

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑΚΑ



ΑΡΧΕΣ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ -
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αντώνης Μαργαρίτης - Χημικός

Ένας ΟΡΙΣΜΟΣ

- Χαρακτηρίζονται τα πειράματα που χρησιμοποιούν πολύ μικρές ποσότητες αντιδραστηρίων (π.χ. μία-δύο σταγόνες) και συνήθως πολύ απλά όργανα και συσκευές.

Δίγνη ΙΣΤΟΡΙΑ

- Από τις αρχές της δεκαετίας του '80, στις ΗΠΑ άρχισε να μελετάτε η ιδέα της αντικατάστασης των παραδοσιακών πειραμάτων χημείας, που είχαν σχεδιασθεί για την εκπαίδευση των προπτυχιακών φοιτητών των Πανεπιστημίων και Κολεγίων, με αυτά της **μικροκλίμακας**, επειδή αυτά γίνονται με πολύ μικρές ποσότητες αντιδραστηρίων, είναι ασφαλή και εύκολα στην εκτέλεσή τους.

ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

(GREEN CHEMISTRY)

« Πράσινη Χημεία είναι η χρησιμοποίηση μιας σειράς από αρχές που μειώνουν ή εξαλείφουν τη χρήση ή παραγωγή επικίνδυνων ουσιών στο σχεδιασμό, παραγωγή και εφαρμογή των χημικών προϊόντων»



*Χαρακτηριστικά Πειραμάτων
Χημείας σε Μικροκλίμακα*

Είναι οικολογικά

Περιορίζουν στο ελάχιστο τα χημικά απόβλητα και μάλιστα στην πηγή γένεσής τους.

Είναι οικονομικά

- Εκτελούνται με ελάχιστες ποσότητες αντιδραστηρίων και τις περισσότερες φορές με πολύ απλές συσκευές.

Είναι ασφαλή

Οι μικροποσότητες των αντιδραστηρίων που χρησιμοποιούνται αυξάνουν την ασφάλεια του εργαστηρίου όσον αφορά:

- Τα ατυχήματα από αδεξιότητες μαθητών.
- Τους κινδύνους πυρκαγιάς και εκρήξεων.
- Την ελάχιστη έκθεση των μαθητών σε τοξικές χημικές ουσίες.
- Την καλύτερη ποιότητα ατμόσφαιρας του εργαστηρίου, ιδιαίτερα όταν αυτό δεν είναι καλά αεριζόμενο. Είναι φιλικά σε άτομα με αναπνευστικά προβλήματα.

Είναι σύντομα

- Εκτελούνται πολύ γρήγορα από τους μαθητές με απλούστερη διαδικασία
- απαιτούν λιγότερα ή και καθόλου πλυσίματα.

Εξοικονομούν αποθηκευτικό χώρο

Μία οργανοθήκη που ασφαλίζει ακόμα και μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας, είναι αρκετή για να αποθηκευτεί όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός.

Απαιτούν ελάχιστη προετοιμασία από τον καθηγητή

**Αρκεί ο καθηγητής να έχει μεριμνήσει
για την παρασκευή των κατάλληλων
αντιδραστηρίων και των φύλλων
εργασίας του μαθητή.**

Εκτελούνται ατομικά

Μπορούν να εκτελεσθούν «ομαδικά» αλλά και «ατομικά» από κάθε ένα μαθητή χωριστά.

Δεν απαιτούν τη χρήση του εργαστηρίου

Μήπως

«Όταν ο Μωάμεθ δεν πάει στο βουνό,
το βουνό πάει στο Μωάμεθ;» .

- Πολλά από τα πειράματα μικροκλίμακας μπορούν να εκτελεσθούν με ασφάλεια ακόμα και στην αίθουσα διδασκαλίας.
- Επομένως είναι ιδανικά σε Σχολικές μονάδες που δε διαθέτουν Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, όπως συμβαίνει στα περισσότερα Γυμνάσια της Κρήτης.

Ευαισθητοποιούν τους μαθητές

Στον περιορισμό της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Τους εξοικειώνει

Με τη χρήση χημικών.



Μεθοδολογία – Οργανα

- Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την εκτέλεση των πειραμάτων χημείας σε μικροκλίμακα μπορεί να είναι και **σύνθετη** όταν απευθύνεται σε προπτυχιακούς φοιτητές και να απαιτεί ειδικό εξοπλισμό (γυάλινες συσκευές, όργανα ειδικά σχεδιασμένα για μικροποσότητες αντιδραστηρίων), αλλά και **απλή** όταν **αφορά σχολικά πειράματα.**
- **Ενας μεγάλος αριθμός πειραμάτων που γίνονται τόσο στο Γυμνάσιο όσο και στο Λύκειο μπορεί να γίνει με πολύ απλές διατάξεις.**

Δοχεία - Αντιδραστήρες

- Πλαστικές διαφάνειες όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στον προβολέα overhead.
- Πλαστικός δίσκος με κοιλότητες (π.χ. 12, 24 θέσεων) ή και πλαστικές θήκες από χάπια, κάψουλες, καραμέλες, μαστίχες
- Πλαστικά τριβλία petri.
- Γυάλινα φιαλίδια με λαστιχένιο πώμα σε διάφορα μεγέθη, από ιατρικά παρασκευάσματα.
- Πλαστικές-γυάλινες σύριγγες σε διάφορα μεγέθη.

Ράβδοι ανάδευσης

- Ξύλινα καλαμάκια.
- Οδοντογλυφίδες.
- Πλαστικά καλαμάκια (πορτοκαλάδας).

Σταγονόμετρα

- Γυάλινα σταγονόμετρα
- Πλαστικά σταγονόμετρα

Χωνιά διήθησης και Σπάτουλες

- Κατασκευάζονται εύκολα από πλαστικά σταγονόμετρα κόβοντάς τα κατάλληλα.



Εφαρμογές

Αντώνης Μαργαρίτης - Χημικός

Βασικές Χημικές Διεργασίες

- Απόσταξη.
- Διήθηση.
- Εκχύλιση.
- Διαχωρισμοί.
- Ανακρυστάλλωση.

- Πειράματα αναλυτικής χημείας.
- Γενικής χημείας.
- Πειράματα σύνθεσης – χαρακτηρισμού.
- Πειράματα ηλεκτροχημείας

Φύλλα εργασίας

Τα πειράματα χημείας με τη μορφή **φύλλων εργασίας** δεν απαιτούν πολύπλοκες διατάξεις,

Ο καθηγητής με πολύ απλά μέσα μπορεί να εκτελέσει «μετωπικό» εργαστήριο με τους μαθητές του σε **πολύ λίγο χρόνο**, χωρίς να υποβιβασθεί η διδακτική αξία του πειράματος έναντι του παραδοσιακού, αντίθετα μπορεί να ισχυρισθεί κανείς ότι τα πειράματα σε μικροκλίμακα **αυξάνουν την παρατηρητικότητα των μαθητών**.

Εκτέλεση πειραμάτων

Ο καθηγητής

- Συντάσσει το φύλλο εργασίας και το φύλλο αξιολόγησης.
- Αναπαράγει τόσα αντίγραφα όσα χρειάζεται.
- Τοποθετεί κάθε φύλλο εργασίας σε μια διαφανή πλαστική θήκη.
- Μοιράζει το φύλλο εργασίας και το φύλλο αξιολόγησης στους μαθητές.

Οι μαθητές (ατομικά ή ομαδικά) εκτελούν μετωπικά το ίδιο πείραμα κάτω από τις οδηγίες του καθηγητή τους.