**المجهرMicroscope** : هو جهاز لتكبير الأجسام الصغيرة التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو لإظهار التفاصيل الدقيقة للأشياء، دعونا ننظر إلى الأجزاء المختلفة لمجهر ضوئي، كما هو موضح في الشكل الآتي، من أجل فهم كيفية عملهُ بصورة أفضل.

**تركيب المجهر الضوئي المركب:** يتكون المجهر الضوئي المركب من الأجزاء التالية:

- القاعدة
- الذراع
- المنضدة أو المنصة أو المسرح
- الماسك
- العدسة العينية
- العدسات الشيئية
- القرص الدوار
- الضابط الكبير
- الضابط الصغير
- الحجاب الحدقي
- مصدر الضوء

**العدسة العينية:** الجزء الذي يتم النظر إليه من خلال الجزء العلوي من المجهر المركب، عادةً ما يكون للعدسات العينية قوة تكبير بين x5, x10 ،x16 وتكون درجة التكبير مكتوبة دائمًا على العدسة.

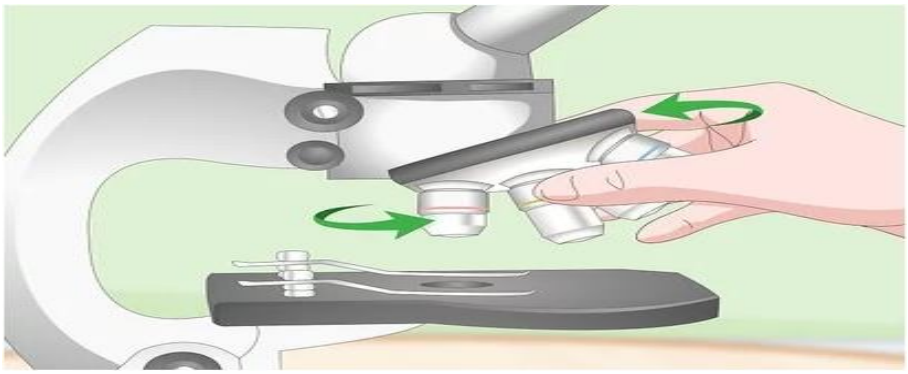
الذراع: يدعم رأس المجهر ويربطه بالقاعدة، ويستعمل لحمل المجهر.

**المنضدة:** هي منصة مسطحة الشكل توضع عليها الشريحة المراد فحصها.

**القاعدة او القدم:** القاعدة السفلية للميكروسكوب هي التي تحتوي على الإضاءة وتدعم والمجهر المركب.

**العدسات الشيئية:** يوجد عادة 3–5 عدسات بصرية على المجهر المركب لكل منها مستويات تكبير مختلفة، مثل 4 x، 10 x، 40x ، و 100 x ، يتم حساب التكبير الكلي لمجهر مركب بضرب تكبير العدسة الشيئية بمستوى تكبير العدسة العينية، لذلك ، فإن المجهر المركب مع تكبير العدسة x10 الذي ينظر من خلال العدسة الشيئية x40 لديه تكبير إجمالي = 10 * 40 =400 مرة.

**القرص الدوار:** قرص دائري الشكل قابل للدوران مع أو عكس عقارب الساعة يتم تثبيت العدسات الشيئية بتسلسل من x4 ,x10 , x40 , x100(العدسة الزيتية) .



**الشريحة أو غلاف الشريحة:** الكائن المستخدم لتثبيت العينة التي يراد فحصها باستخدام الميكروسكوب (على سبيل المثال: حبة لقاح) في مكانها مع أغلفة الشرائح للعرض، معظم الشرائح وأغلفة الشرائح عبارة عن

مستطيلات زجاجية رفيعة، وكثير من الشرائح التي تحضرها لمشاهدتها من خلال المجهر تكون شرائح مبللة، وسميت مبللة لأن العينات التي يراد فحصها يجب أن تحضر بالماء أولًا.

**المسرح أو المنصة:** المنصة التي توضع عليها العينة أو الشريحة، ويمكن ضبط ارتفاع المرحلة الميكانيكية في معظم المجاهر المركبة.

**القابس أو المرحلة الميكانيكية:** هي مقاطع موجودة على المسرح تثبت الشريحة في مكانها على المسرح الميكانيكي.

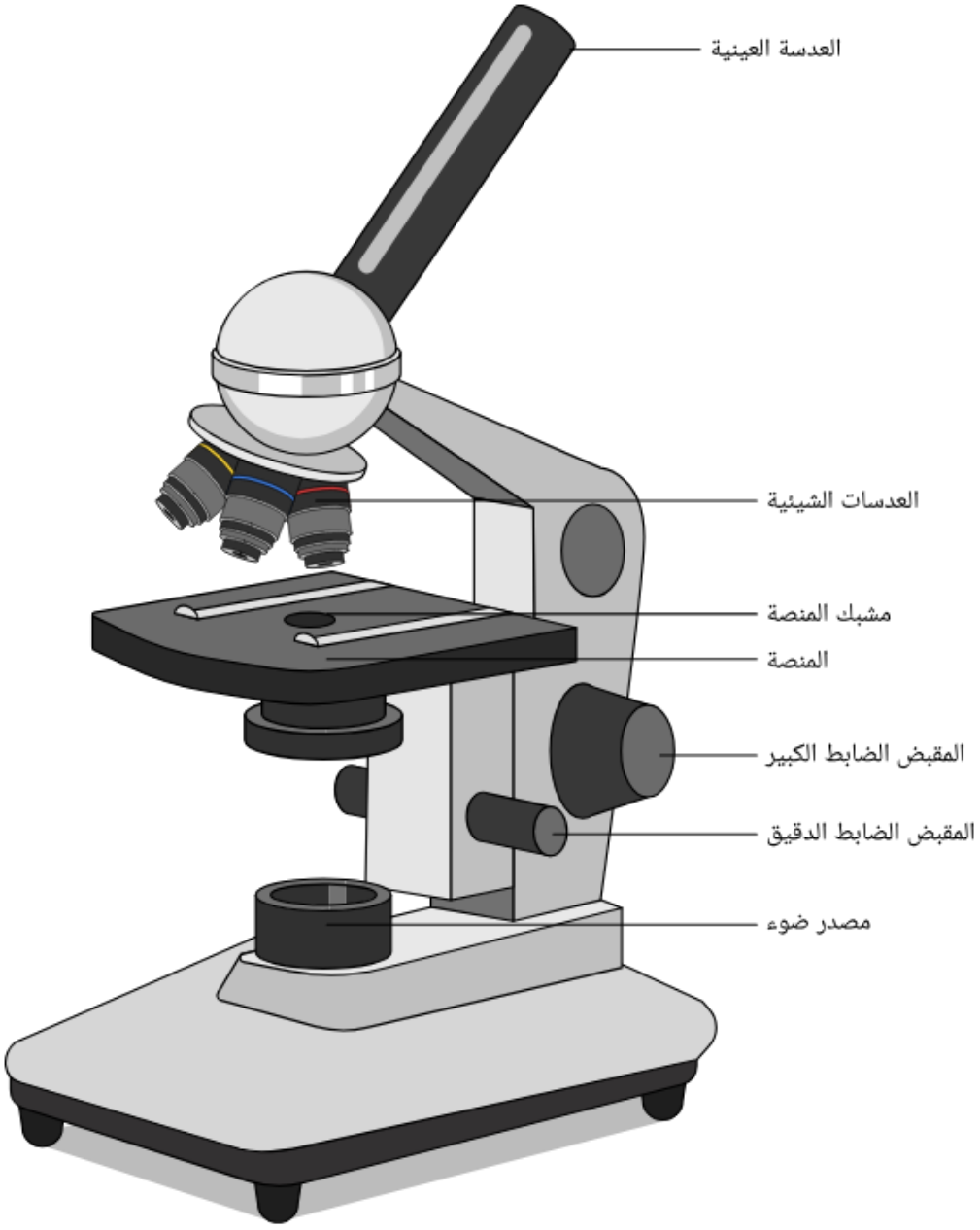
**الفتحة – القرص أو غشاء القزحية:** فتحة دائرية في المسرح، حيث تصل الإضاءة من قاعدة المجهر المركب إلى منصة المرحلة.

**المكثف أو الحجاب الحدقي:** يستخدم لضبط الضوء الذي يمر خلال العينة، حيث تكثف هذه العدسة الضوء من إضاءة القاعدة وتركزه على المسرح، وتقع هذه القطعة من المجهر المركب أسفل المسرح وعادة ما تعمل كدعم هيكلي يربط المرحلة بذراع أو إطار المجهر.

**الضابط الكبير:** يضبط تركيز المجهر، مع العدسة الشيئية ذات قوة التكبير الصغرى فقط.

**الضابط الصغير:** يعمل على ضبط وتوضيح الرؤية في المجهر، وتعمل هذه الضوابط معًا من خلال لفها على زيادة أو تقليل مستوى التفاصيل المرئية عند النظر إلى الشريحة أو العينة من خلال عدسة المجهر المركب.

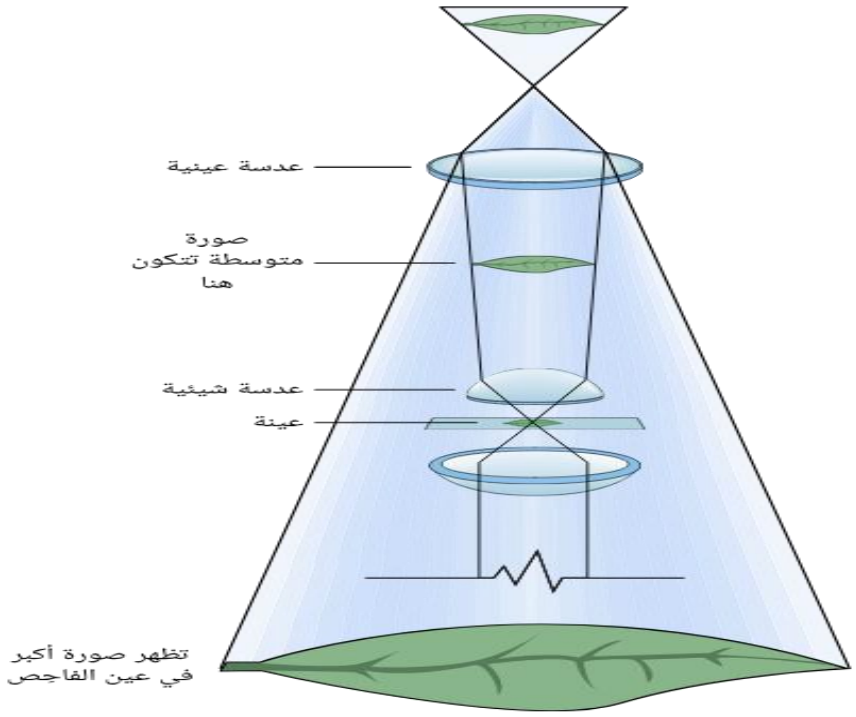
**مصدر الضوء:** يستخدم الضوء لإضاءة الشريحة أو العينة من قاعدة المجهر. تعتبر مصابيح الهالوجين ذات الجهد المنخفض المصدر الأكثر استخدامًا لإضاءة المجاهر المركبة حاليًا.




**شكل 1:** شكل يوضح المكونات الرئيسية لمجهر ضوئي مركب.

**طريقة حساب قوة التكبير**

قوة التكبير الكلية = قوة تكبير العدسة العينية X قوة تكبير العدسة الشيئية.




**شكل 3:** مخطط أشعة يوضح العملية الأساسية لمرور الضوء عبر عدستين مجمعتين في مجهر ضوئي لتكوين صورة أكبر في عين الفاحص.

## الطريقة استخدام المجهر الضوئي لفحص الشرائح

1. **عند استخدام مجهر ضوئي، ابدأ بأقل درجة تكبير ممكنة من خلال اختيار العدسة الشيئية ذات درجة التكبير 10x وإدارتها حتى تثبت في موضعها أعلى المنصة السفلية.**
2. **ضع العينة على شريحة، ثم ضع الشريحة على المنصة، وثبتها باستخدام مشابك المنصة.**
3. **حرك الشريحة إذا لزم الأمر للتأكد من أن العينة تقع أسفل العدسة الشيئية مباشرة.**
4. **انظر عبر العدسة العينية كما هو موضح في الصورة.**
5. **اضبط المقبض الضابط الكبير (المقبض الأكبر) كما ترى في الصورة حتى تصبح الصورة أكثر وضوحًا. ويستخدم هذا المقبض لإجراء تعديلات كبيرة للتركيز.**

6. **حرك الشريحة إذا لزم الأمر للتأكد من أن مساحة العينة التي ترغب في فحصها تقع في مجال الرؤية.**
7. **اضبط المقبض الضابط الدقيق (المقبض الأصغر) حتى تصبح الصورة واضحة قدر الإمكان. ويستخدم هذا المقبض لإجراء تعديلات صغيرة للتركيز.**
8. **زد من درجة التكبير إذا لزم الأمر من خلال اختيار العدسة الشيئية التالية ذات درجة التكبير الأعلى عادة ما تكون 20x وإدارتها حتى تثبت في موضعها أعلى الشريحة.**
9. **كرر الخطوات 4، و5، و7 لضبط تركيز الصورة، والخطوة 8، إذا كانت هناك حاجة لذلك، لزيادة درجة التكبير مرة أخرى.**
10. بعد الانتهاء احفظ المجهر مغطى دائمًا.