التعرف على الأجهزة المستخدمة في مختبر الأحياء الدقيقة

1. المِجهَر Microscope

هو جهاز يستخدم لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو لإظهار التفاصيل الدقيقة للأشياء من أجل اكتشاف تكوينها ودراستها، والعلم المهتم باستكشاف الأجسام الصغيرة أو التفاصيل الدقيقة للأشياء بواسطة المجهر الأجهزة يسمى «علم المجهريات»، وكلمة «مجهرية» أو «مجهري» تستخدم لوصف الشيء الذي لا يمكن رؤيته إلا بمساعدة المجهر، والمجهر أحد الأجهزة الأوسع استخداماً في علم الأحياء، ويستخدمه علماء الأحياء لدراسة الكائنات الحية والخلايا وأجزائها الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.

في عام 1676 استطاع العالم ليفنهوك صنع اول مجهر ذو قوة تكبير X300.

أنواع المجاهر واستخداماتها:

1. **المجاهر الضوئيّة:** يَستخدم المجهر الضوئي (Optical microscopes) الضوء ومجموعة من العدسات لتكبير العيّنة؛ حيثُ يُعدّ من أكثر أنواع المجاهر انتشاراً وأبسطها، كما أنّه مُنخفض التكلفة مما يجعله مثالياً للاستخدام في التعليم، والمجال الطبي، وللهواة أيضاً، ومن مزاياه أنّه يوفّر إمكانية مراقبة أنشطة الخلايا الحية، مثل: الحركة، والانقسام، وامتصاص الغذاء.

ويصنف المجهر الضوئي الى

A. المجهر الضوئي البسيط (Simple Microscope) أحد أنواع المجاهر الضوئية، وهو مجهر مُكوّن من عدسة واحدة فقط.

B. المجهر الضوئي المركَّب(Compound Microscope): تتكوّن أبسط أنواع المجاهر الضوئية المركبة من عدسة عينيّة (Ocular lens) يمكن من خلالها رؤية العيّنة المراد دراستها، وعدسة شيئية (Objective lens) سُمّيت بهذا الاسم لأنّها تكون قريبة من الشيء المراد تكبيره.

2. **المجاهر المركبة** :فهي أكثر تعقيداً، وتتكوّن من عدسة عينيّة و2–4 من العدسات الشَّيئيّة بالإضافة إلى مصباح كهربائي، أو مرآة تعمل على توجيه الضوء نحو الشريحة الزجاجية الشفافة التي تُوضع عليها العينة. يمكن التحكم في بُعد العدسات الشيئيّة عن العينة من خلال الضابط الكبير الذي يُستخدم للضبط التقريبي، والضابط الصغير للضبط الدقيق.

3. **المجهر التشريحي المجهر التشريحي (stereo or dissecting microscope):** يتكوّن المجهر التشريحي من عدستين عينيتين، وعدسات شيئية، ويعطي صورة ثلاثية الأبعاد لسطح العينة المراد دراستها ومكبَّرة خمسين مرة أو أقل. يُستخدم المجهر التشريحي في عمليات التشريح، والجراحة المجهرية، وصناعة الساعات، ودراسة العينات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل الحشرات، والبلورات.
4. **المجهر الإلكتروني (Electron Microscope):** تمّ بناء أول مجهر الكتروني على يد المهندسَين الألمانيَّيْن إرنست روسكا وماكس نول وذلك عام 1931، وقد تمكّنا من خلاله من تكبير العينات 400 مرة فقط، وفي عام 1933 تمكّن روسكا من تصنيع مجهر إلكتروني يتمتّع بدقّة أعلى من تلك التي يمكن الحصول عليها باستخدام المجاهر الضوئية؛ حيثُ يُعتبر هذا النموذج من المجاهر الالكترونية الذي تُبنى عليه جميع المجاهر الالكترونية الحديثة. يُستخدم المجهر الإكتروني في العديد من المجالات؛ إذ يُستخدم لدراسة الكائنات الحية الدقيقة، والخلايا، وعينات الخزعات الطبية، والبُنية البلوريّة للمعادن، بالإضافة إلى الدراسات الخاصة بضمان الجودة، وتصنيع أشباه الموصلات.

(semiconductor device fabrication)، يَستخدِم المجهر الإلكتروني شعاعاً من الإلكترونات التي تقوم بتكبير الأجسام بدلاً من استخدام الضوء المرئيّ، ويمتاز بقدرة على التكبير أكثر بكثير ممّا تُوفّره المجاهر الضوئية؛ إذ يمكن تكبير العيّنة مليونيّ مرة، كما أنّ قدرته على إظهار التفاصيل أكبر؛ لأنَّ الطول الموجي للإلكترونات أصغر بكثير من الطول الموجي للضوء، ومن أنواعه:

A. المجهر الإلكتروني النافذ (Transmission Electron Microscope): يُستخدم هذا النوع من المجاهر لدراسة المحتويات الداخلية للعينة، ويعتمد في عمله على إطلاق إلكترونات من مصدر كهربائي قوي يُعرف بـ Electron gun، ويتمّ تركيز الإلكترونات باستخدام العدسات الكهروستاتيكية والكهرومغناطيسية. عند اصطدام هذه الإلكترونات بالعينة فإنّ بعضها يتمكّن من المرور خلالها، وبعضها الآخر يتشتت؛ فعند خروج الإلكترونات التي اخترقت العينة فإنّها تكون محملَّة بالمعلومات، وعندما تصل هذه الإلكترونات إلى شاشة عرض مفلورة مغطّاة بمادة فسفورية تظهر عليها صورة العيّنة مُكبَّرة.
B. المجهر الإلكتروني الماسح (Scanning Electron Microscope): يعمل المجهر الإلكتروني الماسح بطريقة مختلفة عن المجهر الالكتروني النافذ؛ وذلك لأنَّ الإلكترونات التي تصل إلى العينة تُسبب إطلاق إلكترونات ثانويّة منخفضة الطاقة من العينة، ثمّ يتم بعد ذلك رصد الإلكترونات الثانويّة من قِبل شاشة فتتكون صورة مكبرّة وثلاثية الأبعاد لسطح العينة.
C. المجهر الالكتروني النافذ الماسح (Scanning Transmission Electron Microscope).

D. المجهر الالكتروني العاكس (Reflection Electron Microscope): وهو شبيه بالمجهر الإلكتروني النافذ، إلّا أنّ تكوين الصورة يتم اعتماداً على رصد الأشعة المنعكسة عن سطح العينة.

اجزاء المجهر:

1. **العدسات:** هناك نوعين أساسيين من العدسات في المجهر هما:

a) العدسة العينية: (The Eyepiece Lens)؛ وهي الجزء من المجهر والذي يحتوي على عدسة عينية والتي تمكن الناظر من خلالها من رؤية العينات بشكل أكبر، وتتيح العدسة لمستخدمها مدىً واسعاً من قدرات التكبير، فبالإمكان مضاعفة الحجم x5 ، أو x10، أو x15، أو 30، لكن استخدام x10، أو x15 هو الأكثر شيوعاً.

b) العدسات الشيئية: (The Objective Lenses)؛ يتألف المجهر من 3 أو 4 عدسات شيئية، وعادة ما تكون استخدام هذه العدسات للتكبير بمدى x4، أو x10، أو x40، أو x100، وكلما زادت قوة العدسة زادت قدرتها على تكبير الأجسام، وتمتاز العدسات الشيئية ذات القدرات العالية بقابليتها للسحب لأعلى، أي أن العدسة عندما تصطدم بالشريحة فإنه يتم سحبها للأعلى من خلال نابض، للحفاظ على مسافة بين العدسة والشريحة، ممّا يؤدي إلى حمايتهما.

2. **الإضاءة** يتألف نظام الإضاءة (Illumination) في المجهر من عدة أجزاء من مسؤولة عن تسليط الضوء على العينة المراد تكبيرها، وهي كما يأتي

a) المصباح: وعادة ما يكون مصدر الإضاءة عبارة عن فتيلة تنجستن، أو مرآة تعمل على عكس إضاءة الغرفة باتجاه العينة.

b) ريوستات: أو مقاومة متغيرة، وهو الجزء من المجهر الذي يعمل على تغيير التيار للتحكم في شدة الإضاءة الناتجة عن المصباح.

c) المكثف: وهو الجزء من المجهر والذي يعمل على تجميع الضوء الساقط من المصباح نحو العينة وزيادة تركيزه.

d) حاجب العدسة: وهو الجزء من المجهر الموجود في مسار الضوء، والذي يعمل على تغيير كمية الضوء الواصلة إلى المكثف، وذلك لتعزيز التباين في الصورة.

3. **أجزاء المجهر الأخرى:** يكتمل تركيب المجهر بالأجزاء الأخرى والتي تربط بين أجزاء المجهر الرئيسية:

A. أنبوب العدسة: وهو الجزء من المجهر والذي يربط ما بين العدسة العينية والعدسة الشيئية، وهي العدسة القريبة من الأجسام المراد رؤيتها بأحجام مكبرة.

B. ذراع المجهر: وهو الجزء من المجهر والذي يربط أنبوب المجهر بقاعدته، وهو الجزء من المجهر الذي يمكن حمله من خلاله ونقله من مكان إلى آخر.

C. قاعدة المجهر: وهي الجزء من المجهر الذي يوفر الثبات والدعم للمجهر عندما يكون في وضعية مستقيمة، كما أن القاعدة تحمل مصدر الإضاءة.

D. القطعة الأنفية: وهو الجزء من المجهر الذي يحتوي على العدسات الشيئية، والتي تمكن المستخدم من التبديل بين العدسات الشيئية، وضبط قوة التكبير.

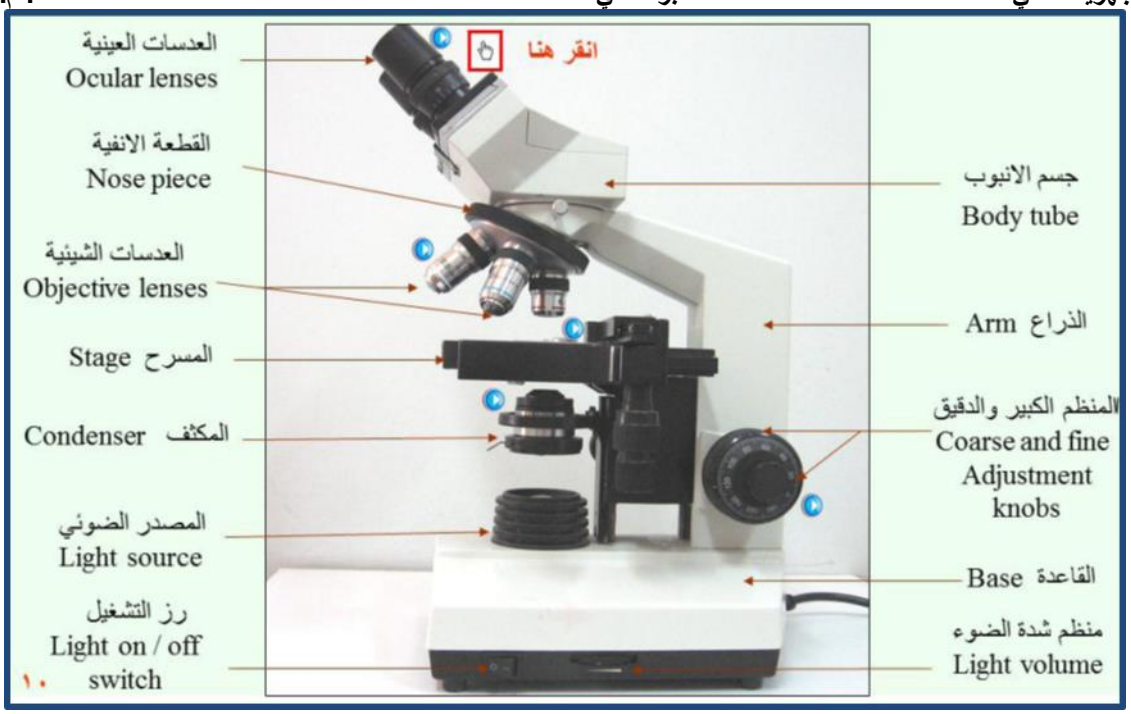
E. المنصة: وهو الجزء المخصص من المجهر لوضع الشريحة المراد رؤيتها عليه وتثبيتها.

F. أداة ضبط التوقف: وهو الجزء من المجهر المستخدم لمنع المستخدم من تحريك العدسات الشيئية بالقرب من الشرائح، من أجل الحفاظ عليها من التلف.

بعض الاجراءات الهامة لصيانة وحماية المجهر:

* عند نقل المجهر من مكان إلى اخر يرفع المجهر من الذراع بيد وتوضع اليد الاخرى تحت القاعدة.
* يحفظ في دولاب مغلق بعيداً عن الاتربة.
* تنظف العدسات قبل وبعد الاستخدام بورق تنظيف العدسات والزايلين Xylene أو الاستيون + كحول.
* تحذير: الاسيتون لوحده مذيب قوي قد يذيب المادة اللاصقة للعدسات لذلك يحذر من استخدامه.

كما يمكن استخدام cotton swab بدلا من ورق العدسات.


انقر هنا
العدسات العينية
Ocular lenses
القطعة الانفية
Nose piece
العدسات الشيئية
Objective lenses
Stage المسرح
Condenser المكثف
المصدر الضوئي
Light source
رز التشغيل
Light on / off
switch
جسم الانبوب
Body tube
Arm الذراع
المنظم الكبير والدقيق
Coarse and fine
Adjustment
knobs
Base القاعدة
منظم شدة الضوء
Light volume