المجاهر The Microscope :-

المجاهر هي من الأجهزة الأوسع استخداماً في علم الأحياء .والمجهر Microscope هوجهاز يعطينا صورة مكبره للشيء الذي ننظر إليه به ، و يستخدم لدراسة الكائنات الحية والخلايا وأجزائها الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، تكبر المجاهر شيئاً ما وتكشف تفاصيله في آن واحد.

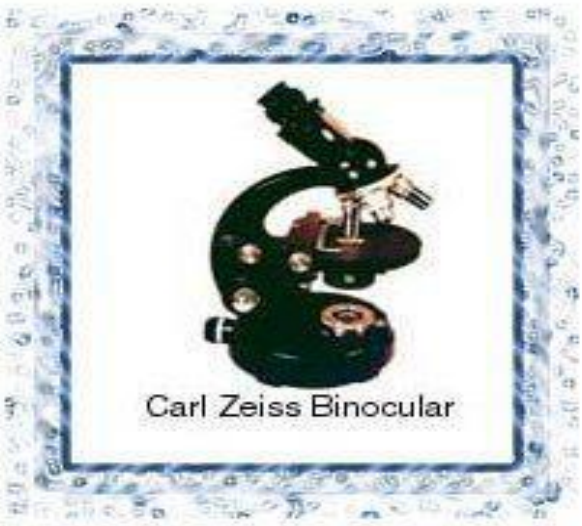
من أبسط صورة المجاهر هي العدسة اليدوية وهي عبارة عن إطار معدني مثبت به عدسة واحدة زجاجية ثنائية التحدب أو ثنائية التقعر ، وتزود هذه العدسة بمقبض لتحريكها للأسفل والأعلى.

❖ أول مرة اخترع الإنسان مجهر ضوئي مركب على نظام بصري كان سنة 1611 م في بداية القرن السابع عشر على يد العالم Kepler الذي اقترح لأول مرة طريقة الصناعة لمجهر ضوئي مركب.

جاء العالم هوك سنة 1655 م في منتصف القرن السابع عشر ولأول مرة استخدم أول مجهر ضوئي مركب على ضوء نظرية العالم Kepler وأدى ذلك إلى اكتشاف الخلية وتسميتها بهذا الإسم أبان فحصه لقطاع من الفلين.

❖ جاء العالم الهولندي المشهور لوفنهوك سنة 1674 م ووضع ثاني أشهر مجهر ضوئي في التاريخ والذي بواسطته تمكن من اكتشاف عالم الكائنات الدقيقة مثل الحيوانات الأولية والبكتيريا والحيوانات المنوية وتمكن من اكتشاف أن الإخصاب هو ناتج اندماج الحيوان المنوي مع البويضة

عام 1886 م قام العالم زيوس Zeiss بإضافة العديد من التحسينات إلى صناعة العدسات والمجاهر الضوئية المركبة التي ما وصلت عليه الآن



كيف نعرف قوة التكبير في المجهر بصورة مبسطة **كيف نعرف قوة التكبير في المجهر:**

نستطيع معرفة قوة التكبير ، بضرب الرقم الموجود على العدسة العينية والذي يدل على قوة التكبير ، بالرقم الموجود على العدسة الشيئية . فإذا كانت قوة تكبير العدسة العينية 10 وقوة تكبير العدسة الشيئية 40 ، كانت قوة تكبير المجهر في هذه الحالة 400 = 40 × 10 مرة.

❖ مبدأ عمل المجهر المركب (فكرة المجهر) Compound Microscope

- ☒ عدسة عينية وهي مثبتة في الطرف العلوي للأسطوانة المعدنية الموجودة في أعلى جزء من المجهر ومن خلال هذه العدسة تنظر العين إلى الداخل لرؤية العينة المراد فحصها
- ☒ عدسات شيئية وهي مثبتة على قرص متحرك بالطرف السفلي للأسطوانة المعدنية وتكون قريبة من الشيء المراد تكبيره ، لذلك سميت بالعدسات الشيئية و يتراوح عدد هذه العدسات بين 4 - 2 عدسات و تتدرج في قوة تكبيرها.
- ☒ ضابطان أحدهما للضبط التقريبي والآخر للضبط الدقيق يمكن تدويرهما لرفع أو خفض العدسات عن العينة المدروسة لتوضيحها بعد اختيار قوة التكبير المطلوبة بأي من العدسات الأربع.
- ☒ منضدة (مسرح) مسطح مستو و يمكن رفعه أو خفضه أو يكون ثابتا و في وسطه توجد فتحة و ماسكان معدنيان لتثبيت الشريحة الزجاجية التي توضع عليها العينة المطلوب تكبيرها .

☒ مرآة و توجد في أسفل المنضدة و وظيفتها توجيه الضوء لينفذ من فتحة المنضدة و يسلط على العينة المثبتة على الشريحة ، و هناك بعض المجاهر تكون مزودة بمصباح كهربائي بدلا من مرآة.

تصل قوة التكبير في المجهر الضوئي إلى حوالي 2000 مرة ويتركب هذا المجهر من مجموعة آلية ومجموعة ضوئية ، وتتكون المجموعة الآلية من قطع معدنية تحمل المجموعة الضوئية. تتركب المجموعة الآلية من قاعدة يرتكز عليها المجهر وذراع أو حامل يحمل أنبوبة العدسات كما نستعمل الذراع لحمل المجهر عند ما ننقله من مكان لآخر، ويوجد على الذراع الضابط الكبير الذي يحرك أنبوبة المجهر حركة كبيرة ، والضابط الصغير الذي يحر ك أنبوبة المجهر حركة دقيقة . والمنضدة في مركزها ثقب لإمرار الضؤ المنعكس عن المرآة أو مصدر ضوئي كهربائي، توضع على المنضدة الشريحة المراد فحصها وعلى المنضدة ضاغطان أو ما سكان لتثبيت الشريحة. أما المجموعات الضوئية فتتكون من المرآة (ووظيفتها عكس الأشعة الضوئية نحو المكثف) والمكثف (وظيفته جمع الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة وتوجيهها نحو الشريحة) ، وتحمل أنبوبة العدسات، عدسة عينية أو عدستين في الأعلى .وفي الأسفل تحمل عدسات شيئية تتحرك على قرص، ويتفاوت عددها فقد تكون اثنين أو ثلاثة أو أربعة ولها تكبيرات مختلفة.

انواع المجاهر :-

1- مجهر الأطوار المتباينة Phase contrast microscope

لفحص العينات الحية الغير مثبته والغير معاملة بالصبغات وهو مجهر ضوئي عادى مزود بمكثف خاص يعمل على التمييز بين مكونات الخلية الميكروبية المفحوصة غير المصبوغة.

2- مجهر المجال المظلم Dark field microscope

يستخدم هذا النوع لدراسة العينات الحية غير المصبوغة، إما لأن الصبغ يؤثر في مكونات العينة ويفقدها وضوحها، أو لغرض دراسة الكائنات في صورتها الحية.بحيث لايصل أي ضوء للعين الا في الجسم الموجود على مسرح المجهر وتكون ارضية الشريحة معتمة تماما ويتركب هذا المجهر من نفس الأجزاء الموجودة في مجهر المجال المضيء باستثناء نوع المكثف.

3- المجهر المتالقFluorescence microscop

يعتمد مبدا عمله على اساس امتصاص الطاقة من قبل أي جسم يؤدي الى تحويل هذه الطاقة الى ضوء يتالق فله القدرة على امتصاص أشعة الضوء ذات الموجات القصيرة غير المرئية، ثم تطلق أشعة ضوئية ذات موجات أطول ولونًا مميزًا، وتسمى هذه الظاهرة الظاهرة الفلورسينية .

4- مجهر الأشعة فوق البنفسجيةUltraviolet microscope

وهو مجهر تتكون أجزاؤه الرئيسية من نفس أجزاء المجهر الضوئي العادي باستثناء بعض الاختلافات مثل :

1- يستعمل فيها أشعة الضوء فوق البنفسجية القصيرة غير المرئية لإضاءة الجسم المفحوص بدلا من أشعة الضوء العادي

2- يستعمل عدسات من الكوارتز بدلا من عدسات الزجاج العادي، لأن الكوارتز لا يمتص الأشعة فوق البنفسجية عكس العدسات الزجاجية.

3- نظرا لأن هذه الأشعة غير مرئية فإن المجهر يزود بكاميرا للتصوير الفوتوغرافي تصور العينة، ومن ثم تتم دراستها.

ويستعمل هذا المجهر للحصول على تكبيرات عالية مقارنة بالمجهر العادي، نظرا لقصر طول موجات الضوء المستعمل.

5- المجهر المستقطب Polarizing microscope

يستخدم المجهر المستقطب للتميز بين المواد ذات قوة انكسار مزدوجة حيث تغير اتجاه

تذبذب الشعاع الضوئي عند فحصها وبعض هذا الضوء يمر من خلال الموشور المحلل مسببا اضاءة الجسم ضد ارضية معتمة ومن امثلة المواد ذات قوة انكسار مزدوجة الالياف النباتية مثل القطن والكتان والالياف الغراوية و المادة البينية للعظم والالياف العضلية المخططة وكذلك يمكن تمييز مواد ذات قوة انكسار واحدة مثل الزجاج وبلورات معينة ومعظم الخلايا الانسجة الحيوانية.

6- المجهر التشريحى Stereo "Dissecting" microscope

لهذا المجهر عدسة أو عدستان من العدسات العينية وعدسة شيئية مختلفة التكبيرات ويستعمل هذا المجهر لفحص الحيوانات والنباتات الصغيرة وأجزائها التي لا نستطيع مشاهدتها بوضوح بالعين المجردة ولا حاجه إلى عمل مقاطع رقيقه في الكائن الحي ، ويتراوح مدى تكبيره من 6 −50 مرة

7- المجهر الإلكترونيElectron microscope

يستخدم للحصول على تفاصيل دقيقة ومفيدة جدا للعينة المفحوصة، مقارنة مع ما هو متاح بالمجهر الضوئي نتيجة لاستعمال موجات إلكترونية ذات أطوال قصيرة جدا، بدلا من موجات الضوء العادي، فى إضاءة الجسم المفحوص، مما يعطى قدرا أكبر من قوة التمييز باستعمال المجهر الضوئي حيث يمكن الوصول إلى تكبيرات تزيد عن مليون مرة. إذا قمنا بتكبير الصورة الفوتوغرافية الناتجة عن المجهر الإلكتروني .

1- المجهر الالكتروني النافذ Transmission Electron

microscope(TEM)يستخدم لدراسة المحتويات الداخلية للخلية.

2- المجهر الالكتروني الماسح(SEM)scanning electron microscope

يستخدم لدراسة السطح الخارجي للخلية.