

MICROSCÓPIO

INTRODUÇÃO

Microscópio, qualquer dos diversos tipos de instrumentos utilizados para obter uma imagem aumentada de objetos miúdos ou detalhes muito pequenos dos mesmos.

MICROSCÓPIO ÓPTICO

O tipo de microscópio mais utilizado é o microscópio óptico, que usa a luz visível para criar uma imagem aumentada do objeto. O mais simples é a lente convexa dupla com uma distância focal curta, também chamado lupa. Essas lentes podem aumentar um objeto em até 15 vezes. Em geral, utilizam-se microscópios compostos, que consistem de dois sistemas de lentes, a objetiva e a ocular, montados em extremos postos de um tubo fechado. Eles podem aumentar o objeto em mais de duas mil vezes.

O equipamento adicional de um microscópio é uma armação com um suporte, para colocar o material a ser examinado, e um mecanismo micrométrico para enfocar a amostra.

MICROSCÓPIO ELETRÔNICO

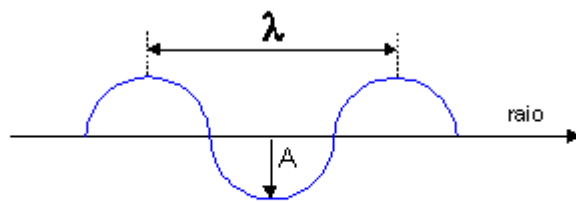
A potência amplificadora de um microscópio óptico é limitada pelo comprimento da onda de luz visível. O microscópio eletrônico utiliza elétrons para iluminar um objeto. Como os elétrons têm um comprimento de onda muito menor do que o da luz, podem mostrar objetos muito menores. O comprimento d onda dos elétrons utilizado nos microscópios eletrônicos é de cerca de 0,5 angströms.

Há dois tipos básicos de microscópios eletrônicos: o microscópio eletrônico de transmissão (*Transmission Electron Microscope*, TEM) e o microscópio eletrônico de varredura (*Scanning Electron Microscope*, SEM). Um TEM dirige o feixe de elétrons para o objeto que se deseja aumentar. Uma parte dos elétrons atravessa o objeto, formando uma imagem aumentada. Para utilizar um TEM, é preciso cortar a amostra em camadas finas. Os microscópios eletrônicos de transmissão podem aumentar um objeto em até um milhão de vezes.

Um microscópio eletrônico de varredura cria uma imagem ampliada da superfície do objeto. Não é necessário cortar um objeto para observá-lo com um SEM; este pode ser colocado no microscópio sem grandes preparativos. O SEM explora a superfície da imagem ponto por ponto, ao contrário do TEM, que examina uma grande parte da amostra de cada vez. Seu funcionamento se baseia em percorrer a amostra com um feixe muito concentrado de elétrons, de forma parecida com a varredura de um feixe de elétrons na tela de um aparelho de televisão. Os microscópios eletrônicos de varredura podem ampliar os objetos 100 mil vezes ou mais. Esse tipo de microscópio é muito útil porque, ao contrário dos TEM ou dos microscópios ópticos, produz imagens tridimensionais realistas da superfície do objeto.¹

Comprimento de onda (λ):

É a distância entre duas posições consecutivas e idênticas (ou em fase) na direção de propagação de uma onda. Na figura ao lado, A é amplitude da onda.



O comprimento de onda, no caso da luz visível, é dado em Ângstrons \AA , onde $1\text{\AA} = 1 \times 10^{-7} \text{ mm} = 1 \times 10^{-1} \text{ nm}$.

Período (T): É o tempo gasto para completar uma oscilação, ou seja, é o tempo necessário para percorrer-se uma distância igual a um comprimento de onda (λ). O período é expresso em segundos

Frequência (N): É o número de oscilações completadas em uma certa unidade de tempo. A frequência é expressa em ciclos por segundo ou Hz. Observar que o período é o inverso da frequência, ou seja:

$$N = \frac{1}{T} \quad (1)$$

Velocidade da luz: A velocidade da luz no vácuo é igual para todas as cores sendo igual a:

C=299.776(4) Km/s

Podemos também escrever:

$$N = \frac{c}{\lambda} (2)$$

A frequência das oscilações não muda quando as ondas passam através de diferentes meios, ou seja, quando um raio de luz sofre refração poderá haver mudanças em sua velocidade e/ou em seu comprimento de onda mas nunca na frequência

Luz monocromática: É a luz constituída de um único comprimento de onda ou variável em um intervalo bastante estreito, ex.: Lâmpada de vapor de sódio com λ variando entre 5890 e 5896 Å .

Luz policromática: É a luz constituída por uma larga variação de comprimentos de onda, ex.: luz do sol, lâmpada doméstica, etc.

O microscópio petrográfico utiliza-se de uma fonte de luz policromática, obtida através de uma lâmpada com filamento de tungstênio (igual a lâmpada doméstica), de cor amarelada, adicionada de um filtro azul para torna-la branca. O emprego de luz policromática no microscópio é desejável pois promove o fenômeno da dispersão dos índices de refração nos minerais. A luz monocromática por sua vez, é empregada apenas em medidas ópticas de precisão, como nos refratômetros (equipamentos que medem o índice de refração de minerais e líquidos).

Raio: É a direção de propagação da luz a partir do ponto de origem a um outro ponto qualquer. Nos meios homogêneos, os raios são retilíneos.

Feixe: É um conjunto de raios de luz que partem de uma mesma fonte.