

مقدمات آزمایشگاه

مدرس: دکتر مهدوی پور

آشنائی با میکروسکوپ نوری

میکروسکوپ نوری



□ میکروسکوپ برای اولین بار در قرن هفده به وسیله Antony

van Leeuwenhok ابداع شد.

□ از آن پس تغییرات ساختاری فراوانی در دستگاه اولیه ایجاد

گردید تا به میکروسکوپهای پیشرفته امروزی رسیدیم.

میکروسکوپ نوری

میکروسکوپ چیست؟

□ میکروسکوپ برگرفته از واژه های یونانی micros به معنای کوچک و skopien به معنای دیدن یا بررسی کردن است.

□ میکروسکوپ ابزاری است دقیق با سیستم های نوری (عدسی ها، فیلترها، منشورها و کندانسورها)، سیستمهای مکانیکی کنترل کننده موقعیت نمونه در فضای سه بعدی (در محورهای X, Y, Z)، سیستم های الکتریکی (منبع نوری) و الکترونیکی (دوربین) که کارکرد همه این سیستمها منجر به تولید تصویری بزرگتر از یک نمونه می گردد که با چشم انسان قابل مشاهده نمی باشد.

میکروسکوپ نوری



میکروسکوپ نوری

□ میکروسکوپها بر اساس سیستم کنتراست، دارای انواع مختلفی هستند که از رایج ترین آنها می

توان به میکروسکوپ نوری زمینه روشن (Clear field optical microscope)، میکروسکوپ نوری

زمینه تاریک (Dark field optical microscope)، میکروسکوپ نوری فلورسانس (Fluorescence

optical microscope)، میکروسکوپ نوری فاز کنتراست (Phase contrast optical microscope) و

... اشاره نمود.

میکروسکوپ نوری

جایگاه میکروسکوپ در آزمایشگاه

میکروسکوپ، یک وسیله تشخیصی مهم در آزمایشگاه تشخیص طبی است و در بخشهای تخصصی مانند خونشناسی، باکتری شناسی، انگل شناسی، قارچ شناسی و ... ، همچنین در آموزش نیروی انسانی مورد استفاده قرار می گیرد.

Microscope



Binocular microscope
Compound microscope



multiple viewing head

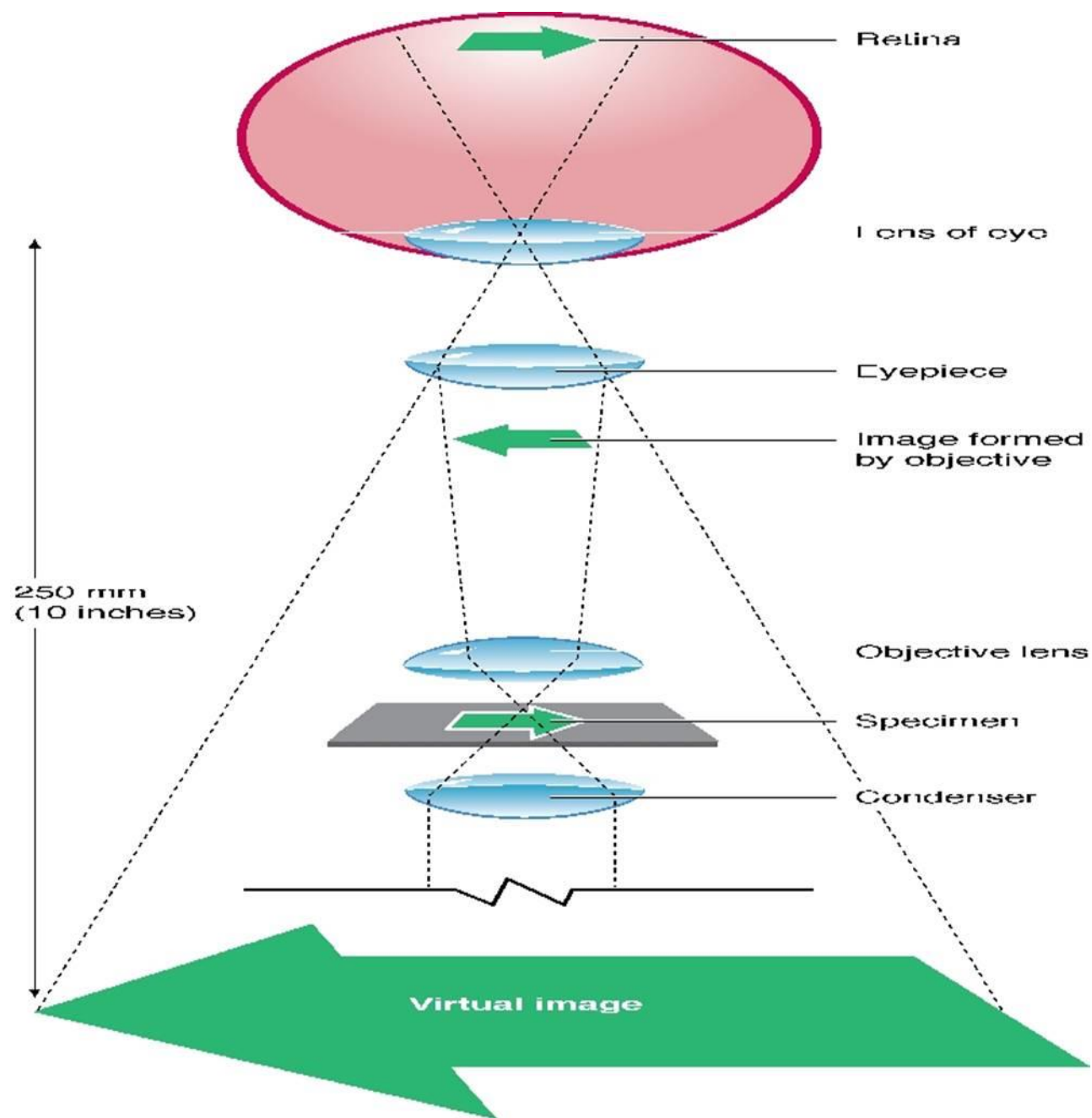


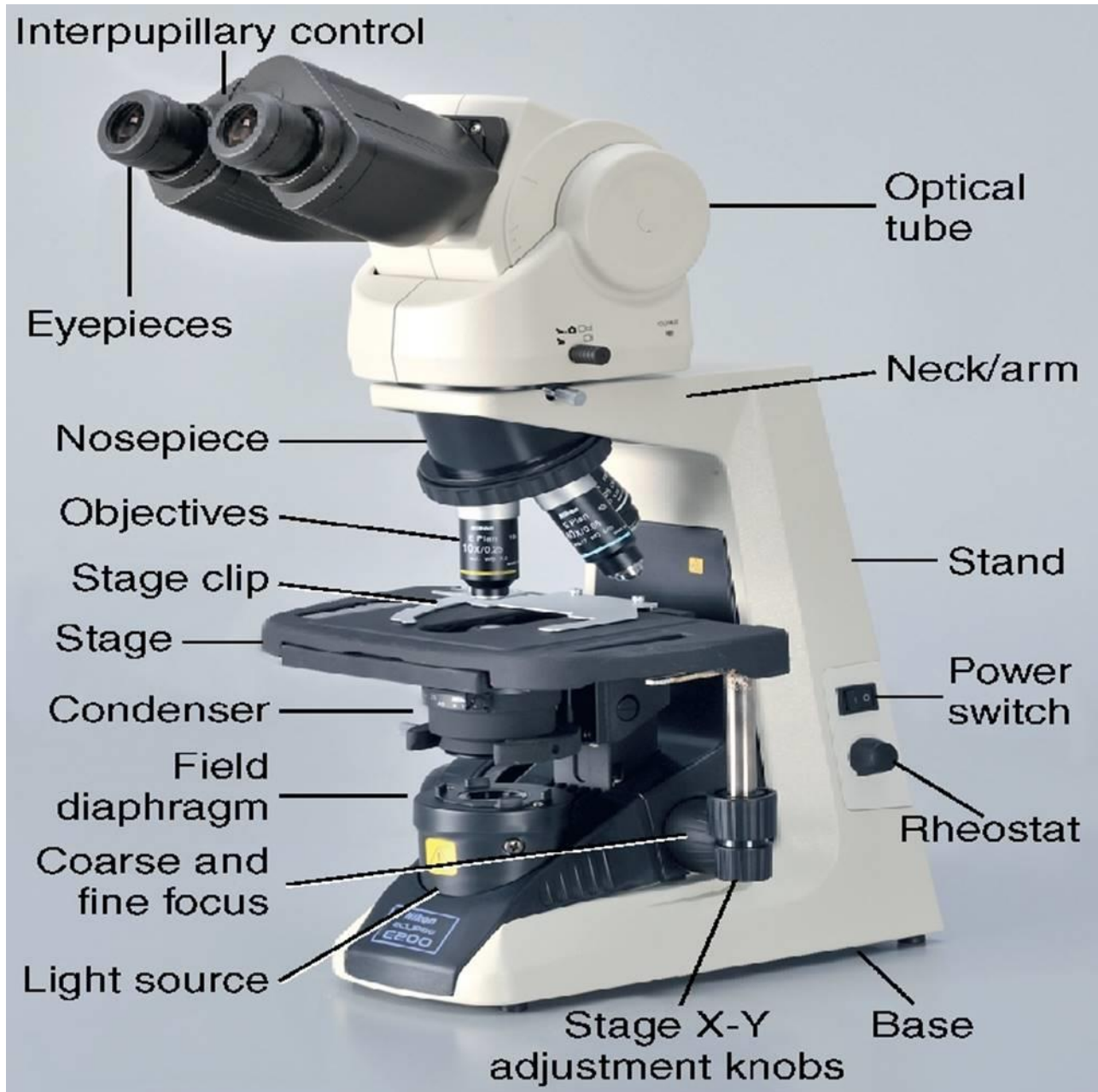
Microscope with monitor

میکروسکوپ نوری

اساس کار دستگاه:

- اساس کار استفاده از خصوصیات فیزیکی عدسی ها در برهمکنش با پرتو نوری می باشد.
- در میکروسکوپ مرکب (Compound microscope)، دو نوع عدسی با نامهای عدسی شیئی (Objective lens) و عدسی چشمی (Eyepiece) وجود دارند. عدسی شیئی یک تصویر بزرگنمایی شده از نمونه روشن شده را در لوله نوری (optical tube) تشکیل می دهد. لنزهای چشمی این تصویر را بزرگتر می کنند، به طوری که کاربر یک تصویر مجازی بسیار بزرگ شده را می بیند که به نظر می رسد تقریباً ۱۰ اینچ از چشم فاصله دارد.





اجزای میکروسکوپ نوری

اجزای میکروسکوپ نوری

□ عدسی چشمی (eyepiece or ocular):

معمولا یک عدسی دارای قدرت بزرگنمایی ۱۰ برابری است (10X). این نوع عدسی تصویر ایجاد شده توسط عدسی شیئی را بزرگنمایی می کند. این عدسی همچنین منطقه مشاهده شده را محدود و مشخص می کند. میکروسکوپ ممکن است یک یا دو عدسی چشمی داشته باشد.

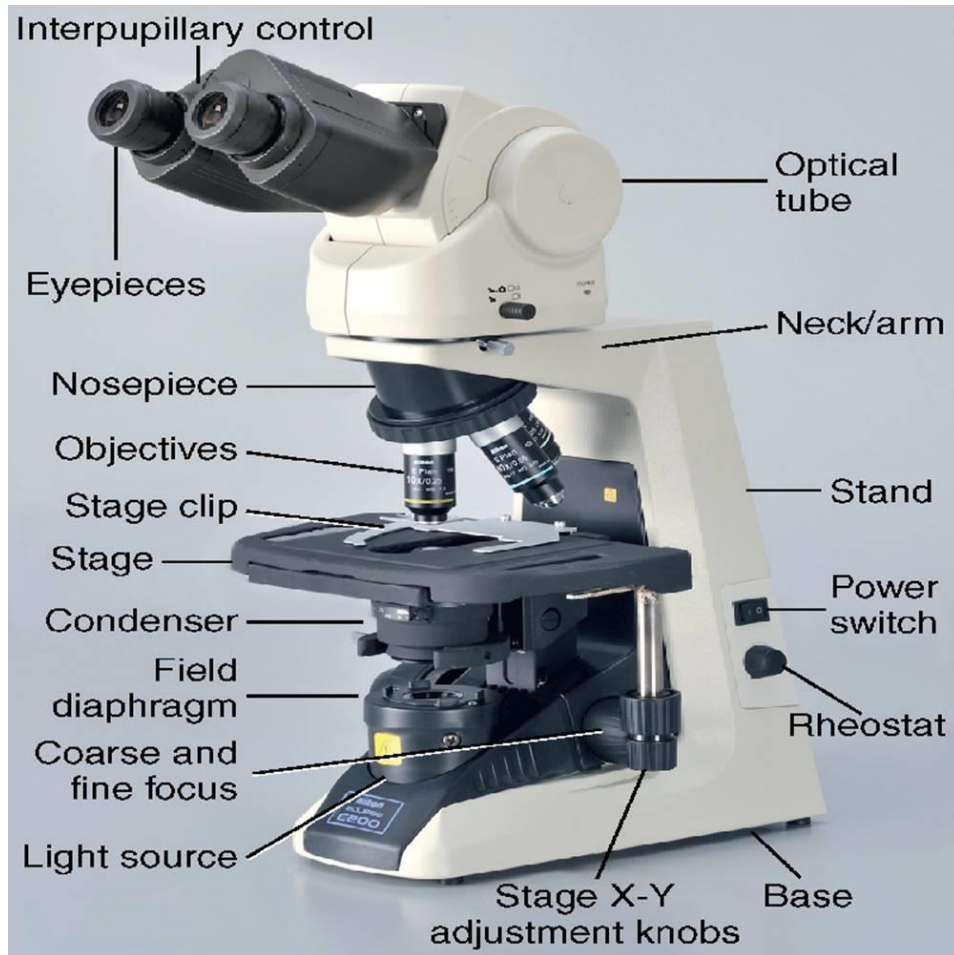
اجزای میکروسکوپ نوری

□ کنترل بین دو عدسی چشمی (interpupillary control):

قسمتی است که برای تنظیم فاصله بین دو عدسی چشمی برای هر فرد قرار داده شده است. این فاصله اگر به درستی تنظیم گردد، فرد باید بتواند به راحتی و به وضوح یک تصویر مشاهده نماید.



اجزای میکروسکوپ نوری



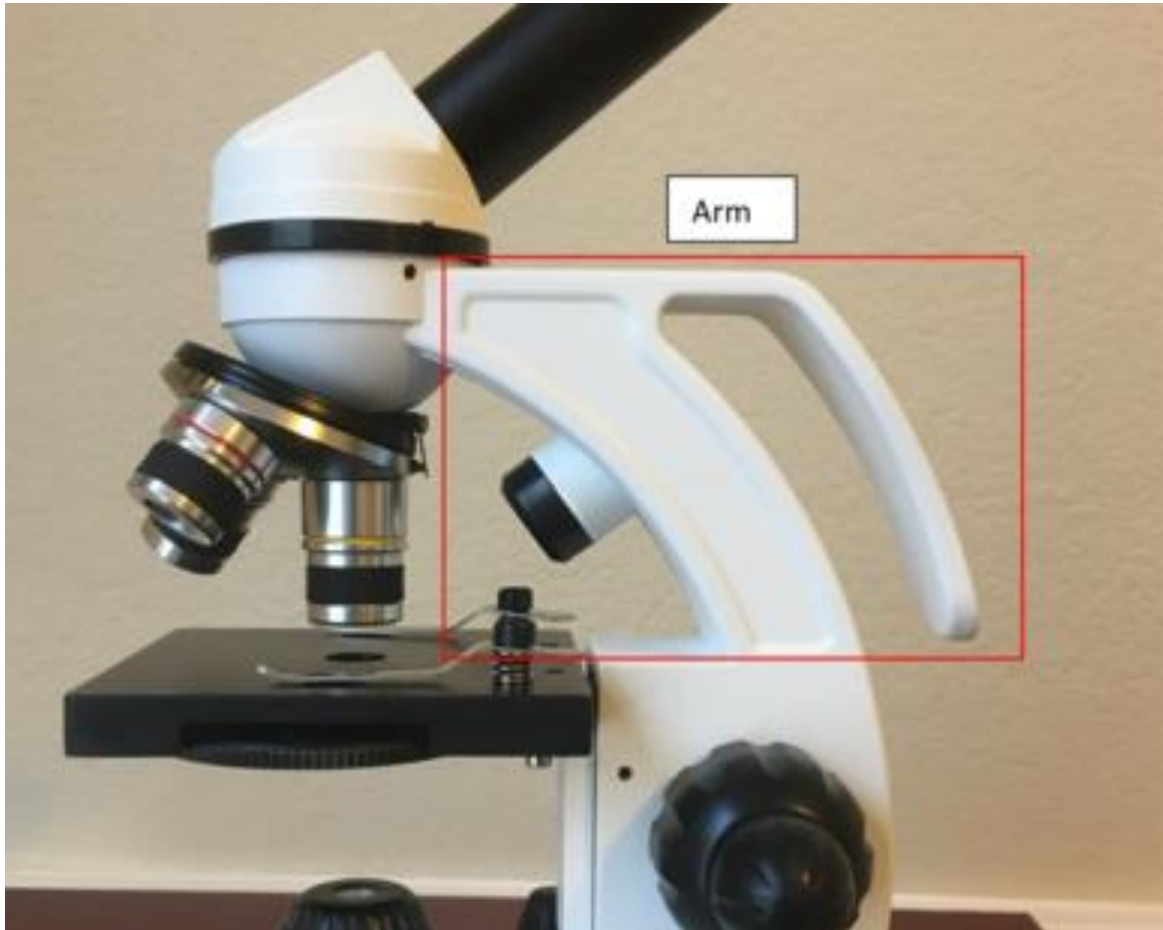
□لوله اپتیک (optical tube):

عدسی چشمی را به عدسی شیئی متصل می کند. تصویر

اولیه در این قسمت تشکیل می شود. طول استاندارد این

قسمت 160 mm است.

اجزای میکروسکوپ نوری



□ بازو (neck or arm):

قسمتی است که برای اتصال و گردش سر میکروسکوپ (عدسی های چشمی و متعلقات آنها) قرار داده شده است.

اجزای میکروسکوپ نوری



□ پایه (stand): تنه عمودی اصلی دستگاه است که قسمت‌هایی مانند کندانسور به آن وصل می‌شوند.

□ قسمت چرخنده (revolving nosepiece): نگهدارنده عدسی‌های شیئی است و اجازه گردش این عدسی‌ها را به کاربر می‌دهد.

اجزای میکروسکوپ نوری

□ عدسی های شیئی (objective lenses): معمولاً

به تعداد ۳ یا ۴ عدد است که هر کدام دارای قدرت بزرگنمایی خاصی است. روی بدنه هر عدسی قدرت بزرگنمایی آن ذکر شده است.



اجزای میکروسکوپ نوری

□ عدسی های شیئی (objective lenses): هر چه قدرت بزرگنمایی عدسی بیشتر باشد قدرت

تفکیک (resolution) نیز بیشتر خواهد شد.

نکته: قدرت تفکیک (resolution): به توانایی تمایز بین دو شیء ظریف که در کنار هم قرار گرفته اند گفته می شود.

نکته: کنتراست (contrast): به توانایی تمایز قسمتهای مختلف سلول گفته می شود.

اجزای میکروسکوپ نوری

□ عدسی های شیئی (objective lenses):

به عدسی شیئی با بزرگنمایی 4X و 10X اصطلاحاً low power گفته می شود.

به عدسی شیئی با بزرگنمایی 40X اصطلاحاً high power, dry گفته می شود.

به عدسی شیئی با بزرگنمایی 100X اصطلاحاً oil immersion lense یا عدسی روغنی گفته می شود.

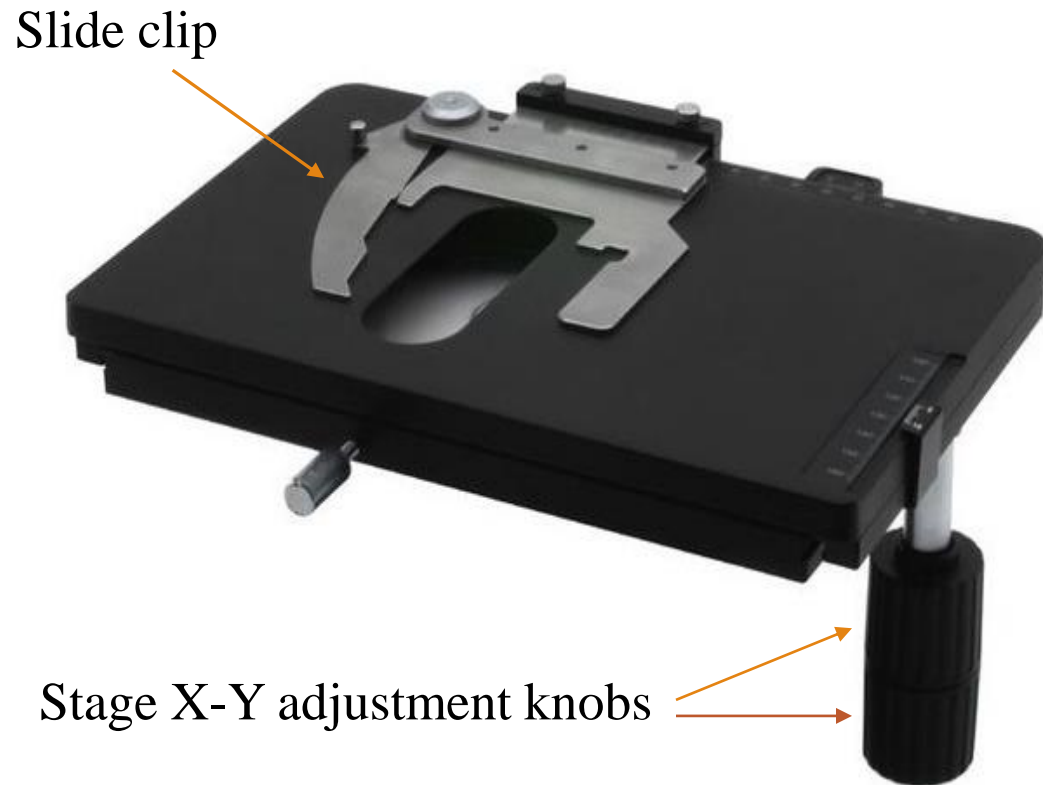
بزرگنمایی کلی برابر است با حاصل ضرب بزرگنمایی عدسی چشمی در بزرگنمایی عدسی شیئی.

Immersion oil and types

نکته: زمان استفاده از عدسی شیئی 100X، روغن ایمرسیون جهت افزایش میزان شکست نور (refractive index) استفاده می شود.

نکته: این روغن خاصیتی شبیه به شیشه دارند و به عدسی شیئی اجازه می دهند تا نور بیشتری جمع آوری کند. بنابراین استفاده از روغن باعث افزایش قدرت تفکیک می گردد.

اجزای میکروسکوپ نوری



Stage □

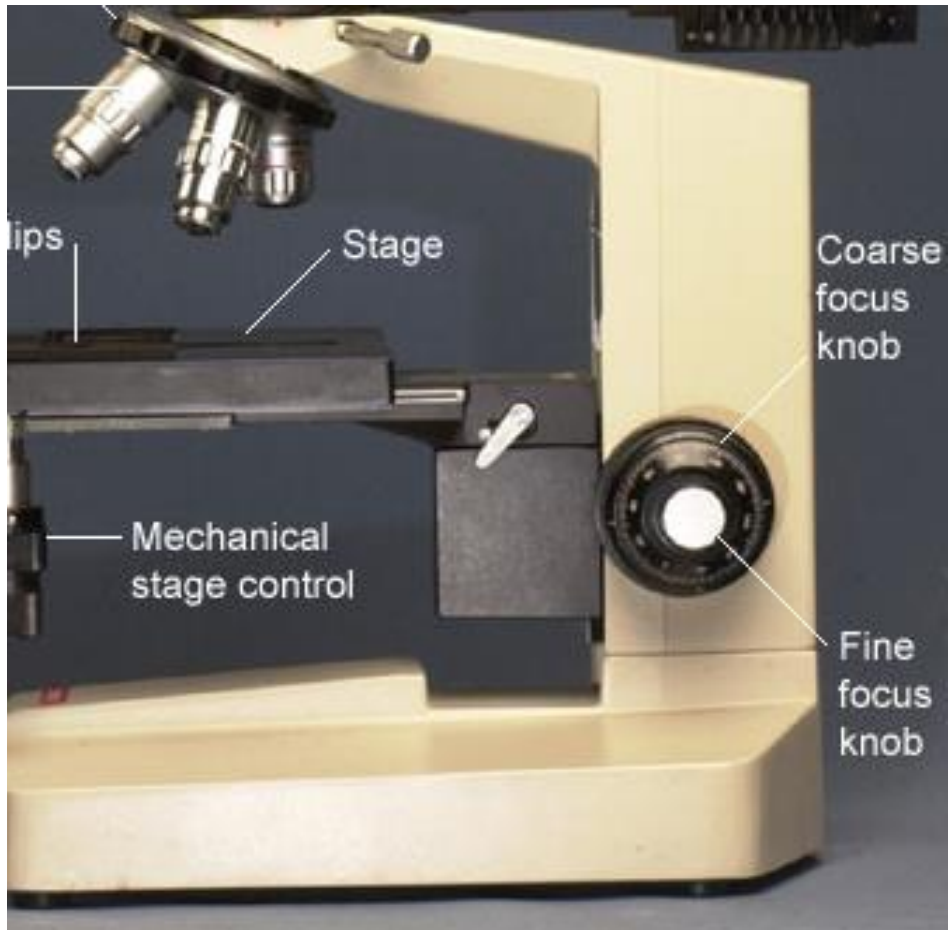
به محل قرار داده شدن لام (اسلاید) گفته می شود.

گیره ای لام را بر روی stage محکم نگه می دارد.

کنترل‌های stage: در زیر stage قرار دارند و آنرا در محورهای

X و Y حرکت می دهند.

اجزای میکروسکوپ نوری



□ فوکوس کنترل (focus controls) یا تنظیم کننده ها (adjustments):

این کنترل ها می توانند بر روی یک دستگیره و یا به صورت مجزا باشند. بسیاری از میکروسکوپها مجهز به دو دستگیره می باشند که یکی از آنها برای تنظیمات بزرگ و دیگری برای تنظیمات ظریف بکار می روند.

اجزای میکروسکوپ نوری

□ کندانسور (condenser):

یک واحد متشکل از چند عدسی می باشد که وظیفه آن جمع آوری و هدایت نور به سمت نمونه می باشد.



اجزای میکروسکوپ نوری

□ **دیافراگم (diaphragm):** دریچه ای قابل تنظیم است که در زیر کندانسور و چسبیده به آن قرار دارد. این

دریچه زاویه و شدت نور تابیده شده به نمونه را کنترل می کند. زاویه نور تابیده شده تعادل بین قدرت تفکیک و کنتراست را تنظیم می کند.

✓ بهترین قدرت تفکیک زمانی است که دیافراگم کاملاً باز باشد ولی اینکار باعث کاهش کنتراست می شود.

✓ در عمل دیافراگم تا جایی بسته می شود که میزان کنتراست را کمی افزایش دهد.

✓ بستن بیش از حد دیافراگم منجر به کاهش قدرت تفکیک می شود.

اجزای میکروسکوپ نوری

□ دیافراگم (diaphragm):

diaphragm



اجزای میکروسکوپ نوری

□ منبع نور:



معمولا از لامپهای تنگستن - هالوژن به عنوان منبع نور استفاده می شود. این لامپها دارای رشته ای از تنگستن در درون حبابی از جنس کوارتز که از گاز هالوژن پر شده است.

یک رئوستا (rheostat) یا کلید کنترل میزان نور برای تنظیم شدت نور استفاده می گردد.