

Espectroscopia- Linhas Espectrais

LABORATÓRIO 5

Aluno: _____

Turma: _____ Data: ___/___/___

Objetivos:

- Estudar o espectro visível gerado por fontes de luz fluorescente e incandescente.
- Determinar a composição espectral da luz emitida no visível pela fonte de luz fluorescente.
- Estimar a constante de Rydberg usando linhas espectrais da série de Balmer do hidrogênio.

Material Utilizado:

- 01- Espectro-telescópio equipado com redes de difração e prisma.
- 02- Fontes espectroscópicas (ampolas com gases fluorescentes).
- 03- Lâmpada incandescente
- 04- Fontes de tensão

Base Teórica.

A emissão de luz visível por átomos era conhecida desde o século XIX quando experimentos de espectroscopia atômica mostraram que quando uma descarga elétrica era aplicada numa ampola com gás de hidrogênio um padrão característico composto de um conjunto de cores discretas era obtido, diferentemente do espectro contínuo de uma fonte de energia térmica, como o Sol (figura 1).

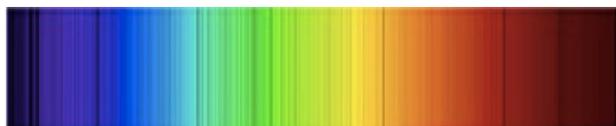


Figura 1: Espectros solar (superior) e de átomos de hidrogênio (inferior) na região do visível.

Johann Balmer em 1885 sugeriu a fórmula empírica na qual os comprimentos de onda das linhas espectrais seriam dados por uma constante

multiplada por um número inteiro (maior do que dois) elevado ao quadrado dividido pela diferença entre esse número inteiro elevado ao quadrado e quatro (fórmula de Balmer). Em 1889 Johannes Rydberg propôs uma fórmula mais geral obtida através da análise de outros elementos. Em 1913 Niels Bohr com o auxílio da descrição do efeito fotoelétrico de Einstein e do modelo atômico de Rutherford postulou uma teoria na qual os elétrons orbitavam em torno do núcleo com energias constantes e que os comprimentos de onda das linhas espectrais do hidrogênio estariam relacionados às energias dos fótons emitidos durante saltos (transições) dos elétrons de uma órbita para outra. Desta forma, Bohr conseguiu escrever a constante de Rydberg em termos de constantes mais fundamentais. O modelo de Bohr, no entanto, não explicava porque algumas linhas tinham uma intensidade luminosa maior do que outras. Com o desenvolvimento da mecânica quântica, foi possível explicar esse fenômeno através existência de uma probabilidade de transição entre dois níveis eletrônicos (regra de ouro de Fermi).

Parte Experimental.

As medidas das linhas espectrais serão realizadas usando um equipamento que produza **dispersão** de luz. Esse efeito pode ser produzido por **refração** (ex: prisma) ou **difração** (ex: rede de difração). O esquema básico de um equipamento no qual é possível medir comprimentos de onda associados a cores através da dispersão de luz é mostrado na figura 2. O equipamento, um espectrômetro, é formado basicamente por três componentes: um colimador, uma rede de difração (ou prisma), e um telescópio. A luz passa pela abertura (fenda) e produz uma linha luminosa. A fenda deve estar no plano focal do colimador para que o