

Questões de Física

Nova questão:

Gostaria que me esclarecessem sobre uma dúvida que tenho: se a Terra parasse instantaneamente, o que nos aconteceria? Agradecia também se me pudessem indicar teorias existentes sobre este assunto, referindo "sites" e bibliografia.

(um aluno do secundário)

Relembremos a questão colocada no número anterior por um aluno do 12º ano:

"Durante a resolução de um exercício acerca da espectroscopia de absorção atómica surgiu-me a dúvida se esta técnica se utilizaria para a determinação da quantidade de certos elementos numa amostra. Depois de pesquisar em variada bibliografia, tendo questionado vários professores da escola, foi-me impossível desfazer a dúvida que surgira. Gostaria que me esclarecessem esta questão".

Os princípios de base da espectroscopia de absorção atómica foram expostos por Walsh em 1955 (A. Walsh, "Spectrochim. Acta", 7, 108, 1955). O método baseia-se na absorção de energia radiante por átomos neutros, não excitados, no estado gasoso.

Uma certa espécie atómica, neutra e no estado fundamental, é capaz de absorver radiação com comprimentos de onda iguais aos que ela emite, quando excitada aos níveis energéticos mais altos. O facto de cada elemento químico apresentar um espectro de absorção característico confere à espectroscopia de absorção atómica qualidades para utilização tanto em análise qualitativa como quantitativa. Mesmo sem recurso aos equipamentos mais sofisticados, o método permite determinar cerca de 70 elementos, na faixa de concentrações de 1 a 10 mg ml⁻¹, com precisão superior a 1 por cento. No entanto, os gases raros e os halogéneos, bem como o carbono, hidrogénio, nitrogénio, oxigénio, enxofre e fósforo não são habitualmente analisados por este método por absorverem comprimentos de onda típicos da região do ultravioleta de vácuo (abaixo dos 190 nm).

Na absorção atómica, o elemento a determinar é levado a uma dispersão atómica gasosa, através da qual se faz passar um feixe de radiação com comprimento de onda que possa ser convenientemente absorvido (em geral, radiação visível ou ultravioleta até cerca de 190 nm). Para formar a dispersão atómica gasosa, o procedimento usual consiste em introduzir uma solução da amostra, sob a forma de aerossol, numa chama apropriada, que provoca a atomização.

A absorção atómica obedece à lei de Beer e apresenta algumas vantagens sobre as técnicas espectroscópicas de emissão, tais como as suas maiores sensibilidade e selectividade e o facto de não depender criticamente da temperatura. A maior sensibilidade do método relativamente às técnicas de emissão resulta do facto de o número de átomos no estado fundamental - a partir do qual se dão as transições quânticas responsáveis pela absorção - ser várias ordens de grandeza maior do que o número de átomos nos estados excitados. Por outro lado, uma variação de temperatura provoca uma variação insignificante no número de átomos no estado fundamental, contrariamente ao que acontece relativamente à distribuição de átomos nos estados excitados, onde provoca variações exponenciais. Este facto é responsável pela dependência da absorção atómica pouco importante com a temperatura quando comparada com as técnicas de emissão. A grande selectividade da espectroscopia de absorção atómica está associada à largura típica das linhas de absorção (cerca de 0,00001 nm).

Informação mais detalhada sobre o método pode ser encontrada, por exemplo, em "Fundamentos de Análise Instrumental", de Otto Alcides Ohlweiler, Ed. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1981.

Rui Fausto

Departamento de Química da Universidade de Coimbra

rfausto@ci.uc.pt

