

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΥΑΠ

Είδος: Atomic Force Microscopy (AFM) της εταιρίας Bruker

Χώρος εγκατάστασης: Εργαστήριο Ήφαιστος, Σχολή Θετικών Επιστημών,
Πανεπιστημιούπολη ΔΠΘ Καβάλας

Υπεύθυνος ΕΥΑΠ:	Διευθυντής Εργαστηρίου Ήφαιστος Γ. Κύζας, Καθηγητής Τμήματος Χημείας Τηλ. Επικ. 2510462218 email: kyzas@chem.duth.gr
------------------------	---

Υπεύθυνος Επικοινωνίας: Γ. Κύζας



Περιγραφή

Η Μικροσκοπία Ατομικής Δύναμης (Atomic Force Microscopy, AFM) αποτελεί τεχνική μικροσκοπίας σάρωσης ακίδας, η οποία επιτρέπει την απεικόνιση της επιφάνειας υλικών σε τρεις διαστάσεις με χωρική ανάλυση νανομετρικής κλίμακας. Η τεχνική βασίζεται στην αλληλεπίδραση μιας εξαιρετικά αιχμηρής ακίδας, τοποθετημένης στο άκρο ενός μικροκαντιλέβερ, με την επιφάνεια του δείγματος. Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ ακίδας και επιφάνειας προκαλούν εκτροπές του καντιλέβερ, οι οποίες καταγράφονται μέσω συστήματος λέιζερ και φωτοανιχνευτή και μετατρέπονται σε σήματα που αποδίδουν την τοπογραφία και άλλες ιδιότητες της επιφάνειας.

Το σύστημα Innova AFM της Bruker είναι ένα αρθρωτό και υψηλής ακρίβειας όργανο, σχεδιασμένο για ερευνητική και ακαδημαϊκή χρήση. Υποστηρίζει πολλαπλούς τρόπους απεικόνισης, όπως λειτουργία επαφής (contact mode), λειτουργία παλμικής ταλάντωσης (tapping mode) και απεικόνιση φάσης (phase imaging), επιτρέποντας τη μελέτη ευρείας γκάμας δειγμάτων. Διαθέτει σύστημα σάρωσης κλειστού βρόχου (closed-loop scanner) για

ελαχιστοποίηση γεωμετρικών παραμορφώσεων, καθώς και ενσωματωμένη απομόνωση κραδασμών και ακουστική θωράκιση, εξασφαλίζοντας υψηλή σταθερότητα και ποιότητα εικόνας.

Η ανάλυση με AFM απαιτεί ελάχιστη προκατεργασία δείγματος. Τα δείγματα πρέπει να είναι στερεά και να στερεώνονται σε επίπεδο υπόστρωμα, ώστε να διασφαλίζεται η μηχανική τους σταθερότητα κατά τη σάρωση. Κατά τη ρύθμιση του οργάνου πραγματοποιείται ευθυγράμμιση του λέιζερ με τον καντιλέβερ, επιλογή κατάλληλης ακίδας και καθορισμός παραμέτρων σάρωσης (μέγεθος περιοχής, ταχύτητα, δύναμη αλληλεπίδρασης). Τα καταγεγραμμένα σήματα επεξεργάζονται μέσω λογισμικού και αποδίδουν τοπογραφικούς χάρτες, καθώς και συμπληρωματικές πληροφορίες φυσικοχημικών ιδιοτήτων.

Πλεονεκτήματα

- Πολύ υψηλή χωρική ανάλυση έως ατομική κλίμακα
- Τρισδιάστατη απεικόνιση επιφανειών
- Δυνατότητα μέτρησης μηχανικών, ηλεκτρικών και μαγνητικών ιδιοτήτων (ανάλογα με τον αισθητήρα)
- Ελάχιστη ή καθόλου χημική προκατεργασία δείγματος
- Καταλληλότητα για μεγάλη ποικιλία υλικών και βιολογικών δειγμάτων

Εφαρμογές

- Επιστήμη Υλικών: μελέτη τραχύτητας, μορφολογίας, ελαστικότητας και προσφύσεως επιφανειών
- Νανοτεχνολογία: χαρακτηρισμός νανοδομών, νανοσωματιδίων και νανοεπιστρώσεων
- Ημιαγωγοί: έλεγχος επιφανειακών ατελειών και ποιότητας επεξεργασίας πλακιδίων
- Βιολογία & Βιοϊατρική: απεικόνιση κυττάρων, πρωτεϊνών και βιομορίων
- Πολυμερή & Σύνθετα Υλικά: αξιολόγηση μικροδομής και μηχανικής συμπεριφοράς

Το Innova AFM είναι κατάλληλο για ερευνητικά έργα στη νανοκλίμακα, διπλωματικές και διδακτορικές διατριβές, καθώς και για εργαστηριακή εκπαίδευση φοιτητών σε τεχνικές επιφανειακού χαρακτηρισμού. Η ευελιξία των τρόπων λειτουργίας και η αξιοπιστία των μετρήσεων το καθιστούν βασικό εργαλείο για τη διερεύνηση σχέσεων δομής–ιδιοτήτων σε υλικά και βιοσυστήματα, ενισχύοντας τη διεπιστημονική έρευνα.

Ανθρώπινο δυναμικό-Επιστημονικό προσωπικό

Ως εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό (ΕΠ) ορίζονται Υποψήφιοι Διδάκτορες, Μεταδιδάκτορες ή/και Ερευνητές και ΕΙΔΙΠ/ΕΤΕΠ του Εργαστηρίου Ήφαιστος της Σχολής Θετικών Επιστημών του ΔΠΘ (Πανεπιστημιούπολη Καβάλας) που έχουν παρακολουθήσει ειδική εκπαίδευση χρήσης εν λόγω εξοπλισμού.

Το ΕΠ είναι υπεύθυνο για:

- την εύρυθμη λειτουργία της συσκευής
- την ανάπτυξη μεθόδων και ερευνητικών πρωτοκόλλων, σύμφωνα με τις ερευνητικές ανάγκες των χρηστών,
- τη παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών όσον αφορά τον σχεδιασμό/επιλογή πρωτοκόλλων, την ανάλυση δεδομένων κ.α.
- τηρεί κατάλογο των χρηστών και τους ενημερώνει ηλεκτρονικά για τυχόν προβλήματα, διαστήματα κατά τα οποία το όργανο δεν είναι διαθέσιμο κτλ.

Το ΕΠ είναι υποχρεωμένο να σεβαστεί τον πειραματικό σχεδιασμό των χρηστών προκειμένου να βοηθήσει τους χρήστες στην αδιάλειπτη και απρόσκοπτη διεξαγωγή των πειραμάτων, αντίστοιχα, οι χρήστες, είναι υποχρεωμένοι να σεβαστούν τα ωράρια του επιστημονικού Προσωπικού.

Πρόσβαση και χρήση

Προϋπόθεση χρήσης του εν λόγω εξοπλισμού αποτελεί η υποβολή σχετικού ηλεκτρονικού αιτήματος από τους χρήστες στον Υπεύθυνο του ΕΥΑΠ καθώς και στον Υπεύθυνο Επικοινωνίας. Το αίτημα θα περιλαμβάνεται από σύντομη περιγραφή της πρότασης χρήσης (περιγραφή της μελέτης/ μεθόδου/ ερευνητικού πρωτοκόλλου και των σχετικών ειδικών απαιτήσεων, ορισμός υπεύθυνου επικοινωνίας κτλ).

Ο χειρισμός του οργάνου γίνεται αποκλειστικά από μέλη του Εργαστηρίου Ήφαιστος και εντός των εγκαταστάσεων του.

Πριν από την έναρξη κάθε επίσκεψης πραγματοποιείται υποχρεωτική ενημέρωση των επισκεπτών σε θέματα ασφάλειας του ΕΥΑΠ.

Η επίσκεψη, εργασία στους χώρους εγκατάστασης του ΕΥΑΠ πραγματοποιείται με την παρουσία προσωπικού του Εργαστηρίου Ήφαιστος.

Οι χρήστες αποδέχονται τον ΓΚΑΠ ΔΠΘ, τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας και οφείλουν να ακολουθούν τις Οδηγίες Χρήσης της συσκευής.

Κόστος λειτουργίας και συντήρησης

Το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του ΕΥΑΠ καλύπτεται τόσο από πόρους του ΔΠΘ, όσο και από ερευνητικά προγράμματα των μελών του Εργαστηρίου Ήφαιστος. Το κόστος χρήσης αναλωσίμων βαρύνει αποκλειστικά τους χρήστες του ΕΥΑΠ.

Σε περίπτωση βλάβης και εφόσον η επιδιόρθωση από πόρους του ΔΠΘ για τα όργανα ανοικτής πρόσβασης δεν είναι δυνατή, το κόστος επιδιόρθωσης βαρύνει τους χρήστες αναλογικά με το χρόνο χρήσης της συσκευής.