

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ: ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Οι κατασκευαστές φακών είχαν παρατηρήσει ότι οι κυρτοί φακοί που χρησιμοποιούσαν για τη διόρθωση της πρεσβυωπίας μεγέθυναν τα αντικείμενα. Το 1590 ένας Ολλανδός οπτικός, ο Ζαχαρίας Γιάνσεν (Zacharias Janssen), σκέφτηκε ότι, αν ένας φακός μεγθύνει σε ορισμένο βαθμό τα αντικείμενα, δύο φακοί θα τα μεγθύνουν περισσότερο. Τοποθέτησε από ένα φακό στις δύο άκρες ενός σωλήνα και διαπίστωσε ότι η μεγέθυνση ήταν πράγματι μεγαλύτερη. Ο σωλήνας του Γιάνσεν μπορεί να θεωρηθεί το πρώτο μικροσκόπιο. Κατά το διάστημα 1650-1660 τα μικροσκόπια βελτιώθηκαν αρκετά ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μελέτη μικροσκοπικών τμημάτων ζωντανών οργανισμών. Το 1658 ο Γιαν Σβάμερνταμ (Jan Swammerdam) διέκρινε στο μικροσκόπιο τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Το 1665 παρατηρήθηκαν από τον Άγγλο φυσικό Ρόμπερτ Χουκ (R. Hook) ορθογώνιες οπές σε τομή φελλού, που ονομάστηκαν κύτταρα (από τη λέξη «κύτταρος», που σημαίνει κυψέλη της κηρήθρας). Το 1676 ο Δανός Άντονι Βαν Λέβενχουκ (Antony van Leeuwenhoek) χρησιμοποίησε μικρούς ανεξάρτητους φακούς τους οποίους κατασκεύαζε με μεγάλη προσοχή και οι οποίοι μπορούσαν να μεγθύνουν μέχρι και 200 φορές. Με το μικροσκόπιο αυτό παρατήρησε δείγμα νερού από λίμνη και διαπίστωσε ότι περιείχε ζωντανούς οργανισμούς οι οποίοι δεν ήταν ορατοί με γυμνό μάτι. Τους ονόμασε animalcules (μικροσκοπικά ζώδια), και σήμερα γνωρίζουμε ότι ήταν μικροοργανισμοί. Το 1931 ο Γερμανός μηχανικός Ερνστ Ρούσκα (Ernst Ruska) κατασκεύασε το πρώτο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, το οποίο μεγέθυνε τα αντικείμενα κατά 400 φορές. Το 1937 ο Καναδός φυσικός Τζέιμς Χίλιερ (James Hillier) κατασκεύασε ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο που επιτύχανε μεγέθυνση 7.000 φορές, ενώ το ισχυρότερο οπτικό μεγέθυνε μόνο 2.000 φορές. Αργότερα ο ίδιος, αλλά και άλλοι επιστήμονες κατασκεύασαν ακόμη ισχυρότερα ηλεκτρονικά μικροσκόπια, ώσπου επιτεύχθηκαν μεγεθύνσεις που έφταναν τις 2.000.000 φορές. Ακολούθησε η κατασκευή άλλων τύπων μικροσκοπίων, όπως το μικροσκόπιο εκπομπής πεδίου (1937) και το μικροσκόπιο αντίθεσης φάσεων (1938). Με το τελευταίο γίνονταν ορατά τα μέρη ενός κυττάρου χωρίς να είναι αναγκαία η χρήση κάποιας χρωστικής, η οποία κατέστρεφε το κύτταρο. Το 1955 κατασκευάστηκε το μικροσκόπιο πεδίου ιόντων, το οποίο εξέπεμπε δέσμη ιόντων αντί δέσμη ηλεκτρονίων. Τέλος, το 1970 έγιναν παρατηρήσεις με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης, το οποίο έδινε μια τρισδιάστατη εικόνα, που πρόσφερε περισσότερες πληροφορίες για τη δομή της εξεταζόμενης επιφάνειας.

Περιγραφή

Το μικροσκόπιο του εργαστηρίου σας αποτελείται από τρία συστήματα, το οπτικό, το μηχανικό και το φωτιστικό.

- Το οπτικό σύστημα αποτελείται από τον προσοφθάλμιο φακό, ο οποίος είναι προσαρτημένος στο επάνω μέρος του οπτικού σωλήνα. Οι αντικειμενικοί φακοί, με αύξουσα μεγεθυντική ικανότητα, είναι προσαρμοσμένοι στο κάτω μέρος του οπτικού σωλήνα, επάνω σε έναν περιστρεφόμενο δίσκο. Επάνω στους φακούς (προσοφθάλμιο και αντικειμενικούς) αναγράφεται η μεγεθυντική τους ικανότητα (π.χ. 10x, 40x). Δύο κοχλίες, ο μικρομετρικός και ο μακρομετρικός, μετακινούν το οπτικό σύστημα. Για να υπολογίσουμε την τελική μεγέθυνση του αντικειμένου που παρατηρούμε, πολλαπλασιάζουμε τη μεγέθυνση του προσοφθάλμιου φακού επί τη μεγέθυνση του αντικειμενικού φακού που χρησιμοποιούμε κάθε φορά.
- Το μηχανικό σύστημα αποτελείται από τη βάση του μικροσκοπίου, την τρά-



Το οπτικό μικροσκόπιο.



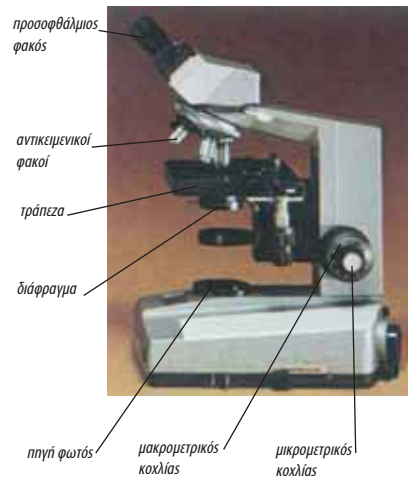
Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

πεζα, επάνω στην οποία τοποθετείται το παρασκεύασμα, και τον βραχίονα (λαβή), με τον οποίο μεταφέρουμε το μικροσκόπιο μας. Στην τράπεζα υπάρχουν δύο πίεστρα, με τα οποία στερεώνουμε το παρασκεύασμα.

- Το φωτιστικό σύστημα περιλαμβάνει μια πηγή φωτός, η οποία μπορεί να είναι ενσωματωμένη ή να είναι ένας καθρέφτης, που αντανακλά το φως από μια άλλη φωτεινή πηγή. Το φως διέρχεται από ένα διάφραγμα, με το οποίο μπορούμε να αυξομειώσουμε την έντασή του.

Πώς το χρησιμοποιούμε

- Ελέγχουμε αν στη θέση μικροσκόπησης βρίσκεται ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση. Αν είναι κάποιος άλλος αντικειμενικός φακός, τοποθετούμε αυτόν με τη μικρότερη μεγέθυνση.
- Ανάβουμε τη φωτεινή πηγή του μικροσκοπίου και ανοίγουμε το διάφραγμα, ώστε να περνά το φως. Παρατηρούμε μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και βλέπουμε ένα φωτεινό κύκλο, ο οποίος ονομάζεται οπτικό πεδίο.
- Τοποθετούμε στην τράπεζα του μικροσκοπίου την αντικειμενοφόρο πλάκα με το παρασκεύασμα προς τα επάνω και τη στηρίζουμε με το δεξιό πίεστρο.
- Μετακινούμε την αντικειμενοφόρο πλάκα, αν είναι απαραίτητο, ώστε αυτό που θέλουμε να παρατηρήσουμε να είναι στη μέση του οπτικού πεδίου.
- Παρατηρούμε από πλάγια και μετακινούμε, αν χρειάζεται, με τον μικρομετρικό κοχλία την τράπεζα. Ο φακός πρέπει να απέχει από το παρασκεύασμα περίπου 1 mm.
- Παρατηρούμε με το αριστερό μάτι μέσα από τον προσοφθάλμιο φακό και με μικρές κινήσεις του μικρομετρικού κοχλία προσπαθούμε να εστιάσουμε ώστε να δούμε όσο γίνεται πιο καθαρά το παρασκεύασμα.
- Μετακινώντας προσεκτικά την αντικειμενοφόρο πλάκα, φέρνουμε στο οπτικό μας πεδίο το τμήμα του παρασκευάσματος που μας ενδιαφέρει.
- Στερεώνουμε την αντικειμενοφόρο πλάκα με το αριστερό πίεστρο και ρυθμίζουμε τον φωτισμό με το διάφραγμα, έτσι ώστε να έχουμε μεγαλύτερη ευκρίνεια.
- Αν η άσκηση απαιτεί μεγαλύτερη μεγέθυνση, περιστρέφουμε τον δίσκο με τους αντικειμενικούς φακούς διαδοχικά. Όταν ο φακός με την επιθυμητή μεγέθυνση βρεθεί στη θέση μικροσκόπησης, εστιάζουμε χρησιμοποιώντας πάντα τον μικρομετρικό κοχλία.
- Αν η άσκηση απαιτεί να σχεδιάσουμε, τοποθετούμε το φύλλο εργασίας στη δεξιά πλευρά του μικροσκοπίου οι δεξιόχειρες και στην αριστερή οι αριστερόχειρες και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας σε αυτό.
- Όταν η άσκηση ολοκληρωθεί, σβήνουμε τη φωτεινή πηγή, περιστρέφουμε τον δίσκο, ώστε ο αντικειμενικός φακός με τη μικρότερη μεγέθυνση να βρεθεί στη θέση μικροσκόπησης, και αφαιρούμε την αντικειμενοφόρο πλάκα με το παρασκεύασμα.
- Τέλος, καλύπτουμε το μικροσκόπιο με το προστατευτικό του κάλυμμα.



Το οπτικό μικροσκόπιο με ενδείξεις στα διάφορα τμήματά του.



ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΗΣΗ

- Καθαρίζουμε μία αντικειμενοφόρο πλάκα και μία καλυπτρίδα.
- Τοποθετούμε το αντικείμενο που θέλουμε να παρατηρήσουμε στο κέντρο της αντικειμενοφόρου πλάκας.
- Προσθέτουμε με το σταγονόμετρο μια σταγόνα νερό ή άλλη ουσία, αν αυτό απαιτεί η άσκηση.
- Ακουμπάμε με κλίση την καλυπτρίδα στην άκρη της σταγόνας. Με τη βοήθεια μιας ανατομικής βελόνας την αφήνουμε να πέσει αργά πάνω στο παρασκεύασμα. Με τον τρόπο αυτό δεν δημιουργούνται φυσαλίδες αέρα στο παρασκεύασμα.
- Για να μην υγρανθεί ο αντικειμενικός φακός, αφαιρούμε, με ένα απορροφητικό χαρτί ή ένα χαρτομάντιλο, το νερό που προεξέχει από την καλυπτρίδα.
- Το παρασκεύασμα είναι έτοιμο για παρατήρηση.

