

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΥΑΠ

**Είδος:** NOVA 4200e Nitrogen gas adsorption porosimeter της εταιρίας Quantachrome

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

|                        |                                                                                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Υπεύθυνος ΕΥΑΠ:</b> | Διευθυντής Εργαστηρίου Ήφαιστος<br>Γ. Κύζας, Καθηγητής Τμήματος Χημείας<br>Τηλ. Επικ. 2510462218<br>email: kyzas@chem.duth.gr |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Υπεύθυνος Επικοινωνίας:** Γ. Κύζας



### Περιγραφή

Η ποροσιμετρία προσρόφησης αζώτου (nitrogen gas adsorption porosimetry) αποτελεί καθιερωμένη τεχνική για τον προσδιορισμό της ειδικής επιφάνειας, του συνολικού όγκου πόρων και της κατανομής μεγέθους πόρων πορωδών υλικών, βασιζόμενη στη μέτρηση της ποσότητας αζώτου που προσροφάται στην επιφάνεια και στους πόρους ενός υλικού σε θερμοκρασία υγρού αζώτου. Το σύστημα NOVA 4200e της Quantachrome είναι αναλυτής προσρόφησης αερίων υψηλής ακρίβειας, σχεδιασμένος για ερευνητική και εργαστηριακή χρήση, με δυνατότητα ταυτόχρονης ανάλυσης έως και τεσσάρων δειγμάτων, γεγονός που αυξάνει σημαντικά την αποδοτικότητα του εργαστηρίου. Πριν από τη μέτρηση, τα δείγματα – συνήθως σκόνες ή κοκκώδη υλικά – υποβάλλονται σε αποαέρωση (degassing) υπό κενό και αυξημένη θερμοκρασία, ώστε να απομακρυνθούν υγρασία και προσροφημένα αέρια. Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης, το άζωτο προσροφάται προοδευτικά στην επιφάνεια του

δείγματος σε αυξανόμενες πιέσεις, καταγράφοντας ισόθερμη προσρόφησης, ενώ στη συνέχεια, με βαθμιαία μείωση της πίεσης, καταγράφεται ισόθερμη εκρόφησης. Από τα πειραματικά δεδομένα υπολογίζεται η ειδική επιφάνεια με τη θεωρία BET (Brunauer–Emmett–Teller), ενώ η κατανομή μεγέθους πόρων και άλλες παράμετροι εξάγονται με μοντέλα όπως BJH ή θεωρία συναρτησιακής πυκνότητας (DFT). Τα αποτελέσματα παρέχουν ολοκληρωμένη εικόνα της πορώδους δομής του υλικού, συμπεριλαμβανομένου του συνολικού όγκου πόρων, της μέσης διαμέτρου και της κατανομής τους.

**Εφαρμογές:** Η τεχνική χρησιμοποιείται εκτενώς στην επιστήμη υλικών για τον χαρακτηρισμό καταλυτών, ενεργών ανθράκων, υλικών μπαταριών, φαρμακευτικών φορέων και πορωδών πολυμερών, στη γεωεπιστήμη για τη μελέτη πορώδους πετρωμάτων και ιζημάτων, καθώς και στον τομέα των δομικών υλικών για την αξιολόγηση τσιμέντων, κεραμικών και άλλων οικοδομικών υλικών. Σε ακαδημαϊκό περιβάλλον, το NOVA 4200e υποστηρίζει ερευνητικές εργασίες σε τομείς όπως νανοϋλικά, καταλυτική, αποθήκευση ενέργειας και περιβαλλοντική τεχνολογία.

**Πλεονεκτήματα:** Παρέχει αξιόπιστο και αναπαραγώγιμο προσδιορισμό ειδικής επιφάνειας και πορώδους, δυνατότητα ταυτόχρονης ανάλυσης πολλαπλών δειγμάτων που αυξάνει την παραγωγικότητα, ευρεία συμβατότητα με διαφορετικά υλικά και εύρος πορωδών δομών, καθώς και αυτοματοποιημένη λειτουργία με φιλικό λογισμικό που διευκολύνει τη ρύθμιση πειραμάτων και την επεξεργασία δεδομένων.

#### **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.