

المجاهر وانواع المجاهر Microscope & types microscope

المجهر // Microscope هو أداة علمية لها القدرة على تكبير وتوضيح العينات الصغيرة جدا التي لايمكن مشاهدتها بإستخدام العين المجردة كالخلايا الحيوانية والنباتية ويعمل المجهر على الأستفادة من خاصية العدسات Lenses ومقدرتها على التكبير Magnification سواء كانت العدسات زجاجية اوكهرومغناطيسية ، فبعضها يستخدم الضوء المرئي visible light ،بينما الآخر يستخدم سيل من الألكترونات a beam of electrons أو الموجات الصوتية sound waves ،فيما يلي التصنيف الأساسي لها ،المجاهر الضوئية optical microscopes ،المجاهر الألكترونية electron microscopes وانواع أخرى.

أ- المجاهر الضوئية Optical Microscopes

يعمل هذا النوع على تكبير العينات specimens من خلال إستخدام العدسات lenses والضوء المرئي(visible light مصدر ضوء طبيعي أو كهربائي) وتعرف ايضا بالعدسات المكبرة Magnifier lenses هذا النوع الأكثر إستخداما من قبل الطلاب والهواة وبعض الباحثين ، تشترك هذه العدسات في صفة واحدة أن لها عدسة واحدة محدبة الوجهين.

وتقسم الى عدة انواع رئيسية :

1- Compound Microscopes

2- Stereo Microscopes

3- Confocal Microscopes



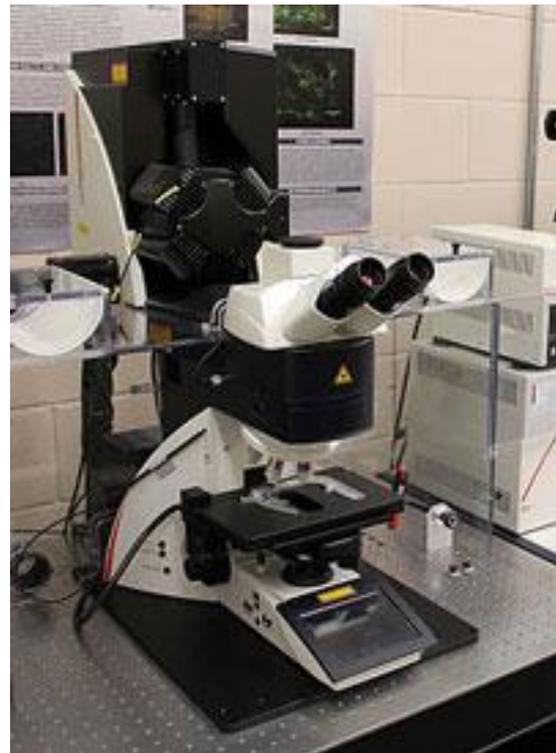
1. المجاهر المركبة Compound Microscopes

تعتبر أكثر تعقيدا من المجاهر البسيطة حيث أن قوة تكبيرها تصل الى 2000 مرة ،
يسمى هذا النوع بالمجهر المركب لإحتوائه على نوعين من العدسات two types of
lenses التي تعمل على تكبير العينات الهدف وهي الصفة التي تشترك فيها هذه
الأنواع ، العدسات التي تكون قريبة من العين) near the top (تسمى العدسات
العينية Ocular lenses بينما العدسات القريبة من العينة تسمى العدسات الشيئية
Objective lenses (slide) the near (يعد المجهر الضوئي المركب الأساسي
والذي لا يزال شائع الاستخدام حتى يومنا هذا .يعمل هذا المجهر على إضاءة
الشريحة Illuminating the slide من الأسفل بوجود مصدر ضوء Light bulb
وبذلك تكبر العينة عن طريق النوعين من العدسات.من أبرز مزايا هذا النوع

advantages of compound microscopes هي قدرته على التكبير بقوة عالية، وتوفره بأسعار مناسبة للهواة والباحثين ، أما من مساوئه قدرته التمييزية القليلة (lower resolution).

2- المجاهر المضخمة Stereo Microscopes

يختلف هذا النوع عن المجهر الضوئي المركب بوجود مجموعتين من العدسات العينية two eyepieces بدلا من واحدة، الغرض من هذا النوع هو الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد a three-dimensional image بالتالي هذه المجموعتين ترسل صورة مختلفة للعين اليمين واليسار. العينة تكون مضاءة من الاعلى بدلا من الأسفل مما يجعل هذا المجهر مناسباً للتشريح dissection والفحص inspection والتصنيع manufacturing أو استخدامه لفحص أي عينة مبهمة any opaque specimen. هذا النوع يكون سهل جدا للأستخدام وغير مكلف مما يجعله ملائم للهواة والمهنيين والطلاب، له قوة تكبير واطئة Low magnification لذا لا يمكنك



من رؤية الخلايا المفردة individual cells (الصورة لليسار)

3- المجاهر متحدة البؤرة Confocal Microscopes

هذا النوع لايمثل المجهر الضوئي المركب والمجهر المضخم ، فمصدر الضوء المرئي ناتج عن الليزر *visible light source comes from a laser* حيث يعمل على مسح العينة بمساعدة سلسلة من المرايا الماسحة، تتجمع الصورة داخل كومبيوتر وتظهر على شاشة ،حيث لاوجود للعدسات العينية هنا. لكون الليزر قادر على إختراق العينة بشكل أعمق ممايفعل الضوء ،وبالتالي الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد ، لذا يمكن فحص الجزء الامامي لأي عينة غير مبهمه أو لفحص الجزء الخارجي للعينة بشكل أعمق بإستخدام الضوء الليزري ،هذا ينتج إنتقائية عالية وصورة مفصلة وواضحة، لذا فإن هذا لمجهر لايعد مناسباً للأشخاص العاديين، ويكون ذوتكلفة عالية لذا فهو شائع الإستخدام للباحثين وخاصة بمجال البيولوجي الجزيئي.

ب- المجاهر الألكترونية Electron Microscopes

يستخدم في هذا النوع من المجاهر حزمة من الألكترونات بدلا من الضوء المرئي *electrons rather than visible light* ،منتجاً صورة مكبرة واضحة ومفصلة للعينة المفحوصة، قد تصل قوة التكبير الى مليون مرة. سبب ذلك يعود لكون الطول الموجي *wavelength* للألكترونات أصغر منه في الضوء من مصدر ضوئي أو ليزري ،مما ينتج تفاصيل أفضل (أكثر دقة)أثناء الفحص،

وهناك نوعين رئيسيين من المجهر الألكتروني وهما:

Scanning Electron Microscope (SEMA)

المجهر الألكتروني الماسح يرسل هذا النوع حزمة من الألكترونات *beam of electrons* الموجهة على سطح العينة، والتي ترتد لتكون صورة سطحية ثلاثية الأبعاد *three-dimensional surface image* بهذه الطريقة نستطيع الحصول على صورة بقوة تكبير عالية حتى مليون مرة وبدقة عالية ، في هذا المجهر يجب أن تكون العينة موصلة جيدة للكهربائية لذا تغطى بطبقة رقيقة من الذهب أو معدن آخر حيث يطلق المعدن وابل من الألكترونات نحو شاشة فلورية أولوحة تصوير

فوتوغرافي فتعطي صورة لسطح الشيء لا ضرورة لتقطيع العينة في هذه المجاهر إلى شرائح من أجل رؤيتها ، ولا يمكن مشاهدة العينات وهي حية.

المجهر الإلكتروني النافذ Cytology First stage

يعمل هذا النوع على إرسال دفعة من الألكترونات خلال عينة رقيقة جدا بدلا من المسح على سطح العينة وإرتدادها، الألكترونات تمر خلال العينة لتكوين صورة ثنائية الأبعاد واضحة، بما أن هذا النوع يعطي تفاصيل واضحة للجزء الأمامي من



العينة لذا فهو يستخدم في الأبحاث الطبية والنانوتكنولوجي. ويعمل على تكبير

العينات بحوالي 200000 مرة ومن سلبياته إنه لا يستخدم مع العينات الحية ..