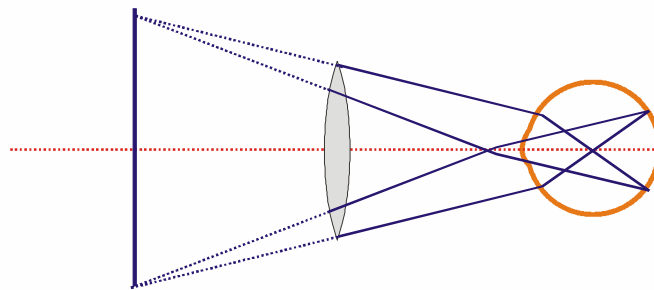


## میکروسکوپ

میکروسکوپ در ایجاد درشت‌نمایی زاویه‌ای (بزرگتر از تقریباً  $X 30$ ) از اشیای نزدیک نسبت به عدسی ساده گامی دیگر به پیش بر می‌دارد. دستگاه نوری میکروسکوپ شامل دو بخش است که کم و بیش ساختمان پیچیده‌ای دارد، یعنی عدسی شیئی (که به طرف شیء است) و عدسی چشمی (که به طرف چشم است). مسیر پرتوها در میکروسکوپ در شکل زیر نشان داده شده است که در آن عدسی‌های شیئی و چشمی فقط با عدسی‌های ساده‌ای نمایش داده شده‌اند.



شکل 1 - مسیر پرتوها در میکروسکوپ

شیء کوچک  $S_1 S_2$  در جلوی عدسی شیئی 1 میکروسکوپ در فاصله‌ای که کمی از فاصله کانونی عدسی شیئی بیشتر است قرار داده می‌شود، تصویر حقیقی  $S'_1 S'_2$  نزدیک کانون جلویی  $F_2$  عدسی چشمی 2، یعنی بین عدسی چشمی و کانون جلویی واقع است. این تصویر از عدسی چشمی مثل ذره‌بین دیده می‌شود تصویر  $S''_1 S''_2$  که روی شبکیه تشکیل می‌شود توسط چشم درک می‌شود و مثل این است که توسط تصویر مجازی و بزرگ شده  $S''_1 S''_2$  شیء ایجاد شده است. فاصله بین کانون عقبی شیئی و

کانون جلویی چشمی  $\Delta$  به طول نوری لوله میکروسکوپ مرسوم است. این طول بزرگنمایی میکروسکوپ را معین می‌کند. تصویر  $S_1' S_2'$  در صفحه کانونی عدسی واقع است و این به آن معناست که تصویر  $S_1'' S_2''$  در بی‌نهایت قرار دارد. در این حالت، چشم در حال استراحت است.

کار میکروسکوپ معادل کار ذره‌بین ساده با فاصله کانونی  $f$  مساوی فاصله کانونی تمام میکروسکوپ است. فاصله کانونی میکروسکوپ به عنوان یک دستگاه متشکل از دو عدسی را می‌توان به مقدار زیادی کمتر از فاصله کانونی عدسی شیئی یا چشمی که جداگانه در نظر گرفته شوند اختیار کرد. به این ترتیب، بزرگنمایی‌های میکروسکوپ به مقدار زیادی از بزرگنمایی‌های شیئی و چشمی بزرگتر است. توان بزرگنمایی کل دستگاه میکروسکوپ ( $M.P$ ) عبارت است از حاصل ضرب بزرگنمایی

خطی عدسی شیئی،  $M_{T_0}$ ، و بزرگنمایی زاویه‌ای عدسی چشمی،  $M_{A_e}$ ، یعنی:

$$M . P = M_{T_0} M_{A_e}$$

یادآوری می‌کنیم که  $M_T = -\frac{x_i}{f}$ ، و با در نظر گرفتن این موضوع اکثر سازندگان، ولی نه همه آنها، میکروسکوپ‌هایشان را به نحوی طراحی می‌کنند که فاصله (متناظر با  $x_i$ ) از دومین کانون عدسی شیئی تا اولین کانون دیدگر در 160 میلی‌متر استاندارد شود. در این صورت با دانستن تصویر نهایی در

بی‌نهایت، نقطه نزدیک استاندارد برابر است با 254 میلی‌متر:

$$M . P = \left( -\frac{160}{f_0} \right) \left( \frac{254}{f_e} \right)$$

و تصویر معکوس است ( $M.P < 0$ ). به این ترتیب اگر فاصله کانونی عدسی شیئی یک

میکروسکوپ،  $f_0$ ، 32 میلی متر باشد و فاصله کانونی عدسی چشمی  $f_e = 2/54 \text{ cm}$  باشد. بزرگنمایی

میکروسکوپ برابر است با :

$$M.P = \left( \frac{-160}{32} \right) \times \left( \frac{254}{25/4} \right) = 5 \times 10 = 50$$

