المحاضرة الاولى **اساسيات المجهر**

Principles of Microscopy

المجهر

يستخدم المجهر لتكبير الاشياء الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة وهناك عدة انواع من المجاهر مثل المجهر الضوئي والمجهر التشريحي البسيط والمجهر الالكتروني الماسح الذي يكبر الاجزاء المفحوصة الالاف المرات حيث يعمل على تكبير الاشياء الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ومشاهدتها بوضوح من اجل دراسة تفاصيلها الدقيقة والتعرف على اجزائها وتوجد العديد من المجاهر التي تختلف في طبيعتها واستخداماتها طبقا للأغراض المستخدمة من أجلها وأبسطها و أشهرها المجهر الضوئي بنوعيه البسيط والمركب وهو الاكثر استخداما والارخص ثمنا لذلك فمن الضروري التعرف على أجزائه وكيفية استخدامه. وللمجاهر اهمية كبرى في علم الأحياء، ودراسة الكائنات الحية، والمواد غير الحيةة. المجهر الضوئي ، ويرجع الفضل في صناعة المجاهر إلى هانس لبيرشي وزكريا جانسين والطبيب الألماني جيوفاني فابر هو أول من أطلق اسم ميكروسكوب على المجهر سنة ١٦٢٥ للميلاد، أما العالم الإيطالي جاليليو هو أول من أطلق اسم العين الصغيرة على المجهر الضوئي المركب.

كيفية استخدام المجهر:

يجب الاهتمام بالأمور التالية عند استخدام المجهر:

١- حمل المجهر باستخدام اليدين.

٢- تنظيف المجهر ويكون تنظيف العدسات باستخدام الماء أو محلول التنظيف الخاص كما تنظف العدسة الزيتية بعد كل استخدام بقطعة جافة من الشاش أو ورق خاص لتنظيف العدسات، ومن الضروري تجنب وصول الزيت للعدسات غير الزيتية

٣- يُنصح بوضع غطاء واقٍ من الغبار عندما لا يُستخدم المجهر

٤- ضرورة إطفاء الضوء عند الانتهاء من استخدام المجهر.

٥- ينصح بتحريك العينة على المسرح فإذا تحركت الأوساخ فإنَّ الشريحة تكون متسخةً.

٦- يجب تغيير العدسات الشيئية فإذا اختفت الأوساخ عنها تكون العدسة الشيئية السابقة متسخةً.
٧- يفضل إدارة العدسة العينية فإذا دارت البقع المتسخة فإنَّ العدسة تكون متسخةً.

٨- ضبط العدسات العينية حتى تلائم العيون.

٩- ضبط الإضاءة.

١٠- وضع الشريحة المراد فحصها على المسرح ويجب فحصها من خلال العدسة الشيئية الصغرى حتى تُصبح واضحةً.

١١- ضبط المكثف من خلال ضبط فتحة المكثف عند استخدام العدسات الشيئية الأكثر قوة.

انواع المجاهر

١- المجهرالضوئي البسيط
٢- المجهرالضوئي المركب
٣- المجهر الالكتروني

(المجهر الضوئي البسيط)

(المجهر الضوئي المركّب)

أجزاء المجهر الضوئي المركب ووظائفها:

يتكون المجهر الضوئي المركب من مجموعة أجزاء وهي:

١- **العدسة العينية:** وهي عدسة مثبتة في الجزء العلوي للأسطوانة المعدنية المتواجدة في الجزء العلوي من المجهر، ووظيفة العدسة العينية هي النظر إلى الداخل لمشاهدة العينة المراد فحصها.

٢- **العدسات الشيئية:** وهي عدسة مثبتة على القرص المتحرك، في الطرف السفلي للأسطوانة المعدنية وهي قريبة من الشيء المراد تكبيره، وعدد العدسات يتراوح بين(٢-٤)عدسات. تثبت هذه العدسات في قرص دائري وتستخدم للتبديل بينها، وتختلف كل عدسة في قوة تكبيرها عن العدسات الاخرى ويكتب على جانب كل عدسة شيئَّية عادة قَّوة تكبيرها، ومن هذه العدسات:

أ .العدسة الشيئية الكبرى: وقوة تكبيرها عادة (٤٠ ×).

ب .العدسة الشيئية الوسطى: وقوة تكبيرها عادة (١٠×).

ج .العدسة الشيئية الصغرى: وقوة تكبيرها عادة (٤×).

د .العدسة الزيتية الغاطسة: وتصل قوة تكبيرها عادة إلى (١٠٠×).

العدسات العينية

العدسات الشيئية

٣- المنضدة: وهو سطح توضع عليه الأجسام المراد فحصها ويمر الضوء من خلال الشريحة عن طريق فتحة صغيرة توجد في مركزها.

٤- المكثف: يوجد تحت فتحة المنضدة ومن أهم وظائفه تجميع أشعة الضوء، إذ يُمكن للشخص التحكم بتركيز الضوء المتوجه نحو الشريحة، وذلك بتحريكه للأعلى وللأسفل.

٥- الحجاب الحدقي: وهو جزء مثبت على سطح المنضدة السفلي ووظيفته تنظيم كمية الضوء التي تدخل إلى العدسة الشيئية عن طريق الشريحة.

٦- القرص الدوار: جزء دائري يتصل بالجزء السفلي من الأسطوانة، وظيفته تغيير حالةالعدسة الشيئية المرتبطة به.

٧- الضابط الكبير: هي عجلة كبيرة الحجم توجد على جانب المجهر وظيفتها تنظيم المسافة بين العدسة الشيئية والمنضدة ليحصل على رؤية واضحة وتستخدم في حال العدسة التكبيرية الصغرى أو القوة التكبيرية الوسطى ولا تستخدم في حال العدسة الزيتية أو العدسة الشيئية الكبرى.

٨- الضابط الصغير: وهي عجلة صغيرة الحجم، توجد على جانب المجهر وظيفتها المساعدة على مشاهدة الهدف بوضوح ويستخدم الضابط الصغير عند استخدام العدسة الزيتية أو العدسة الشيئية الكبرى.

٩- مصدر الأضاءة (مصباح أو مرآة): يوجد هذا المصدر عند قاعدة المجهر ويكون اما مصباحا كهربائيا او مرآة تستخدم لتوجيه الضوء على العينة لينفذ من فتحة المنضدة و يسلط على العينة المثبتة على الشريحة **و**يوجد للمرآة سطحان واحد مستوٍ والآخر خارجي وذلك لتتحكم بكثافة الضوء المنعكس.

١٠- الضاغط: يوجد ضاغطان على المنضدة، يستخدمان لتثبيت الشرائح عليها.

١١- الذراع: وهو الجزء الذي يصل بين القاعدة والأسطوانة ويستخدم فقط لحمل المجهر.

١٢- قاعدة المجهر: وهي الجزء السفلي وركيزة للمجهر وهو الجزء الرئيسي الذي يستند عليه المجهر ويشمل على مصدر واحد للإضاءة..

١٣- أنبوب المجهر: وهو أنبوب يصل بين العدسات الشيئية والعدسة العينية.

١٤- القطعة الأنفية: وهو جزء من المجهر، يُمكن تدويره للتبادل بين العدسات الشيئية.

١٥- أداة ضبط التوقف: وهو قرص يستخدم لمنع تقريب العدسات الشيئية من الشريحة كثيرًا تفاديًا لكسرها.

فوائد المجهر الضوئي المركب:

توجد عدة فوائد للمجهر الضوئي المركب ونذكر منها ما يأتي:

١- المجاهر هي أجهزة تستخدم في تكبير الأشياء والعينات التي يراد فحصها.

٢- المجاهر من الاختراعات العلمية الهامة التي ساعدت في العديد من البحوث البيولوجية التي يعتمد عليها علماء البيولوجيا والأحياء للتعرف على الكائنات الحية.

٣- المجاهر تكبر العينات التي لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة وتراقب الخلايا.

٤- المجاهر تمكن من مشاهدة أصغر التفاصيل التي لا يمكن مشاهدتها.

استخدامات المجهر الضوئي المركب:

توجد عدة استخدامات للمجهر الضوئي المركب ونذكر منها ما يأتي:

١- يستخدم المجهر الضوئي المركب في الأبحاث العلمية وفي مجال العلوم.

٢- يستخدم المجهر الضوئي المركب في طب التحاليل المختبرية وفي الطب الشرعي.

٣- يستخدم المجهر الضوئي المركب في الأبحاث المتعلقة بالكائنات الحية التي لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة.

٤- يستخدم المجهر الضوئي المركب في معرفة أمراض القلب مثل الأنيميا واللوكيميا وذلك بواسطة فحص عينة الدم ويضاف نوع من الصبغة التي تجعل عدسة المجهر تكبر الأشياء وتراها وتشخصها.

٥- يستخدم المجهر الضوئي المركب لتشخيص أمراض السرطان إذ بإمكان المجهر معرفة نمو الخلايا السرطانية غير الطبيعية.

٦- يستخدم المجهر الضوئي المركب في المجالات التعليمية لتكبير الأشياء الصغيرة والدقيقة لمشاهدتها مثل الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.

المجهر الالكتروني

المجهر الالكتروني يمتلك قوة تكبير اكبر بكثير من المجاهر الضوئية يمكن لبعض المجاهر إللكترونية أن تظهر حتى محيط ذرات منفصلة في العينات. يستخدم المجهر الالكتروني في العديد من المجالات، إذ يستخدم لدراسة الكائنات الحية الدقيقة، والخلايا، وعينات الخزعات الطبية والبيئية .

فوائد المجهر الالكتروني

١- لدراسة كائنات المجهرية الا صغر من ٠.٢ ميكرومتر.
٢- لتحليل التركيب الخلوي في الخلية
٣- لدراسة المسببات المراضية والفيروسات داخل الخلايا
٤- لدراسة التراكيب الدقيقة في الطبيعة.

<u>عيوب المجاهر الالكترونية:</u>

بالرغم من الفوائد العديدة التي تقدمها المجاهر الالكترونية إلا ان لها بعض العيوب منها:

١- ارتفاع تكلفتها كما أن تكاليف صيانتها مرتفعة.

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

٣- عدم إمكانية استخدامها لمراقبة الخلايا الحية وذلك لان العينة يجب أن تخضع للتجفيف، ولجرعة عالية من الاشعاع مما يؤدي إلى موتها.

٤- تشغل حيزاً كبيرا.