

Atividade Experimental: Espectros de emissão de gases e íons

Introdução:

Para aplicar os conceitos de transições eletrônicas e de probabilidades de emissão em átomos em fase gasosa, vamos analisar os espectros de lâmpadas espectrais e lâmpadas fluorescentes comuns, usadas em iluminação residencial.

Tanto nas lâmpadas espectrais quanto nas fluorescentes, um plasma frio é produzido em seus interiores por uma descarga elétrica. No plasma, ou gás ionizado, os elétrons são acelerados por um campo elétrico e produzem ionização do gás. O plasma é constituído por elétrons e íons correspondentes aos gases contidos na lâmpada. Os resultados de intensidade da luz emitida em função do comprimento de onda da radiação, gravados com a ajuda de um espectrômetro, podem ser utilizados para analisar os espectros de emissão em gases, constatando-se qual o tipo de gás presente e seu grau de ionização. Nas lâmpadas fluorescentes pode-se analisar também os tipos de íons presentes no pó branco que recobre a superfície interna da lâmpada com a finalidade de converter as linhas UV produzidas no plasma para linhas no visível emitidas pela lâmpada.

Procedimento:

Escolha com seu grupo uma das lâmpadas espectrais e uma lâmpada fluorescente. Não repita as escolhas feitas por outros grupos.

1. No laboratório, usando óculos de proteção, observe o plasma produzido pela lâmpada espectral. Meça no espectrômetro Avantes e grave no computador o espectro correspondente.
2. Observe a radiação produzida pela lâmpada espectral fluorescente. Meça no espectrômetro e grave no computador o espectro correspondente.
3. Faça um gráfico dos espectros medidos. Analise os espectros coletando as posições dos principais picos (digamos os 5 mais intensos) e comparando-os com dados
4. Identifique por comparação com a literatura da literaturaⁱ as transições correspondem os principais picos da lâmpada espectral, e faça uma tabela dessas transições e respectivas taxas de emissão espontânea (coeficientes A_{ki} (s^{-1})).
5. Faça uma pesquisa na internet para verificar quais as possibilidades de linhas para a lâmpada fluorescente. Usando a tabela do NISTⁱ ou outra fonte confiável da literatura tente identificar quais elementos são os responsáveis pelas cores mais fortes emitidas pela lâmpada fluorescente.
6. Usando a teoria do Apêndice B, e os dados da literatura, explique qualitativamente a diferença de intensidade dos picos observados, para a lâmpada espectral e para a lâmpada fluorescente.

ⁱ Uma excelente fonte é a base do NIST – EUA: NIST Atomic Spectra Database Lines Form. Esta pode ser acessada pelo link: http://physics.nist.gov/PhysRefData/ASD/lines_form.html