 x 420 mm περίπου και σύστημα φωτισμού με τέσσερις ανεξάρτητα ρυθμιζόμενες φωτιστικές μονάδες. Διαθέτει μη αντανακλαστική ματ γκρι βάση με ενσωματωμένη κλίμακα μέτρησης σε cm/inch, πτυσσόμενη κολώνα στήριξης κάμερας από ανοδιωμένο αλουμίνιο με βαθμονόμηση ύψους και χειροκίνητο σύστημα ανύψωσης με μανιβέλα για ακριβή ρύθμιση της θέσης λήψης. Η φωτογραφική βάση υποστηρίζει φορτίο έως 1,5 kg και συνοδεύεται από ειδική θήκη μεταφοράς.
5. Compact αδιάβροχη ψηφιακή φωτογραφική μηχανή (Olympus Tough TG-7). Ανθεκτική compact ψηφιακή φωτογραφική μηχανή κατάλληλη για χρήση σε απαιτητικά περιβάλλοντα πεδίου, υποβρύχιες λήψεις, καθώς και συνθήκες υψηλής υγρασίας, σκόνης, κραδασμών και χαμηλών θερμοκρασιών. Συνοδεύεται από συμβατή εξειδικευμένη υποβρύχια θήκη προστασίας (Olympus PT-059).



Εικόνα 8: Φωτογραφική μηχανή Canon EOS R8 στο φωτογραφικό τραπέζι αντιγραφών και φωτογράφισης αντικειμένων KAISER RS 2 CP Copy Stand- KAISER Repro lighting RB 2 5450.