

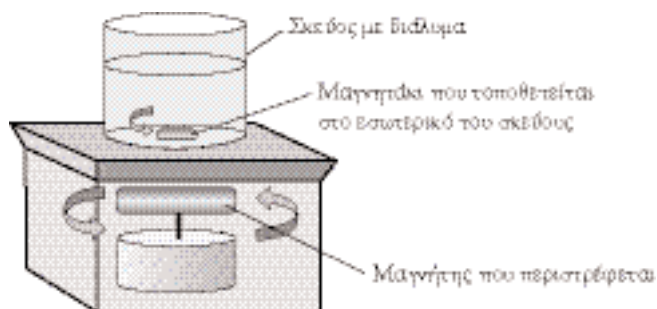
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Ένα καλά εξοπλισμένο βιοχημικό εργαστήριο περιέχει διάφορες συσκευές και όργανα που συνοπτικά παρατίθενται παρακάτω:

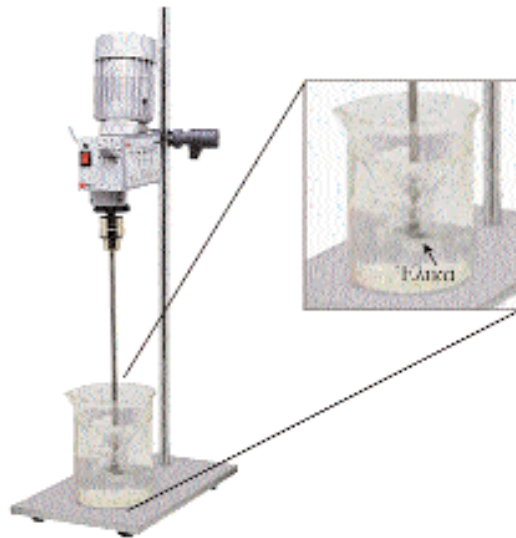
Συσκευές ανάδευσης

- μαγνητικοί αναδευτήρες απλοί ή θερμαινόμενοι



Εικόνα 1. Αρχή λειτουργίας μαγνητικού αναδευτήρα. Οι μαγνητικοί αναδευτήρες περιέχουν στο εσωτερικό τους μαγνήτη που περιστρέφεται. Ένας δεύτερος μαγνήτης τοποθετείται στο εσωτερικό του σκεύους που περιέχει το προς ανάδευση διάλυμα. Όταν ο μαγνήτης της συσκευής περιστρέφεται, παρασύρει σε περιστροφή και το μαγνητάκι που βρίσκεται εντός του διαλύματος.

- μηχανικοί αναδευτήρες με έλικα
Η λειτουργία τους είναι ανάλογη των κοινών mixer μαγειρικής.



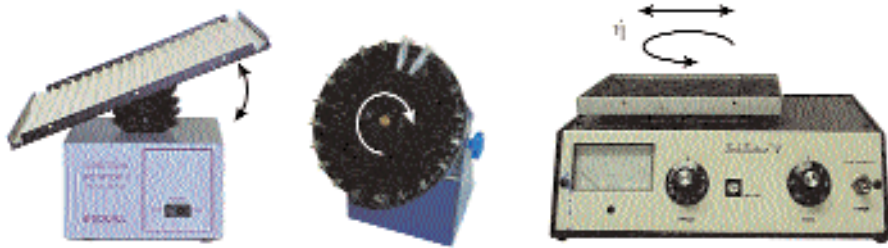
Εικόνα 2. Μηχανικός αναδευτήρας με έλικα.

- αναδευτήρες σπειροειδούς κίνησης, vortex



Εικόνα 3. Αναδευτήρας τύπου Vortex. Είναι κατάλληλος για μικρά σκεύη όπως δοκιμαστικοί σωλήνες. Πραγματοποιεί περιστροφική δόνηση είτε συνεχώς είτε κατά την πίεση του σκεύους πάνω στην ειδική υποδοχή.

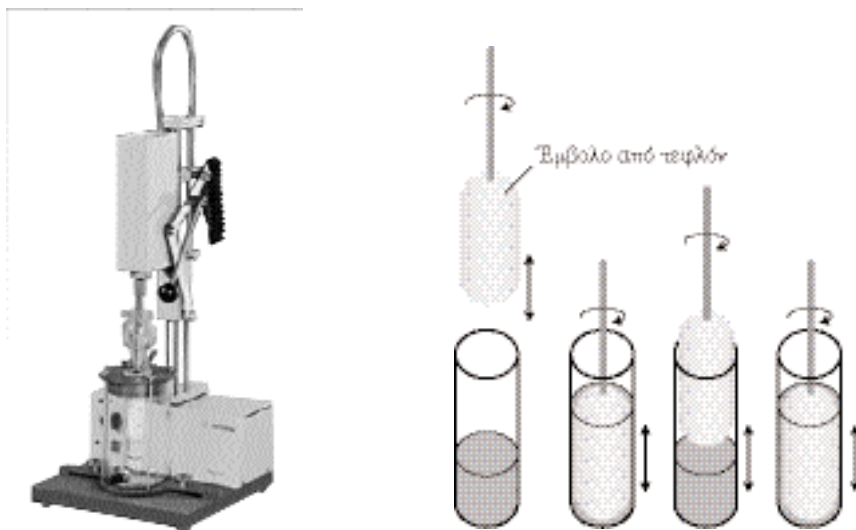
- ανακινητήρες περιστροφικοί, ή κυλιόμενοι για επίπεδα δοχεία, κωνικές ή σωληνάκια



Εικόνα 4. Ανακινητήρες.

Συσκευές ομογενοποίησης – εκχύλισης

- ιγδία (γουδιά)
Η ομογενοποίηση σκληρών ιστών γίνεται σε γουδιά μετά από κατάψυξη τους με υγρό άζωτο.
- ομογενοποιητές τύπου rotter με έμβολο από τεφλόν.
Κατάλληλο κυρίως για κατεργασία μαλακών ιστών.



Εικόνα 5. Συσκευή ομογενοποίησης τύπου rotter και σχηματική παράσταση της αρχής λειτουργίας της. Το έμβολο, ενώ περιστρέφεται, εισέρχεται σε ειδικό γνάλινο σωλήνα που περιέχει το προς ομογενοποίηση υλικό. Ο σωλήνας έχει πολύ μικρή διαφορά διατομής από το έμβολο και το υλικό αναγκάζεται να περάσει από τον πολύ μικρό χώρο που μένει ανάμεσα στο έμβολο και τον σωλήνα με αποτέλεσμα τη ρήξη των ιστών και των κυττάρων.

➤ ομογενοποιητές με μαχίρια



Εικόνα 6. Τύποι ομογενοποιητών με μαχίρια.

➤ ομογενοποιητής υπερήχων

Η ομογενοποίηση με χρήση υπερήχων κρίνεται κατάλληλη σε πολλές περιπτώσεις κυρίως όταν θέλουμε να παραλάβουμε μεμβρανικά συστατικά.



Εικόνα 7. Ομογενοποιητές υπερήχων. Για τη δημιουργία υπερήχων επιλέγεται το κατάλληλο probe ανάλογα με το είδος και την ποσότητα του υλικού που θέλουμε να ομογενοποιήσουμε. Η ένταση και η διάρκεια των υπερήχων ρυθμίζονται ανάλογα. Για την ασφάλεια του ερευνητή η συσκευή χρησιμοποιείται σε ειδικούς κλωβούς.

Συσκευές θέρμανσης

- Θερμαντικά μάτια
- Θερμαινόμενοι μαγνητικοί αναδευτήρες



Εικόνα 8. Θερμαινόμενος μαγνητικός αναδευτήρας.

- Υδατόλουτρα απλά ή ανακινούμενα



Χώροι με θερμαινόμενα τοιχώματα. Γεμίζει με νερό και τοποθετούνται ουσίες ή «βάρκες» με σωληνάκια

Εικόνα 9. Υδατόλουτρο.

- Ελαιόλουτρα.
Κατάλληλα για θέρμανση σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

Συσκευές διαχωρισμού

- Φυγόκεντρος (0-15000 rpm)
- Υπερφυγόκεντρος (15000-100000 rpm)

Οι κοινές φυγόκεντροι μπορεί να έχουν μέγιστο όριο ταχύτητας περιστροφής τις 15000-20000 rpm (στροφές ανά λεπτό) ανάλογα με την εταιρεία κατασκευής και τον τύπο του οργάνου. Υπάρχουν φυγόκεντροι με μικρότερο όριο που μπορεί να είναι από 3000 έως 6000 rpm. Όργανα που επιτυγχάνουν μεγαλύτερες ταχύτητες περιστροφής χαρακτηρίζονται συνήθως ως υπερφυγόκεντροι. Η μέγιστη ταχύτητα περιστροφής που επιτυγχάνουν κυμαίνεται συνήθως, ανάλογα με το όργανο, μεταξύ 80000 και 120000 rpm. Υπάρχουν και υπερφυγόκεντροι με μικρότερο όριο ταχύτητας μεταξύ 40000 και 50000 rpm.



Φυγόκεντροι με swing out κεφαλές



Απλή επιτραπέζια φυγόκεντρος

Εικόνα 10. Φυγόκεντροι με swing out κεφαλές (επάνω) και απλή επιτραπέζια φυγόκεντρος (κάτω).



Ψυχόμενη επιτραπέζια φυγόκεντρος

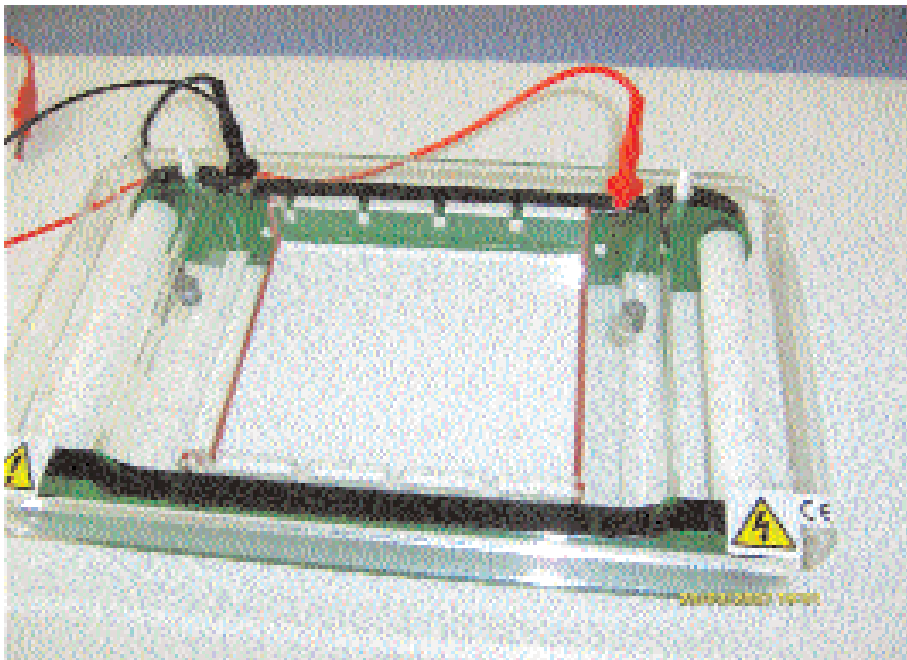


Υπερφυγόκεντρος

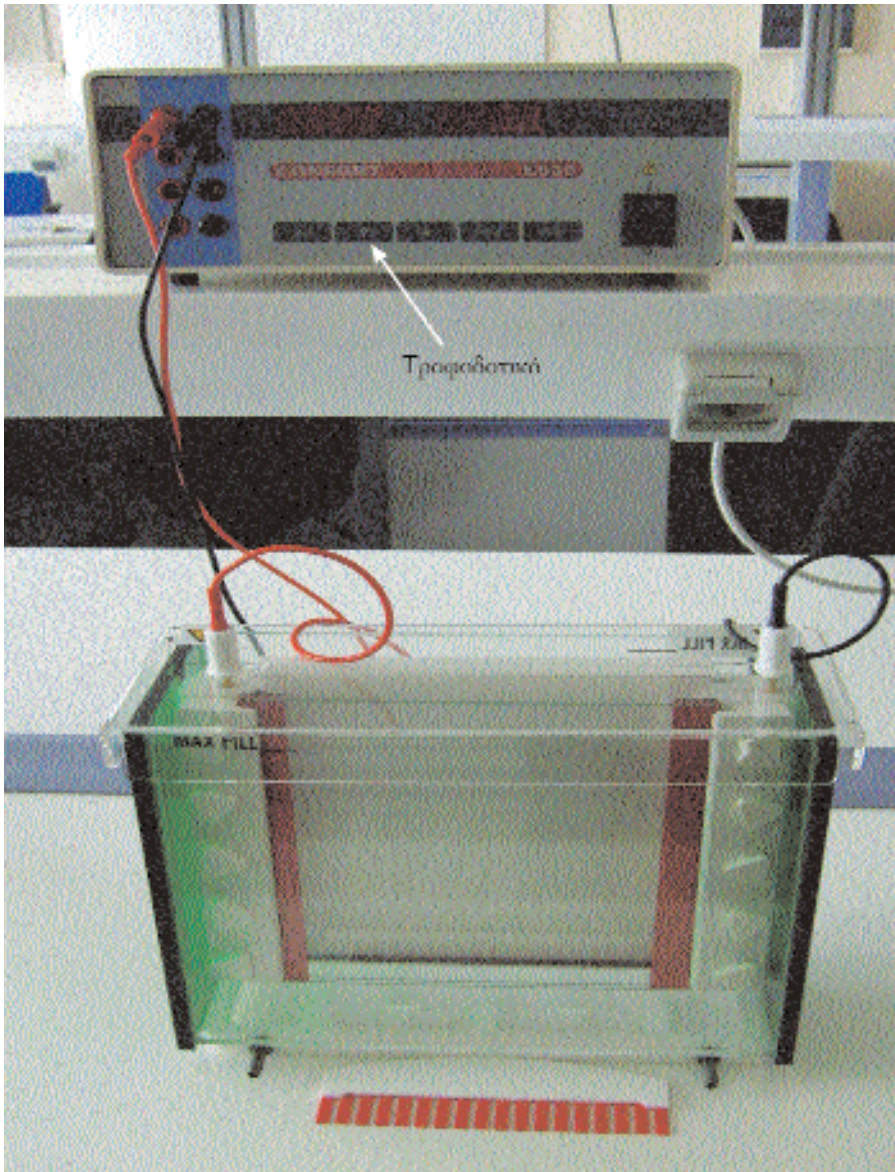
Εικόνα 11. Ψυχόμενη επιτραπέζια φυγόκεντρος (επάνω) και υπερφυγόκεντρος (κάτω).

Συσκευές ηλεκτροφορητικού διαχωρισμού

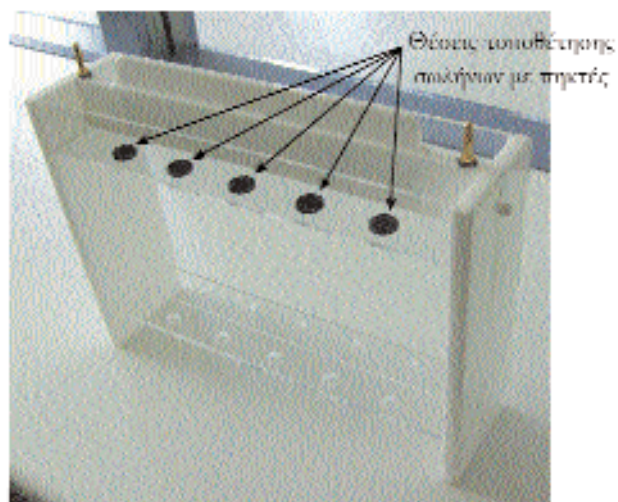
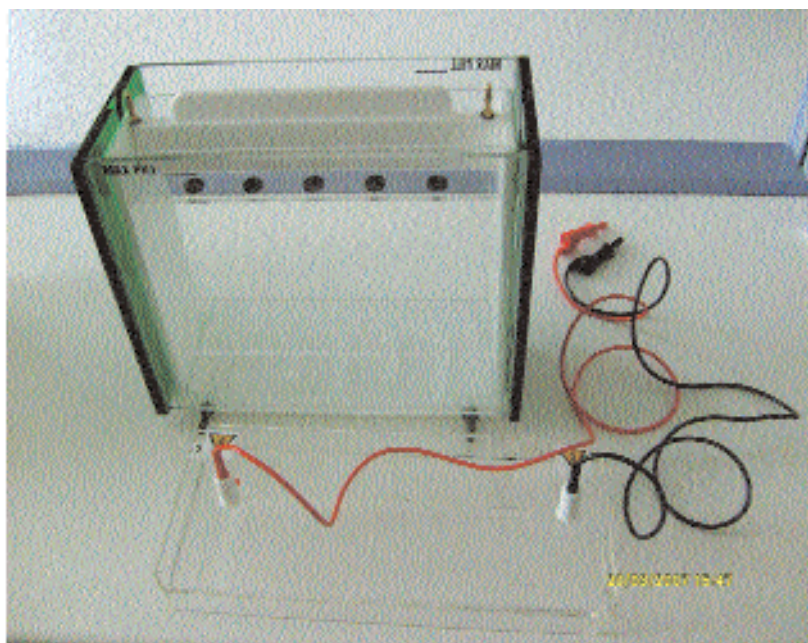
- Συσκευή οριζόντιας ηλεκτροφόρησης
- Συσκευή κατακόρυφης ηλεκτροφόρησης
- Συσκευή διδιάστατης ηλεκτροφόρησης
- Συσκευή ηλεκτρομεταφοράς
- Συσκευή για ηλεκτροφόρηση αλληλουχίας βάσεων DNA (sequencing gel electrophoresis)



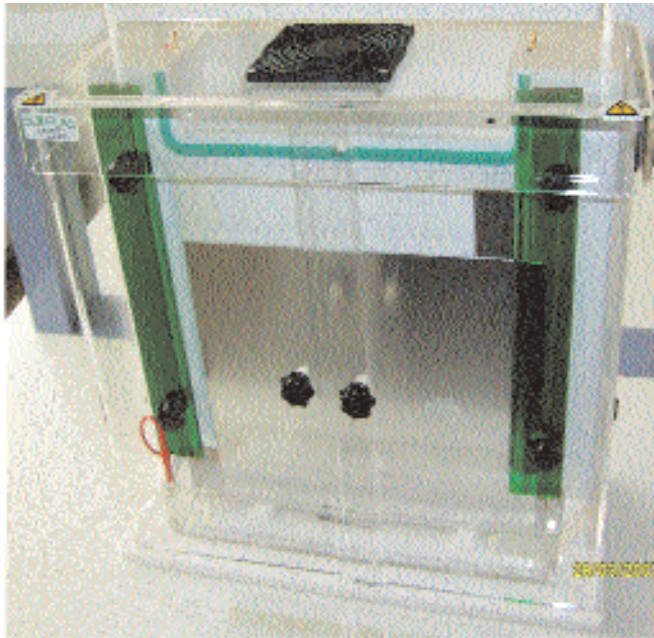
Εικόνα 12. Συσκευή οριζόντιας ηλεκτροφόρησης αгарόζης.



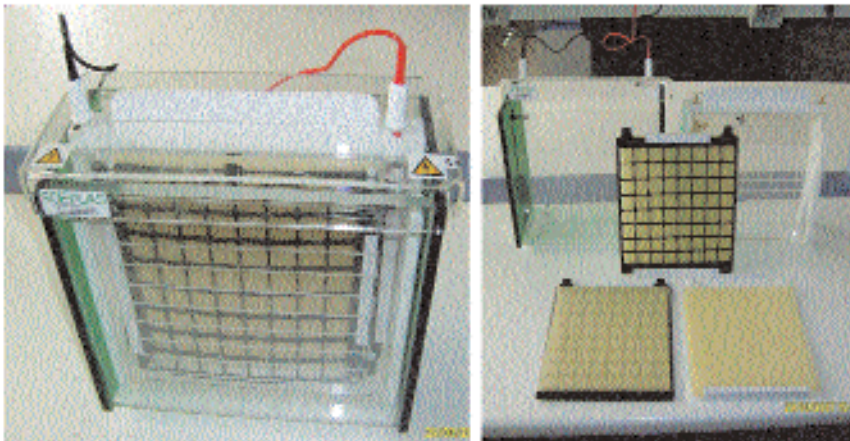
Εικόνα 13. Συσκευή κατακόρυφης ηλεκτροφόρησης πολυακρυλαμίδιου με τροφοδοτικό.



Εικόνα 14. Συσκευή ηλεκτροφόρησης σε σωλήνα.



Συσκευή ηλεκτροφόρησης ακρυλαμιδίου για DNA sequencing
(Οι πόρτες κλείνουν για προστασία από τα υψηλά Volt)

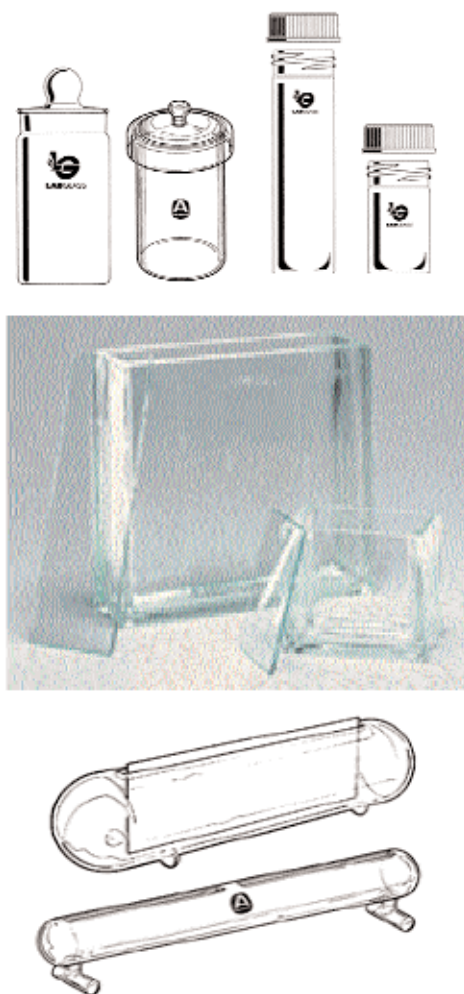


Συσκευή ηλεκτρομεταφοράς σε μεμβράνη

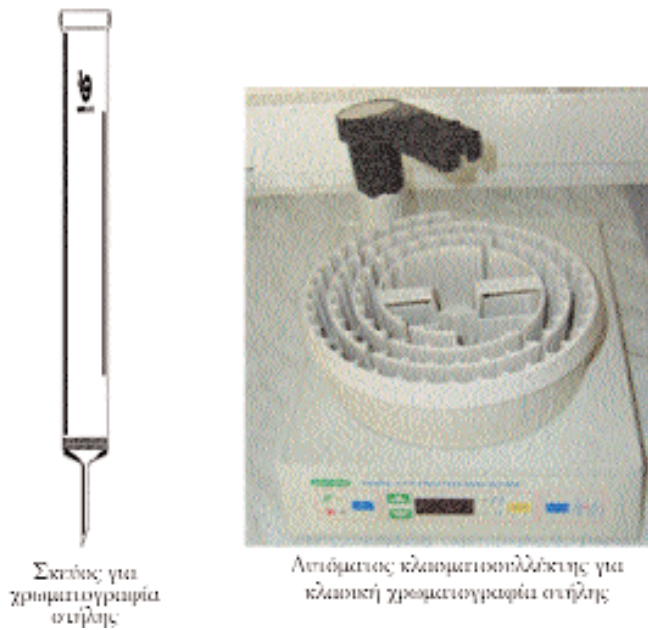
Εικόνα 15. Συσκευή ηλεκτροφόρησης ακρυλαμιδίου για DNA sequencing (επάνω) και συσκευή ηλεκτρομεταφοράς υγρού τύπου (κάτω).

Συσκευές χρωματογραφικού διαχωρισμού

- Συσκευή χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας, TLC
 - Συσκευή χρωματογραφίας χάρτου
 - Στήλες χρωματογραφίας
 - Συσκευή χρωματογραφίας υψηλής πίεσης, HPLC
 - Συσκευή αέριας χρωματογραφίας
- Οι συσκευές παρουσιάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.



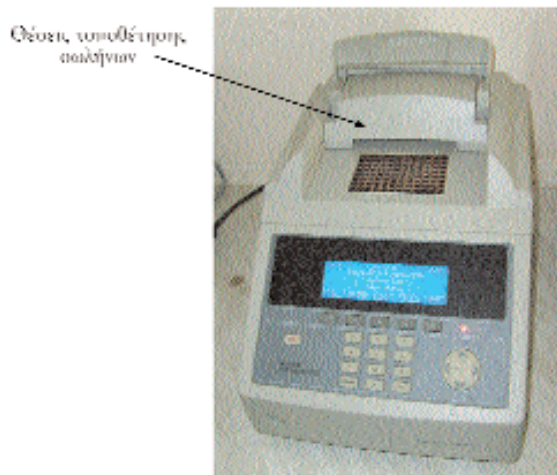
Εικόνα 16. Θάλαμοι ανάπτυξης χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας (T.L.C.).



Εικόνα 17. Σκεύος για χρωματογραφία στήλης και αυτόματος κλασματοσυλλέκτης.

Ειδικές συσκευές για την ανάλυση DNA

- Συσκευή για την αλυσιδωτή αντίδραση DNA πολυμεράσης, PCR



Εικόνα 18. Αυτόματος θερμικός κυκλοποιητής (συσκευή P.C.R.)

Ειδικές συσκευές για την ανάλυση πρωτεϊνών

- Αναλυτής αμινοξέων

Επωαστικοί θάλαμοι

- Απλός επωαστικός θάλαμος
- Επωαστικός θάλαμος ανακινούμενης βάσης
- Θάλαμος ελεγχόμενης ατμόσφαιρας διοξειδίου του άνθρακα



Θάλαμος επώασης με ανακινούμενη βάση



Θάλαμος επώασης με ατμόσφαιρα CO₂

Εικόνα 19. Θάλαμοι επώασης

Μικροσκόπια

Ένα οπτικό μικροσκόπιο ανάστροφης φάσης, reversed phase ή phase contrast, με φακούς $\times 2$, $\times 4$, $\times 10$, $\times 40$ είναι απαραίτητο ιδιαίτερα σε ένα βιοχημικό εργαστήριο όπου πραγματοποιούνται κυτταροκαλλιέργειες. Είναι κατάλληλο για παρατήρηση διάφανων άχρωμων αντικειμένων όπως τα κύτταρα μιας κυτταροκαλλιέργειας.



Εικόνα 20. Μικροσκόπιο ανάστροφης φάσης.

Συσκευές ψύξης - συντήρησης

- Ψυγείο ($4-6^{\circ}\text{C}$)
- Ψυχρός θάλαμος ($4-6^{\circ}\text{C}$)
- Κατάψυξη (-20°C)
- Βαθεία κατάψυξη ή υπερκατάψυξη, οριζόντια ή κατακόρυφη (-80°C)
- Δοχείο υγρού αζώτου (-180°C)