

Apêndice: Sumário do modelo atômico de Bohr

1. Um átomo consiste de elétrons negativos orbitando um núcleo positivo muito pequeno (Rutherford).
2. O átomo só pode existir em um estado estacionário. Cada um destes corresponde a um particular conjunto de órbitas eletrônicas ao redor do núcleo. Estes estados são distintos e podem ser numerados por $n=1, 2, 3, \dots$, onde n é um número quântico.
3. Cada estado estacionário tem uma energia bem definida E_n . Os valores $\{E_n\}$ formam um conjunto discreto — isto é, a energia do átomo é quantizada. Os estados estacionários do átomo são numerados em ordem de energia crescente: $E_1 < E_2 < E_3 < \dots$
4. O estado atômico de menor energia, com energia E_1 , é estável e pode persistir indefinidamente (tem tempo de vida infinito). É chamado de estado fundamental. Os outros estados estacionários, de energias $E_2, E_3, \dots$, são chamados de estados excitados.

5. Um átomo pode dar um "salto quântico" de um estado estacionário para outro, pela emissão ou absorção de um fóton de frequência $f_{\text{foton}} = \frac{\Delta E_{\text{átomo}}}{h}$, onde

h é a constante de Planck e $\Delta E_{\text{átomo}} = |E_f - E_i|$, $E_{f(i)}$ sendo a energia do estado atômico final (inicial). Este salto é chamado uma transição.

6. Um átomo pode sofrer uma transição para um estado de energia mais alta ao absorver energia $\Delta E_{\text{átomo}} = E_f - E_i$ numa colisão inelástica com um elétron ou outro átomo. Este processo é chamado excitação colisional.

7. Um átomo sempre procura o estado de mais baixa energia. Um átomo num estado excitado, se não sofrer influência externa, irá saltar para estados de energias mais baixas até chegar ao estado fundamental.

Apêndice: Consequências do modelo atômico de Bohr

1. A matéria ordinária é estável. Se um átomo alcança seu estado fundamental, não há estados com energia mais baixa para onde saltar. Ele pode permanecer no estado fundamental para sempre.
2. Átomos têm espectros de emissão e absorção discretos. Apenas fótons com frequências que correspondam ~~precisamente~~ ~~exatamente~~ aos intervalos de energia entre estados estacionários podem ser emitidos ou absorvidos.
3. Espectros de emissão podem ser produzidos por colisões. Numas descargas elétricas num tubo de gás, os elétrons que se movem através do tubo podem eventualmente colidir com átomos do gás. Esta colisão pode transferir energia para o átomo e elevá-lo a um estado excitado. A partir daí, emitirá fótons, num espectro de emissão discreto, ao saltar para níveis de energia cada vez menores, até chegar de volta ao estado fundamental.

4. Comprimentos de onda absorvidos são um subconjunto dos comprimentos de onda do espectro de emissão. Todas as linhas vistas no espectro de absorção estão também presentes no espectro de emissão, mas a recíproca não é verdadeira. A maior parte dos átomos está, na maior parte do tempo, no estado fundamental ($kT \approx \frac{1}{40} \text{ eV}$ à temperatura ambiente). Portanto, o espectro de absorção só contém fótons associados às transições $1 \rightarrow 2$, $1 \rightarrow 3$, ..., $1 \rightarrow n$ - transição $2 \rightarrow 3$, por exemplo, não é observada neste espectro porque a quantidade de átomos no estado $n=2$ é, em geral, desprezível, mas a transição $3 \rightarrow 2$ aparece no espectro de emissão.

5. Cada elemento da tabela periódica tem um espectro único. Átomos diferentes, com números diferentes de elétrons, têm órbitas estáveis diferentes, logo estados estacionários diferentes.