# المختبر الاول / المجهر وأنواعه

المجهر ( Microscope ): هو جهاز يختص بتكبير الاشياء والاجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها اومشاهدتها بالعين المجردة بوضوح مما يسهل دراستها، وهو مفيد بشكل خاص للمهتمين بدراسة علم الاحياء الذين يقومون بدراسة الكائنات الحية والخلايا التي تحتاج إلى وسائل وتقنيات متطورة لتسهيل دراستها .

# أهمية المجهر:

يستخدم المجهر بشكل أساسي لدراسة الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا، والأميبا، والطحالب وغيرها من الكائنات وحيدة الخلية، والنباتات ومعرفة الكثير عن عالمها، ودراسة الخلايا الحية، وأجزائها، ومكوناتها

## وظيفة المجهر:

التكبير (Magnification): اي اظهار المادة التي يتم دراستها بحجم اكبر.

التمييز (Rrsolution): اي اظهار التفاصيل.

انواع المجاهرواستخداماتها

#### 1/ المجاهر الضوئية

يستخدم المجهر الضوئي (Optical microscope) الضوء ومجموعة من العدسات لتكبير العينة، حيث يعد من أكثر المجاهر انتشارا وابسطها كما انه منخفض الكلفة مما يجعله متاحا للجميع في الاستخدامات العلمية ومن مزاياه انه يوفر امكانية مراقبة انشطة الخلايا مثل الحركة والانقسام وامتصاص الغذاء ومن انواعها:

► المجهر الضوئي البسيط ( Simple Optical Microscope): وهو احد انواع المجاهر الضوئية ويكون مجهز بعدسة ضوئية واحدة.

▶ المجهر الضوئي المركب (Compound Optical Microscope): يستخدم المجهر الضوئي المركب الضوء المرئي لتكبير صورة العينات كما تتميز المجاهر الضوئية المركبة بنقلها للصورة بواسطة نوعين من العدسات، حيث توضع واحدة بالقرب من الجسم المراد مشاهدته، ولدى هذه العدسة طول بوري قصير، بينما تكون العدسة الثانية هي العدسة التي تتم المراقبة من خلالها، حيث تعمل هاتان العدستان معا لتشكيل صورة افتراضية موسعة وتصل قدرة هذه المجاهر على تكبير العينة إلى حوالي ٢٠٠٠ ضعف.



(لمجور لضوئي السيطر)

2/ المجهر الالكتروني

## (Electronic Microscope )

• المجهر الإلكتروني يمتلك قوة تكبير اكبر بكثير من المجاهر الضوئية يمكن لبعض المجاهر الإلكترونية أن تظهر حتى محيط ذرات منفصلة في إحدى العينات. يستخدم المجهر الإلكتروني في العديد من المجالات؛ إذ يُستخدم لدارسة الكائنات الحية الدقيقة، والخلايا، وعينات الخزعات الطبية والبنية البلورية للمعادن.



يستخدم المجهر الإلكتروني شعاعاً من الإلكترونات التي تقوم بتكبير الأجسام بدلاً من استخدام الضوء المرئي. يمتاز بقدرة على التكبير أكثر بكثير مما توفره المجاهر الضوئية؛ إذ يمكن تكبير العينة مليوني مرة. كما أن قدرته على إظهار التفاصيل أكبر؛ لأن الطول الموجي للإلكترونات أصغر بكثير من الطول الموجى للضوء.

# اجزاءالمجهر

يتركب الميكروسكوب الضوئى من عدة أجزاء ميكانيكية واخرى بصرية او ضوئية كما يلى:

## أولا: الأجزاء الميكانيكية:

- القاعدة Base: وهو الجزء الذي يرتكز عليه الجهاز ويأخذ أشكال مختلفة حسب الشركة المنتجة.
  - الذراع Arm: هو الجزء الذي يحمل أنبوبة الميكروسكوب ويتصل بالمسرح، والضوابط.
  - ●المسرح Stage:هو جزء قابل للحركة في أكثر من اتجاه عن طريق ضوابط جانبية، وتثبت عليه الشريحة الميكروسكوبية عن طريق الماسكHolder
    - . الضوابط Adjustments وهي نوعين:
    - ▶ ضابط تقريبي Coarse Adjustment يستعمل لإظهار الصورة.
    - ◄ ضابط تقريبي Fin Adjustment يستعمل لضبط البعد البؤري بدقة.

## ثانيا: الاجزاء البصرية او الضوئية:

- الجزء العيني Eye piece للميكروسكوب ، يتكون من :
- العدسة العينية Ocular lens : وهي مثبتة في اعلى انبوبة الميكروسكوب ، يتراوح تكبيرها من 6-10 مرات .
  - الجزع الأنفي Nose piece للميكروسكوب ، يتكون من:
- العدسات الشيئية Objective lenses : وهي مثبته في الجزء السفلي من انبوبة الميكروسكوب بالقرب من المسرح ، عل قرص دائري متحك ويوجد ثلاثة انواع من العدسات الشيئية :
  - \*العدسة الصغرى low power قوة تكبيرها X4
  - \* العدسة الوسطى Moderate power قمة تكبيرها 10
    - \* العدسة الكبرى High power قوة تكبيرها X40
  - \*العدسة الزيتية Oil lens قوة تكبيرها X100 تستعمل لفحص البكتريا مع اضافة زيت يسمى السيدر Immersion oil والغرض الاساسي من استخدام نقطة الزيت لغرض زيادة الاضاءة.

ملاحظة/ يمكن حساب قوة تكبير المجهر للعينة كالاتي: بضرب قدرة تكبير العدسة الشيئية للعينة بقدرة تكبير العدسة الشيئية للعينية بقدرة تكبير العدسة العينية لها.

مثال: فإذا تم اختيار العدسات الشيئية التي تُكبِّر العينة 40 مرة أي 40×؛ فتُصبح العينة مُكبّرة 40 imes 10 imes 10 أي 400 imes 10 imes 10 مرة؛ أي 400 imes 10 imes 10 حدد مرات التكبير.

- المكثف Condenser: يوجد المكثف اسفل المسرح يتركب من مجموعة من العدسات مرتبة بطريقة خاصة تعمل على تجميع الاشعة الضوئية. يمكن التحم فيه بواسطة ضابط جانبي لادخال اكبر كمية من الاضاءة على العينة او لتقليل كمية الاضاءة فكلما زاد تكبير العدسة الشيئية نحتاج كمية اضاءة اكثر فيضبط على اعلى اوضاعه.
  - •المراة Mirror: توجد اسفل المكثف تعمل على توجيه الاضاءة الى المكثف.
  - •مصدر الاضاءة Light source: هو مصباح لاصدار الضوء ويمكن التحكم في شدته.

#### طريقة استخدام المجهر

- 1 تضبط المسافة بين العدسات العينية بتحريكها لليمين أو اليسار بحسب البعد بين العينين للمستخدم.
- 2- توضح الرؤية في العدسات العينية بتدويرها لتعديل الفارق البصري في العينين إلى أن تعطي صورة اوضح .
- 3-عند استخدام العدسة الشيئية X4 والعدسة الصغرى X0x توضع في مكانها الصحيح وذلك بأن تسمع صوت عند ثبات العدسة وباستعمال الضابط الكبير توضح العينة ولكن بدرجة قليلة ثم يستخدم الضابط الدقيق للحصول على أفضل رؤية وتضبط شدة الإضاءة باستخدام المكثف وكذلك باستخدام الحجاب القزحي أو باستخدام مفتاح الإضاءة بزيادة كمية الضوء أو تقليلها.
- 4- عند استخدام العدسة الزينية ٢١٠٠ ، توضع قطرتين من الزيت زيت السيدر ( Cedar oil )على الشريحة والذي له دور كبير في تجميع الضوء وتوضيح الرؤية بسبب حدوث تشتيت للضوء عند استخدام عدسات ذات تكبير عالي والزيت يكون له عامل انكسار مماثل لمعامل انكسار الزجاج ولهذه الخاصية يستخدم الزيت ثم تدار العدسة الشيئية الزينية وتقرب بالضابط الكبير ببطء حتى تلامس العدسة قطرة الزيت ويجب الحذر بسبب قرب العدسة من الشريحة ، ثم تضبط الشريحة بواسطة الضابط الصغير حتى ترى العينة بوضوح .

ملاحظة: تسمى المنطقة التي تظهر في الميكروسكوب ب( الحقل المجهري ).

## ملاحظات مهمة للمحافظة على المجهر

- 1-احرص على تنظيف المجهر قبل وبعد الإستخدام بورق خاص وباستعمال محلول الزيلين Xylene يتم تنظيف (العدسات والمسرح).
  - 2- لا تلمس العدسات بأصابعك حتى لا تتسخ وتصعب الرؤية .
    - 3-لا تترك الشرائح على الميكروسكوب أبدا بعد الإستعمال.
      - 4- احمل المجهر باستعمال ذراع المجهر وقاعدته.
- 5 قد تظهر عوالق على العدسات أثناء الفحص ولمعرفة ذلك قم بتحريك العدسات دائريا فإذا دارت معها فهذا يعنى أنها مجرد غبار.
  - 6- لضبط الرؤية باستخدام العدستين العينيتين تسحب إلى الجانب لضبط المسافة بين العينين.
    - 7- عند الفحص تعلم فتح كلتا العينين.
    - 8- حرك العدسات عند ضبط العينة بحذر حتى لاتنكسر العدسات.
      - 9- عند عدم استعمال المجهر يجب الاحتفاظ به مغطاً دائما .



(اجزاء المجهر الضوئي المركب)