



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
—
ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

Βιοχημεία - Αρχές Βιοτεχνολογίας

Εργαστηριακές ασκήσεις

Γεώργιος Παπαδόπουλος, Καθηγητής Τμ. Τεχνολόγων Γεωπόνων Τ.Ε.

Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.



Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Παρασκευή Μητλιάγκα, Ph.D., Καθηγήτρια Γεωργικής Χημείας,
ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας

1. Γενικά για το εργαστήριο

Η διάρκεια του εργαστηρίου είναι τρεις ώρες και ο κάθε σπουδαστής είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει μόνος του ή σε ομάδες όλες τις εργαστηριακές ασκήσεις. Κάθε σπουδαστής φέρνει στο εργαστήριο το φυλλάδιο των εργαστηριακών σημειώσεων καθώς κι ένα εργαστηριακό τετράδιο, όπου καταγράφει την πειραματική πορεία που ακολούθησε για τη διεξαγωγή της άσκησης κι οποιαδήποτε αξιοσημείωτη παρατήρηση που έκανε.

Το εργαστηριακό μάθημα θεωρείται ότι έγινε επιτυχώς με βάση: α) την παρουσία του σπουδαστή στις ασκήσεις, β) την απόδοση του στις γραπτές εξετάσεις που αφορούν στις εργαστηριακές ασκήσεις και γ) την εργασία που παραδίδεται στην επόμενη εργαστηριακή ώρα κάθε φορά. Η εργαστηριακή παρουσία συνυπολογίζεται στον τελικό βαθμό του εργαστηρίου.

Οι σπουδαστές στο εργαστήριο είναι υποχρεωμένοι να φορούν την ποδιά τους και να μην καπνίζουν. Απαγορεύεται η παρουσία φαγητού και αναψυκτικών στον εργαστηριακό χώρο. Τα κινητά τηλέφωνα παραμένουν κλειστά καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου.

Οι σπουδαστές επιβάλλεται να διαβάζουν την άσκηση που θα γίνει πριν έρθουν στο εργαστήριο.

2. Καθαριότητα εργαστηριακών σκευών

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή διεξαγωγή ενός πειράματος είναι το καλό καθάρισμα των γυάλινων σκευών. Ο καθαρισμός πρέπει να γίνεται αμέσως μετά το τέλος του πειράματος και περιλαμβάνει απομάκρυνση στερεών και υγρών υπολοίπων με απορρυπαντικό με τη μηχανική υποστήριξη της ψήκτρας, έκπλυση με άφθονο νερό βρύσης και τέλος με απεσταγμένο νερό. Μετά το τέλος καθαρισμού τα γυαλικά αφήνονται να στραγγίσουν σε ειδικές θήκες ή ξηραίνονται σε ειδικούς φούρνους (ΠΡΟΣΟΧΗ: δεν τοποθετούμε ποτέ σκεύη μέτρησης του όγκου σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από αυτή του περιβάλλοντος γιατί προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση αυτών και δεν θα παρέχουν στο εξής τον αναγραφόμενο σε αυτά όγκο).

3. Χειρισμός χημικών αντιδραστηρίων











Τα χημικά αντιδραστήρια που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο είναι καθαρές ουσίες, οι οποίες δεν πρέπει να μολυνθούν με ξένες προσμίξεις έτσι ώστε τα αποτελέσματα των πειραμάτων να είναι *ακριβή και επαναλήψιμα*. Για να μειωθεί ο κίνδυνος αυτός πρέπει να γίνονται σεβαστοί οι παρακάτω κανόνες:

1. Μην επιστρέφετε ποτέ ποσότητες χημικών στα δοχεία τους ακόμη κι αν δεν χρησιμοποιήθηκαν διότι υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης ολόκληρου του δοχείου.
2. Να πλένετε τα γυάλινα σκεύη όσο είναι ακόμη υγρά: οι χημικές ουσίες που αφήνονται για καιρό πάνω στο γυαλί απομακρύνονται δυσκολότερα.
3. Τα σκεύη αφού πλυθούν, ξεπλένονται με μικρές ποσότητες απεσταγμένου νερού.
4. Μην χρησιμοποιείται ποτέ την ίδια σπαθίδα ζύγισης για να ζυγίσετε διαφορετικές χημικές ουσίες αν προηγούμενα δεν την έχετε πλύνει καλά.
5. Μην ακουμπάτε ποτέ τα πώματα των δοχείων των χημικών αντιδραστηρίων πάνω στον εργαστηριακό πάγκο. Τα κρατάτε στο χέρι μέχρι να πάρετε την επιθυμητή ποσότητα ουσίας.

4. Κανόνες ασφαλείας

Τα χημικά και βιοχημικά πειράματα μπορούν να πραγματοποιηθούν χωρίς ατυχήματα με την προϋπόθεση ότι ο καθένας ακολουθεί τις εργαστηριακές οδηγίες και διαθέτει κοινή λογική. Έτσι πρέπει να προσέξουμε τα εξής:

1. Μαθαίνουμε να αναγνωρίζουμε την επικινδυνότητα των χημικών αντιδραστηρίων με την βοήθεια των ειδικών σημάτων που υπάρχουν πάνω στα δοχεία αποθήκευσης τους (Σχήμα 1).
2. Δεν δοκιμάζουμε ποτέ τις χημικές ουσίες.
3. Δεν διεξάγουμε ποτέ πειράματα που δεν συμφωνούν με τις εργαστηριακές οδηγίες εφόσον δεν μας έχει δοθεί η άδεια.
4. Μαθαίνουμε να αναγνωρίζουμε τα εύφλεκτα διαλύματα και δεν τα πλησιάζουμε με αναμμένα σπέρτα. Εκτός από τα διαλύματα είναι εύφλεκτοι και οι ατμοί τους, γι' αυτό δεν αφήνουμε ποτέ ακάλυπτες τις φιάλες που φέρουν τα διαλύματα.

				
εκρηκτικό explosive	πολύ εύφλεκτο (F) highly flammable	τοξικό (T) toxic	διαβρωτικό (C) corrosive	ερεθιστικό (Xi) irritant
				
οξειδωτικό oxidizing	πάρα πολύ εύφλεκτο (F*) extremely flammable	πολύ τοξικό (T*) very toxic	βλαβερό (Xn) harmful	επικίνδυνο για το περιβάλλον dangerous for the environment

Σχήμα 1: Σήματα που υποδηλώνουν τον βαθμό επικινδυνότητας των χημικών ουσιών

5. Ουδέποτε θερμαίνουμε εύφλεκτα διαλύματα απευθείας πάνω σε φλόγα.
6. Τοξικές ουσίες ή πολύ πυκνά διαλύματα δεν αναρροφώνται με το στόμα αλλά με αυτόματα σιφώνια ή roige. Αν δεν απαιτείται μεγάλη ακρίβεια, προτιμάται ο ογκομετρικός κύλινδρος.
7. Προσοχή στα πυρωμένα γυαλικά, προκαλούν σοβαρά εγκαύματα όταν έρθουν σε επαφή με το δέρμα. Δεν θερμαίνονται όλα τα γυαλικά.
8. Ποτέ δεν πρέπει το στόμιο θερμαινόμενων σωλήνων να είναι στραμμένο προς όσους βρίσκονται κοντά μας.
9. Η αραιώση πυκνών οξέων γίνεται με την προσθήκη οξέος σε μικρές ποσότητες στο αρκετό νερό (συνήθως 90 % του τελικού όγκου του διαλύματος) **και ποτέ αντίστροφα.**
10. Διαλύματα με αποπνικτικούς ή δηλητηριώδεις ατμούς καθώς και πειράματα που οδηγούν σε έκλυση τέτοιων αερίων διατηρούνται και διεξάγονται μόνο στην απαγωγό εστία.
11. Σε περίπτωση που χυθεί κάποια χημική ουσία πάνω μας ξεπλένουμε αμέσως με άφθονο νερό και ενημερώνουμε τον υπεύθυνο του εργαστηρίου.

12. Για να μυρίσουμε κάποια ουσία κρατάμε το δοχείο σε κάποια απόσταση και χρησιμοποιούμε το χέρι μας για να φέρουμε τους αρωματικούς ατμούς προς το μέρος μας.
13. Όλοι πρέπει να γνωρίζουμε που βρίσκονται και πως λειτουργούν οι πυροσβεστήρες.
14. Κανείς δεν πρέπει να εργάζεται μόνος στο εργαστήριο. Για λόγους ασφαλείας επιβάλλεται η παρουσία μέλους του προσωπικού.
15. Πριν φύγουμε από το εργαστήριο καθαρίζουμε την εργαστηριακή μας θέση με ένα σφουγγάρι και πλένουμε τα χέρια μας με σαπούνι και νερό.
16. Ποτέ, μα ποτέ, δεν παίρνουμε πρωτοβουλία να κάνουμε κάτι εκτός εργαστηριακής διαδικασίας, π.χ. να αναμείξουμε άγνωστες ουσίες, να βάλουμε μπρος ένα όργανο του οποίου τη χρήση δεν γνωρίζουμε για να δούμε τι κάνει! Παρ'ότι έχει ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε όλες οι ασκήσεις να διεξάγονται με ήπιες και ακίνδυνες χημικές ουσίες, δεν πρέπει να πειραματίζεται κανείς εκτός εργαστηριακών διεργασιών και πρωτοκόλλων.
17. Τέλος, γνωρίζουμε πάντα τι πρέπει να κάνουμε σε περίπτωση ατυχήματος. Το πρώτο μάθημα θα αφορά ασκήσεις πάνω σε αυτό το θέμα.

5. Ατυχήματα-Τρόπος αντιμετώπισής τους

Παρ'όλο που η πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος είναι πολύ μικρή, κάθε σπουδαστής θα πρέπει να είναι έτοιμος να βοηθήσει αν χρειαστεί. Αν συμβεί ατύχημα σε κάποιον συνάδελφό σας, αυτό θα πρέπει να αναφερθεί αμέσως στον υπεύθυνο του εργαστηρίου ακόμη κι αν το θεωρείται ασήμαντο.

Τα χημικά που πέφτουν πάνω στο δέρμα πρέπει να ξεπλυθούν αμέσως με άφθονο νερό και κατόπιν να χορηγηθεί η κατάλληλη αγωγή:

Οξέα: διάλυμα NaHCO_3 5%

Βάσεις: διάλυμα βορικού οξέος 1% (για αραιά διαλύματα)

διάλυμα 1 % CH_3COOH (για πυκνά διαλύματα)

Για γδαρσίματα ή κοψίματα: αντισηπτικό και κάλυψη της πληγής με επίδεσμο.

Για καψίματα: διάλυμα 1 % NaHCO_3 ή ειδική αλοιφή.