



FÍSICA

6

ÓTICA

Ótica Física

6. Espectroscopia – Análise Quantitativa

NOME _____
ESCOLA _____
EQUIPE _____ SÉRIE _____
PERÍODO _____ DATA _____

QUESTÃO PRÉVIA

No Experimento 2 (Interferência da Luz) calculou-se o comprimento de onda para o Laser, de cor vermelha. Você acha que o comprimento de onda da luz varia para diferentes cores de luz?

Resposta:

OBJETIVOS

- Compreender o funcionamento de um espectrômetro (espectroscópio quantitativo).
- Observar espectros luminosos contínuos e discretos.
- Medir *comprimentos de onda* de diferentes *linhas espectrais* (diferentes cores).

INTRODUÇÃO

As substâncias químicas têm, cada uma, uma interação característica com a luz. Em outras palavras, sabendo-se a cor de uma substância que emite ou absorve luz podemos saber de que substância se trata. Desta maneira a determinação da composição luminosa é de fundamental importância na análise química e suas aplicações, por exemplo, na medicina ou na análise ambiental.

A composição de cores da luz chama-se “espectro da luz” e o aparelho que determina o espectro constitui o “espectroscópio”. Espectroscópios encontram-se tanto em laboratórios de pesquisa quanto de análises clínicas, por exemplo.

MATERIAL

- Um espectrômetro (caixa retangular) com escalas internas.
- Uma trena.
- Lâmpada incandescente (uma para toda a classe).
- Lâmpada fluorescente (uma para toda a classe).
- Lâmpada de Mercúrio (uma para toda a classe).

PROCEDIMENTO

- Para esta experiência, o ambiente deve ser parcialmente escurecido.
- Observe o espectrômetro: ele é constituído de uma caixa retangular, com um dos lados abertos. Na parte interna há duas escalas: uma graduada em elétron-volts (eV), para medir a energia correspondente a cada cor de luz ($1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ J}$), e outra milimetrada, para calcular o comprimento de onda da luz. Nesta prática usaremos apenas a *escala milimetrada*.
- Em um dos lados menores do espectrômetro há uma fenda estreita que deve ser direcionada para a lâmpada a ser observada; no lado oposto ao da fenda há uma pequena janela circular com uma rede de difração (um pedaço de CD transparente), onde se deve encostar o olho para observar o espectro da lâmpada (veja esquema da figura 6.1).

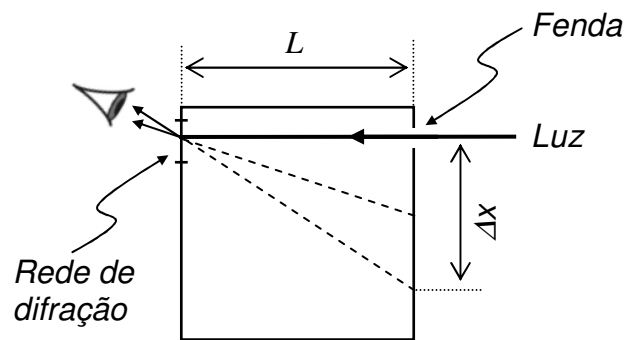


Figura 6.1 - Esquema de funcionamento do espectrômetro.

- Ligue as lâmpadas incandescente, fluorescente e de Mercúrio.
- Direcione a fenda do espectrômetro para uma das lâmpadas, e olhe através da rede de difração. Movimente levemente o espectrômetro até que o espectro da luz apareça sobre a escala. *Importante:* mantenha a fenda alinhada (paralelamente) com o comprimento da lâmpada.
- Observe o espectro de cada lâmpada.
- Agora, observando o espectro da lâmpada de Mercúrio, escolha uma linha espectral (uma linha colorida), e observe a posição dessa linha (distância Δx) na escala milimetrada. *Anote* esse valor.
- Com a trena, *meça e anote o comprimento L* do espectrômetro.

CÁLCULOS E QUESTÕES

- 1) Utilizando a *distância d entre duas riscas (fendas)* da rede de difração, obtida na experiência 4 (Interferência da Luz – Múltiplas Fendas), *calcule o comprimento de onda* da linha espectral da lâmpada de Hg, através da seguinte fórmula (caso não tenha feito a experiência 4, considere $d \cong 1,47 \mu\text{m}$, sendo que $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{m}$):

$$\lambda = \frac{d \cdot \Delta x}{\sqrt{\Delta x^2 + L^2}}$$

Determine os comprimentos de onda das outras linhas espectrais da lâmpada de Mercúrio.

- 2) Determine, também, a faixa de comprimento de onda para o espectro contínuo (lâmpada fluorescente ou incandescente).
- 3) E agora consegue responder a questão prévia?