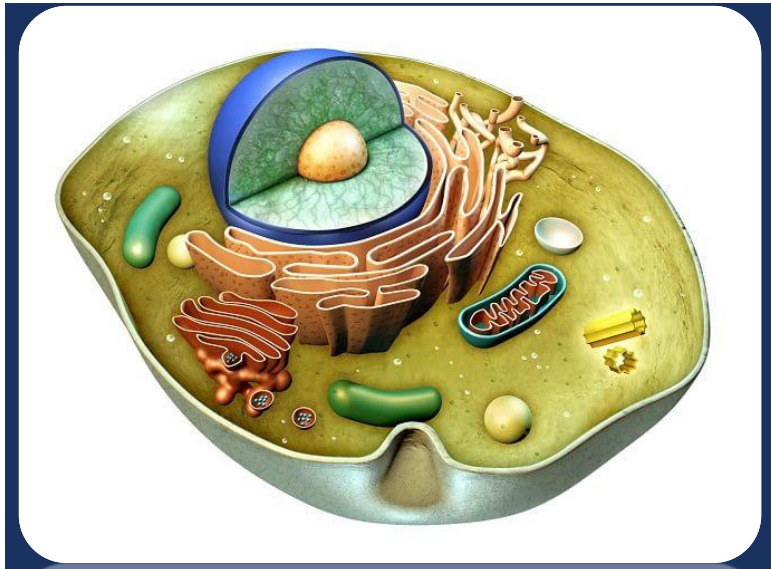
علم بايولوجية الخلية CELL BIOLOGY

المحاضـرة الثانية

المجهرMICROSCOPE



د. هبة عباس جاسم

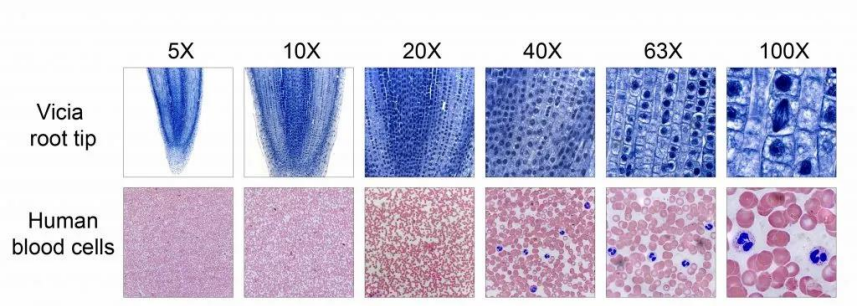
كلية التـربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

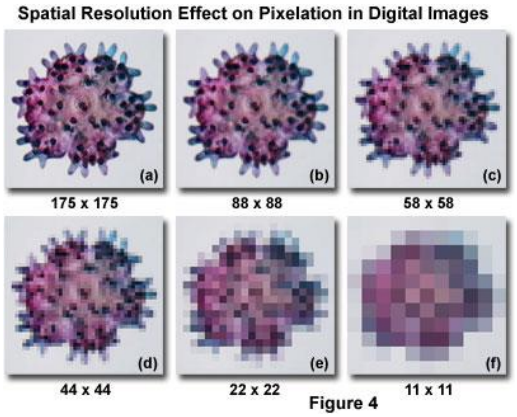
المرحلة الاولى

المجهر MICROSCOPE:

- هو جهاز يستخدم لتكبير الاشياء وتوضيح تفاصيلها في آن واحد، فهو يستخدم لدراسة الكائنات الحية والخلايا واجزائها الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة



- يؤدي دورين مهمين في آن واحد وهي :
- **التكبير Magnification** وهو زيادة الحجم الظاهرللاشياء الصغيرة.
- **التمييز Resolution** وهو القدرة على اظهارتفاصل الاشياء.



القياسات المجهرية:

- **قياس قوة التكبير المستخدمة:**
- تحسب قوة تكبير المجهر المستخدمة في مشاهدة عينة وفق المعادلة التالية:
  - **قوة التكبير = قوة تكبير العدسة العينية المستخدمة * قوة تكبير العدسة الشيئية المستخدمة**
- حيث ان: اذا كانت قوة تكبير العدسة العينية X 10 وقوة تكبير العدسة الشيئية X 100 فما قوة التكبير الكلي؟
- **قدرة التمييز:**
- وهي اقصر مسافة بين جسمين يمكن ملاحظتهما كجسمين منفصلين عند النظر اليها باي نوع من العدسات المكبرة .
- يتم استخراج قوة التمييز عن طريق علاقة صغيرة يطلق عليها علاقة آبي Abbes relationship وتشمل:

$$d = \frac{0.61 * \lambda}{n * sin\theta}$$

- حيث ان : d = قدرة التمييز
  λ = الطول الموجي للشعاع المستخدم في اضاءة النموذج
  0.61= عدد ثابت لكل العدسات
  n*sin θ= البعد البؤري للعدسة الشيئية
- س/ جد قوة التكبير والتمييز لعينة خلايا حرشفية تم قياسها بالعدسة العينية X10 و الشيئية X40، باستخدام شعاع بطول موجي A°60 علما ان البعد البؤري للعدسة الشيئية 1.6؟

انواع المجاهر:

- **المجاهر الضوئية Optical microscopes**: وهي المجاهر التي تعتمد على الضوء المرئي كمصدر للاضاءة مثل ضوء الشمس والمصباح ، وهي تشمل

المجهرالضوئي البسيط

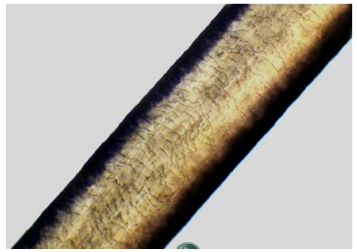
Simple light microscope

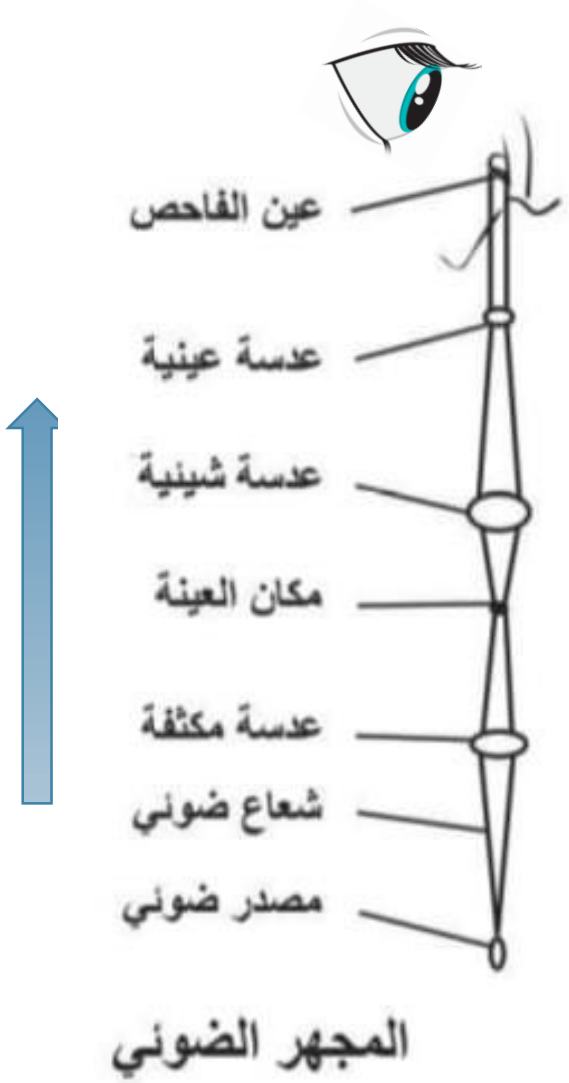
- يتركب المجهرالضوئي البسيط من عدسة محدبة واحدة تكبر الاشياء بقوة محددة، يستخدم هذا المجهر لتوضيح اجزاء الحيوانات والنباتات الصغيرة نسبيا التي يمكن ان ترى بالعين المجردة.

المجهر الضوئي المركب

Compound light microscope

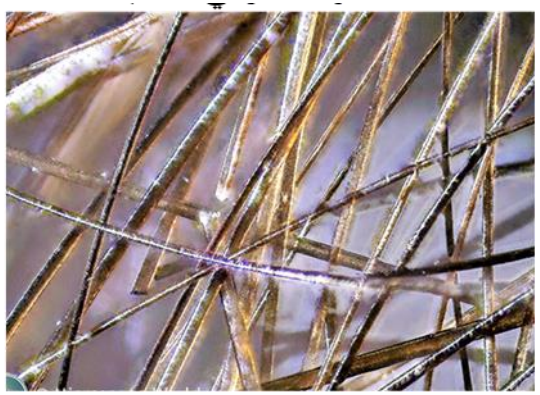
- يستخدمه علماء الاحياء لرؤية الكائنات الحية الصغيرة والخلايا التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وهذا يتطلب ان تكون العينة رقيقة او صغيرة جدا.





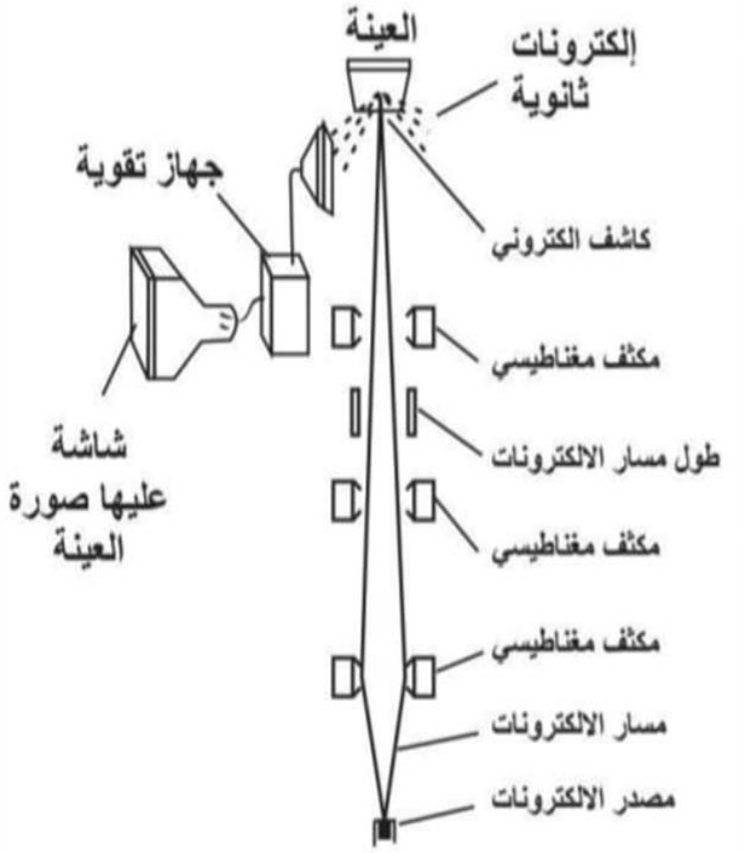
- اساس عمل المجهر الضوئي المركب يعتمد على مرور الضوء عبر العينة ومن ثم العدسة الشيئية Objective lensالموضوعة مباشرة فوق العينة ، فتكبر العدسة الشيئية تلك العينة بعد ذلك يتم انعكاس الصورة المكبرة عبر الجسم الانبوبي Body tube و من ثم العدسة العينية Ocular lens المحمولة على الجسم الانبوبي لكتبير حجم العينة .
- يحتوي المجهر الضوئي مجموعة عدسات شيئية ذات درجات تكبير مختلفة وهي:
- **عدسات شيئية ذات قوة تكبير واطئة Low power objectives lens**: وتشمل عدستان شيئيتان ذات قوة تكبير 4 X و 10 X.
- **عدسات شيئية ذات قوة تكبير عالية High power objectives lens**: وتشمل عدستان شيئيتان ذات قوة تكبير 40 X و 100 X؛ تسمى العدسة ذات الكبير 100 X بالعدسة الزيتية oil immersion lens ، لا تستخدم هذه العدسة الا مع زيت خاص يدعى زيت السدر لان معامل انكسار العدسة يصبح مساوي الى معامل انكسار الضوء المستخدم.

المجهر التشريحي STEREO OR DISSECTING MICROSCOPE :



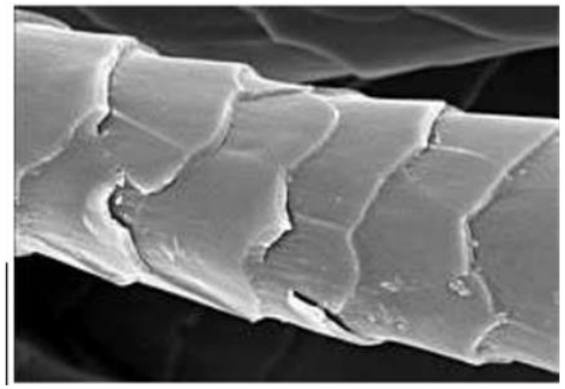
- يتكون المجهر التشريحي من عدسة او عدستين من العدسات العينية وعدسة شيئية حيث يتراوح مدى التكبير من 6-50 X، كما يحتوي مصدران للضوء يقع احدهما تحت الجسم المراد فحصه، اما الاخر فيكون محمولا على ذراع المجهر. يستخدم هذا النوع من المجاهر لدراسة مكونات اجسام صغيرة الحجم نسبيا كالديدان، الحشرات والنباتات الصغيرة التي لا يمكن مشاهدتها بوضوع بالعين المجردة والتي لا تحتاج لعمل مقاطع رقيقة

المجهر الالكتروني ELECTRONIC MICROSCOPE:



المجهر الاكتروني الماسح

- يتكون المجهر الالكتروني من مصدر باعث للالكترونات، مكثف مغناطيسي، كاشف الكترونات وشاشة تظهر عليها صورة العينة المفحوصة. آلية عمل المجهر الالكتروني تعتمد على اصدار شعاعا من الالكترونات التي تقوم بتكبير الاجسام بدلا من استخدام الضوء المرئي ، اذ يمكن تكبير العينة مليوني مرة كما ان قدرته على اظهار التفاصيل اكبر لان الطول الموجي للالكترونات اصغر بكثير من الطول الموجي للضوء.



- يستخدم المجهر الالكتروني لفحص التراكيب والاجزاء الدقيقة التي لا يمكن رؤيتها بالمجهر العادي وكذلك التحقق من أنواع المواد الناتجة من التحاليل البيوكيميائية في الكيمياء الحيوية، وهو يشمل:
- المجهر الالكتروني النافذ Transmission electronic microscope
- المجهر الالكتروني الماسح Scanning electronic microscope
- المجهر الالكتروني النافذ الماسح Scanning transmission electronic microscope
- والمجهر الالكتروني العاكس Reflection electronic microscope

المصادر:

- ابراهيم، محمد رضا علي (1999) الخلية والوراثة. مكتبة ابن سينا، القاهرة
- عزيز، جبرائيل برصوم (2000) بايولوجية الخلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل
- الفيصل، عبد الحسين (2000) الخلية : التركيب الدقيق والوظائف. الاهلية ، المملكة الاردنية
- Verma, P.S., (2005). Cell biology, genetics Molecular Biology, Evolution and ecology
- Pollard et al (2017) Cell Biology, 3rd.ed, Elsevier

- **ملاحظة: المحاضرة الكاملة في الصف الالكتروني**