المجاهر وأدوات التشريح

يستخدم المجهر لتكبير الأشياء الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومشاهدتها بوضوح لغرض دراسة تفاصيلها الدقيقة والتعرف إلى أجزائها، ويوجد العديد من المجاهر التي تختلف طبيعتها واستخداماتها طبقاً للغرض المستخدمة من أجله وأبسطها وأشهرها المجهر الضوئي بنوعيه البسيط والمركب وهو الأكثر استخداماً والأرخص ثمناً.

وللمجاهر أهمية كبيرة في علم الأحياء، ودراسة الكائنات الحية، والمواد غير الحية، كم أن لها استخدامات متعددة في الحياة العملية، ويجب التعامل معها بحذر، لأنها أجهزة حساسة وثمينة.

المجهر:

هو جهاز يَختص بتكبير الأشياء والأجسام الصغيرة ممّا يُسهِّل دراستها، وهو مفيد بشكلٍ خاص لعلماء الأحياء الذين يقومون بدارسة الكائنات الحيّة، والخلايا التي تحتاج إلى وسائل وتقنّيات متطورة لتسهيل دارستها.

ولا تقتصر وظيفة المجهر على التكبير أي إظهار المادة التي يتم دارستها بحجم أكبر، بل تتعداها إلى إظهار التفاصيل، وهو ما يعرف بالتمييز .

أهمية المجهر:

يستخدم المجهر بشكل أساسي لدارسة الكائنات الحية الدقيقة كالبكتيريا، والأميبا، والطحالب، وغيرها من الكائنات وحيدة الخلية، والنباتات، ومعرفة الكثير عن عالمها، ودارسة الخلايا الحية، وأجزئها، ومكوناتها.

كما يستخدم في العديد من المجالات الأُخرى كدارسة المواد الفلزية والتأكد من سلامتها من الشقوق، والعيوب، والتصدعات، بالإضافة إلى دارسة بنيتها البلوريَّة.

المجاهر الضوئية واستخداماتها:

يَستخدم المجهر الضوئي الضوء ومجموعة من العدسات لتكبير العّينة؛ حيث يُعدّ من أكثر أنواع المجاهر انتشاراً وأبسطها، كما أنه مُنخفض التكلفة، ومن مزاياه أنه يوفر إمكانية مراقبة أنشطة الخلايا الحية، مثل: الحركة، والانقسام، وامتصاص الغذاء.

المجهر الضوئي البسيط: يعتبر أحد أنواع المجاهر الضوئية، وهو مجهر مُكون من عدسة واحدة فقط.

المجهر الضوئي البسيط

المجهر الضوئي المركب: تتكون أبسط أنواع المجاهر الضوئية المركبة من عدسة عينية، يمكن من خلالها رؤية العينة المراد دراستها، وعدسة شيئية سمّيت بهذا الاسم لأنها تكون قريبة من الشيء المراد تكبيره، أما المجاهر المركبة الحديثة فهي أكثر تعقيداً، وتتكون من عدسة عينّية و2–4 من العدسات الشيئية بالإضافة إلى مصباح كهربائي، أو مرآة تعمل على توجيه الضوء نحو الشريحة الزجاجية الشفافة التي تُوضع عليها العينة.

يمكن التحكم في بُعد العدسات الشيئية عن العينة من خلال الضابط الكبير الذي يُستخدم للضبط التقريبي، والضابط الصغير للضبط الدقيق.

تُوضع العينة –التي يجب أن تكون رقيقة–على الشريحة الزجاجية ويتّم توجيه الضوء إليها، فتقوم العدسة الشيئّية بتكبيرها، ثم تمر الصورة المكبرة عبر العدسة العينية التي تقوم بتكبيرها.

المجهر الضوئي المركب

أجزاء المجهر الضوئي:

1- **المقبض (الحامل):** يساعد في حمل المجهر ونقله، وَيتصل من الأعلى بأنبوب ومن الأسفل بقاعدة المجهر.
2- **لولب (ضابط) الإحكام السريع:** يُستَخدم للضبط خلال دارسة المُحضر المجهري بالعدسة الشيئية ذات التكبيرالضعيف، حيث يمكن تدويره لرفع أو خفض العدسات الشيئية عن المحضر المجهري.
3- **لولب (ضابط) الإحكام البطيء:** يستَخدم للتقريب عند دارسة المُحضر بالعدسات الشيئية ذات التكبير الأقوى.
4- **الأنبوب:** يحمل الأنبوب في ناحيته العلوية العدسة العينية وفي السفلية القرص الدوار الذي يكون مزود بالعدسات الشيئية.
5- **عدسة عينية:** وهي مثبتة في الطرف العلوي للأسطوانة المعدنية (الأنبوب) الموجودة في أعلى جزء من المجهر ومن خلال هذه العدسة تَنظُر العين إلى الداخل لرؤية العينة المراد فحصها، وتتألف العدسة العينية من عدستين إحداها علوية والأُخرى سفلية، ويمكن استبدال العدسة العلوية عند الحاجة.
6- **عدسات شيئية (جسمية):** تُستخدم لتكبير العينة وهي مُثبتة على قرص متحرك بالطرف السفلي للأسطوانة المعدنية (الأنبوب) وتكون قريبة من الشيء المراد تكبيره أو العيّنة المراد فحصيا، لذلك سميت بالعدسات الشيئية، ويتراوح عدد هذه العدسات بين (2-4) عدسات، وتُثَّبت هذه العدسات في قرص دائري يستخدم للتبديل بينها، وتختلف كل عدسة في قوة تكبيرها عن العدسات الأُخرى، ويُكتب على جانب كل عدسة شيئَّية عادة قَّوة تكبيرها، **ومن هذه العدسات:**
   - العدسة الشيئية الكبرى: وقوة تكبيرها عادة (x40).
   -العدسة الشيئية الوسطى: وقوة تكبيرها عادة (x10).
   -العدسة الشيئية الصغرى: وقوة تكبيرها عادة (x4).
   -العدسة الزيتية الغاطسة: وتصل قوة تكبيرها عادة إلى (x100).
7- **منضدة (مسرح):** مسطح مستوٍ يمكن رفعه أو خفضه أو يكون ثابتاً، وفي وسطه توجد فتحة وماسكان (مشبكان) معدنيان لتثبيت الشريحة الزجاجية التي توضع عليها العينة المطلوب تكبيرها.

8- المكثّف: يقع أسفل المنضدة، وُيستخدم لتجميع الضوء على العينة، واضاءتها بشكلٍ مناسب.

9- مصدر الإضاءة (مصباح أو مرآة): يوجد هذا المصدر عند قاعدة المجهر، ويكون إما مصباحاً كهربائياً، أو مرآة تُستخدم لتوجيه الضوء على العينة لينفذ من فتحة المنضدة ويسلط على العينة المثبتة على الشريحة.

قوة تكبير المجهر المركب:

يعرف المجهر المركب بهذا الاسم؛ لاحتوائه على عدستين للتكبير، إحداهما هي العدسة العينية، والأخرى هي العدسة الشيئية، وتعتمد قدرة المجهر المركب في التكبير على قوة العدسات المستخدمة في تركيبه، وكلما ازدادت قوة تكبير المجهر ازدادت إمكانية رؤية تفاصيل أدق للعينة من قبل الفاحص.

ومن أنواع المجاهر أيضاً لدينا:

1- المجهر التشريحي:

يتكون المجهر التشريحي من عدستين عينيتين، وعدسات شيئية، ويعطي صورة ثلاثية الأبعاد لسطح العينة المراد دراستها ومكبرة خمسين مرة أو أقل. ُيستخدم المجهر التشريحي في عمليات التشريح، والجراحة المجهرية، وصناعة الساعات، ودراسة العينات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل الحشرات، والبلورات.

2- المجهر الإلكتروني:

المجاهر الإلكترونية أقوى بكثير من المجاهر الضوئية، ويمكن لبعض المجاهر الإلكترونية أن تظهر حتى محيط ذارت منفصلة في إحدى العينات، ُيستخدم المجهر الإلكتروني في العديد من المجالات، إذ يستخدم لدارسة الكائنات الحية الدقيقة، والخلايا، وعينات الخزعات الطبية، والُبنية البلوريّة للمعادن، بالإضافة إلى الدارسات الخاصة بضمان الجودة، وتصنيع أشباه الموصلات.

يستخِدم المجهر الإلكتروني شعاعاً من الإلكترونات التي تقوم بتكبير الأجسام بدلاً من استخدام الضوء المرئي، ويمتاز بقدرة على التكبير أكثر بكثير مما تُوفره المجاهر الضوئية، إذ يمكن تكبير العّينة لميوني مرة، كما أن قدرته على إظهار التفاصيل أكبر لأن الطول الموجي للإلكترونات أصغر بكثير من الطول الموجي للضوء، **ومن أنواعه:**

a) المجهر الالكتروني النافذ.

b) المجهر الالكتروني الماسح.

c) المجهر الالكتروني النافذ الماسح.

d) المجهر الالكتروني العاكس.

عيوب المجاهر الإلكترونية:

1- ارتفاع تكلفتها، كما أن تكاليف صيانتها مرتفعة.

2- الحاجة إلى الدقة والخبرة عند إعداد العينة المراد دراستها.

3- الحاجة إلى وضع طبقة رقيقة من المعدن عمى العينة مثل الذهب، للسماح للإلكترونات بالانعكاس عنها.

4- عدم إمكانية استخدامها لمراقبة الخلايا الحية، وذلك لأن العينة يجب أن تخضع للتجفيف، ولجرعة عالية من الإشعاع مما يؤدي إلى موتها.

5- تشغل حيزاً كبيراً.