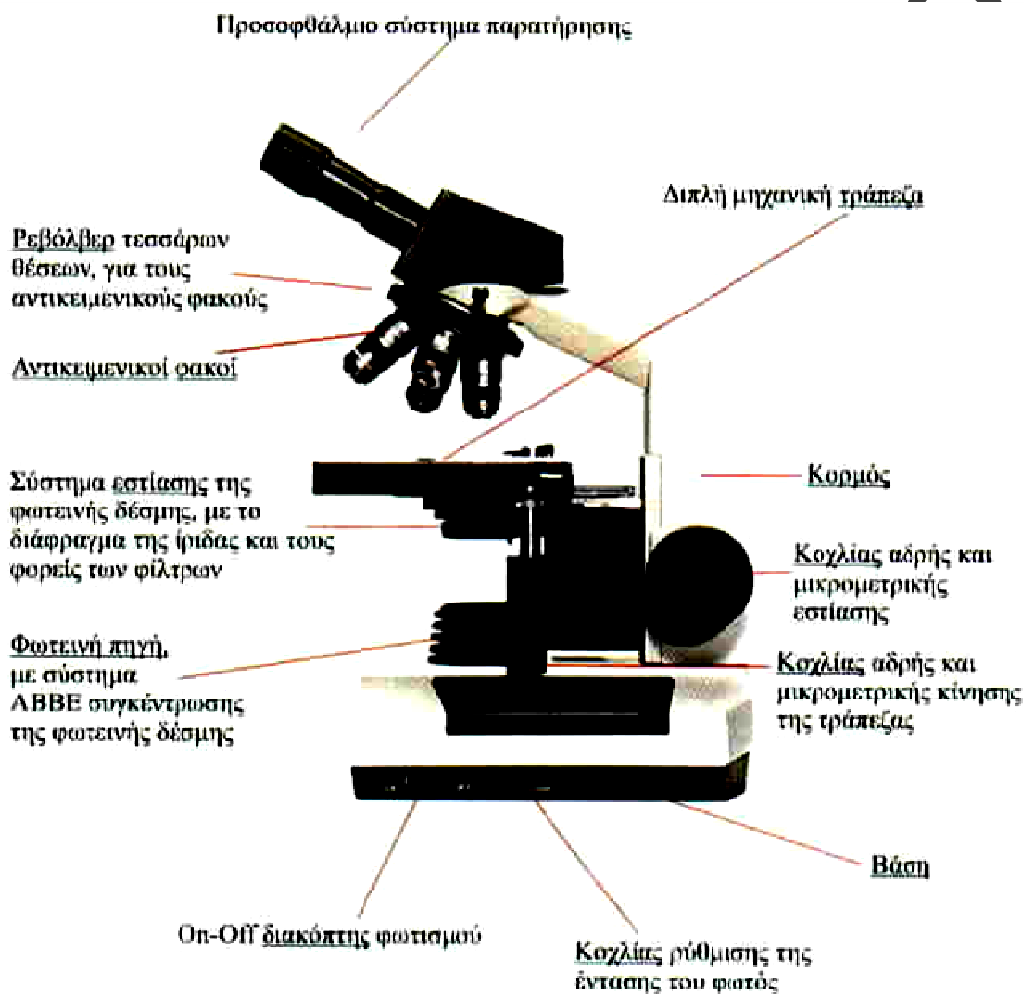


### 1<sup>η</sup> ΑΣΚΗΣΗ: Εξοικείωση με τη χρήση του οπτικού μικροσκοπίου.

#### Εισαγωγή - Περιγραφή του μικροσκοπίου

Λέγεται και σύνθετο μικροσκόπιο γιατί το ουσιαστικό στοιχείο του είναι ένα σύστημα φακών. Εφευρέθηκε από τους Ολλανδούς αδελφούς Johan και Zaccharias Jansen, εμπόρους και ερασιτέχνες κατασκευαστές οπτικών, το 1590. Κατανοήθηκε η σημασία του και χρησιμοποιήθηκε αποτελεσματικά γύρω στο τέλος του δέκατου έβδομου αιώνα, όταν το βελτίωσε ο Άγγλος επιστήμονας Robert Hooke. Έτσι, παρατήρησε, απεικόνισε και αναγνώρισε φυτικά κύτταρα το 1665 στην κλασική Micrografia του.



Το σημαντικότερο τμήμα του σύνθετου μικροσκοπίου είναι το **οπτικό σύστημα**, δηλαδή ένα σύστημα από φακούς κατάλληλα διευθετημένους. Για το λόγο αυτό οι ιδιότητες του οργάνου ταυτίζονται κατά κύριο λόγο με τις ιδιότητες των φακών, που σχετίζονται με το φαινόμενο της διάθλασης του φωτός.

Το οπτικό τμήμα αποτελείται από δύο συγκλίνοντα ομοαξονικά συστήματα φακών που αποτελούν τον **αντικειμενικό** και τον **προσοφθάλμιο** φακό. Ο πρώτος έχει μικρή εστιακή απόσταση. Το αντικείμενο τοποθετείται λίγο πέρα από την εστία του φακού και έτσι σχηματίζεται είδωλο πραγματικό και ανεστραμμένο. Ο δεύτερος είναι ο φακός με τον οποίο ο παρατηρητής βλέπει

το αντικείμενο και χρησιμεύει για να μεγεθύνει την πραγματική εικόνα που δίνει ο αντικειμενικός. Η απόσταση μεταξύ των δύο φακών πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των εστιακών τους αποστάσεων, ώστε το είδωλο του αντικειμενικού να σχηματίζεται ανάμεσα στο οπτικό κέντρο και την κύρια εστία του προσοφθάλμιου. Κατά συνέπεια προκύπτει φανταστικό είδωλο, μεγεθυμένο, του πρώτου ειδώλου.

### **Η ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟΥ**

1. Πριν συνδέσετε το μικροσκόπιο στην πρίζα βεβαιωθείτε ότι έχετε την σωστή παροχή (220V). Στην συνέχεια ανάψτε το φωτισμό πατώντας το πλήκτρο ON. Ρυθμίστε τον ροοστάτη φωτισμού στην μεσαία θέση.
2. Εναποθέστε την αντικειμενοφόρο πλάκα με το παρασκεύασμα στην θέση υποδοχής, αφού πρώτα ανοίξετε το ελατηριωτό άγκιστρο, χρησιμοποιώντας τον δεξί σας αντίχειρα. Αφού τοποθετηθεί η αντικειμενοφόρος πλάκα με το δείγμα αφήστε σιγά σιγά να επανέλθει το άγκιστρο ώστε να σταθεροποιήσει την πλάκα επί της τράπεζας.
3. Ανοίξτε το διάφραγμα της ίριδας τελείως μέσω του προεξέχοντος μοχλού που βρίσκεται ακριβώς κάτω από τον συγκεντρωτικό φακό ρύθμισης της φωτεινής δέσμης.
4. Περιστρέψτε τον φορέα των αντικειμενικών φακών χρησιμοποιώντας τον αντίχειρα με τον δείκτη, ακουμπώντας μόνο τα δύο δάκτυλα επί του δακτυλίου περιστροφής. Φέρετε στην θέση σκόπευσης (κάθετα στο δείγμα) τον φακό 4X.
5. Ρυθμίστε το ανώτατο ύψος προώθησης της σταυροειδούς τράπεζας χρησιμοποιώντας τον δακτύλιο ρύθμισης του stop.

### **ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΟΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

1. Τοποθετήστε το ένα μάτι σας σε θέση σκόπευσης στον επικλινή σωλήνα παρατήρησης. Προσπαθήστε να πάρετε την πιο βολική θέση.
2. Πλησιάστε το μάτι σας τόσο ώστε μόλις ν' ακουμπά η οφθαλμική κόχη στην διάμετρο του σωλήνα παρατήρησης. Κρατάτε κλειστό το άλλο μάτι σας. Κλείστε ελαφρά το διάφραγμα της ίριδας, ώστε να δημιουργήσετε καλλίτερο contrast.
3. Περιστρέφοντας τον μακρομετρικής (αδρής) εστίασης κοχλία αργά αργά, βρείτε στο πεδίο σας το παρασκεύασμα. Αφού το βρείτε κάντε την καλλίτερη δυνατή εστίαση χρησιμοποιώντας τον μικρό δακτύλιο λεπτής εστίασης (μικρομετρικό).
4. Στην συνέχεια ξαναρυθμίστε το διάφραγμα της ίριδας καθώς και την καθ' ύψος απόσταση του συγκεντρωτικού φακού της δέσμης έως αποκτήσετε την καλλίτερη δυνατή εικόνα. Σημειώστε ότι η διάμετρος (άνοιγμα) της ίριδας πρέπει να είναι περίπου ίδιο με το αριθμητικό άνοιγμα του φακού. Ανάλογα όμως με το παρασκεύασμα δύναται να είναι και λίγο μεγαλύτερο ή μικρότερο. Αυτό σημαίνει όταν αλλάζετε φακό θα πρέπει να ρυθμίσετε ξανά την ίριδα.

## Συνοπτικά τα βήματα ρύθμισης του μικροσκοπίου

1. Βάλτε την πρίζα του μικροσκοπίου στον ρευματοδότη. Βεβαιωθείτε ότι παρέχει ρεύμα.
2. Ανάψτε το φώς του μικροσκοπίου. Εάν ο ροοστάτης είναι στο ελάχιστο μπορεί να μην δείτε το φώς. Αυξήστε την ένταση από τον ροοστάτη.
3. Κατεβάστε με τον αδρομετρικό κοχλία την τράπεζα όσο χαμηλότερα γίνεται.  
**Να θυμάστε:** Όλες οι κινήσεις των μερών του μικροσκοπίου γίνονται χωρίς να απαιτούν ιδιαίτερη προσπάθεια. Μόλις καταλάβετε ότι παρουσιάζεται έστω και μικρή αντίσταση σταματήστε. Αν και αυτό το μικροσκόπιο είναι εξαιρετικά ανθεκτικό, μην ξεχνάτε ότι είναι φτιαγμένο να εκτελεί κινήσεις πολύ μεγάλης ακρίβειας και εύκολα μπορεί να απορρυθμιστεί.
4. Βάλτε ένα παρασκευάσμα στην τράπεζα. Βεβαιωθείτε ότι ακουμπά τελείως στην τράπεζα και ότι στηρίζεται κανονικά στην γωνία του ελατηριωτού μηχανισμού καθήλωσης.  
**Να θυμάστε:** τα παρασκευάσματα είναι απλωμένα σε γυάλινη πλάκα και σκεπασμένα με μια καλυπτρίδα, δηλαδή μια πολύ λεπτή γυάλινη πλάκα πάχους 0,17 mm. Αυτή την πλάκα πρέπει να «βλέπει» ο αντικειμενικός φακός, ο οποίος είναι διορθωμένος για αυτήν την απόσταση (0,17 mm) παρατήρησης.
5. Βάλτε τον μικρότερο αντικειμενικό φακό στην ευθεία του σωλήνα παρατήρησης, συνήθως είναι αυτός που έχει συντελεστή μεγέθυνσης 4.
6. Για να μπορέσετε να κοιτάζετε μέσα από τον μονοφθάλμιο φακό, πρέπει να κοιτάζετε κάθετα προς αυτόν με το ένα μάτι κλειστό σε απόσταση τέτοια που να μπορείτε να δείτε καθαρά και ολόκληρο το υπό παρακολούθηση αντικείμενο.
7. Εστιάστε χρησιμοποιώντας τον αδρό κοχλία. Μόλις δείτε αγνά το παρασκευάσμα ρυθμίστε την ένταση φωτισμού με τον ροοστάτη.  
**Να θυμάστε:** ο ανθρώπινος οφθαλμός βλέπει καλύτερα σε χαμηλότερο φωτισμό.
8. Εστιάστε επακριβώς με τον μικρομετρικό κοχλία και ρυθμίστε πάλι την ένταση φωτισμού.
9. Γυρίστε τον στροφέα στον αντικειμενικό φακό με την αμέσως μεγαλύτερη μεγέθυνση. Είναι ο φακός με την ένδειξη 10. Εστιάστε με τον μικρομετρικό κοχλία μόνο και ρυθμίστε πάλι την ένταση φωτισμού.  
Οι αντικειμενικοί φακοί του μικροσκοπίου σας είναι **ισοεστιακοί**. Τούτο σημαίνει ότι άπαξ και εστιάσατε με τον ένα φακό δεν απαιτείται παρά μικρομετρική μόνο ρύθμιση για τους υπόλοιπους.
10. Με τους φακούς 10, 40 και 100 πρέπει να ρυθμίζετε και την ίριδα του συγκεντρωτήρα που βρίσκεται κάτω από την τράπεζα. Τούτο είναι αναγκαίο για να έχετε την άριστη δυνατή χρωματική αντίθεση (κοντράστ).
11. Η χρήση του ελαιοκαταδυτικού φακού (100x) σε συνδυασμό με τον προσοφθάλμιο 10x, εξασφαλίζει την μέγιστη δυνατή μεγέθυνση (1000x) για το συγκεκριμένο σύστημα. Η μεγέθυνση αυτή αξιοποιείται στο μέγιστο με τη χρήση λαδιού. Αφού εστιάστε πρώτα στο σημείο του παρασκευάσματος που θέλετε με τον 40x αντικειμενικό φακό, στη συνέχεια φέρνετε τον 100x και εφαρμόζετε μια σταγόνα λάδι μεταξύ του παρασκευάσματος και του φακού. Στη συνέχεια εστιάζετε χρησιμοποιώντας κυρίως τον μικρομετρικό κοχλία.  
**Προσοχή:** πριν εφαρμόσετε το λάδι, βεβαιωθείτε ότι έχετε ασφαλίσει την κίνηση της τράπεζας (με το stop), μέχρι του σημείου εκείνου που δεν θα επιτρέπει την επαφή του αντικειμενικού με το παρασκευάσμα, καθώς, με μια απρόσεκτη κίνηση, υπάρχει ο κίνδυνος ζημιάς και των δύο.