



## *Evolução dos Modelos Atômicos*

6 C		8 O	9 F
14 Si	15 P		17 Cl

## Evolução dos Modelos Atômicos

1. O átomo, na visão de Thomson, é constituído de
- níveis e subníveis de energia.
  - cargas positivas e negativas.
  - núcleo e eletrosfera.
  - grandes espaços vazios.
  - orbitais.
2. Ao resumir as características de cada um dos sucessivos modelos do átomo de hidrogênio, um estudante elaborou o seguinte quadro:

Modelo Atômico	Características
Dalton	Átomos maciços e indivisíveis.
Thomson	Elétron, de carga negativa, incrustado em uma esfera de carga positiva. A carga positiva está distribuída, homogeneamente, por toda a esfera.
Rutherford	Elétron, de carga negativa, em órbita em torno de um núcleo central, de carga positiva. Não há restrição quanto aos valores dos raios das órbitas e das energias do elétron.
Bohr	Elétron, de carga negativa, em órbita em torno de um núcleo central, de carga positiva. Apenas certos valores dos raios das órbitas e das energias do elétron são possíveis.

O número de ERROS cometidos pelo estudante é

- 0
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
3. Toda a matéria é constituída de átomos. Atualmente essa afirmação suporta todo o desenvolvimento da química. Ao longo dos anos, foram propostos vários modelos para

descrever o átomo. Em 1911, Rutherford realizou um experimento com o qual fazia um feixe de partículas alfa, de carga positiva, incidir sobre uma fina lâmina de ouro. Com esse experimento, observou que a maior parte dessas partículas atravessava a lâmina sem sofrer qualquer desvio. Diante dessa evidência experimental, é correto afirmar que:

- a) o átomo não é maciço, mas contém muitos espaços vazios.
- b) o átomo é maciço e indivisível.
- c) os elétrons são partículas de carga negativa e se localizam no núcleo do átomo.
- d) o núcleo do átomo é constituído de cargas positivas e negativas.
- e) o átomo é formado por uma “massa” de carga positiva, “recheada” de partículas de carga negativa: os elétrons.

**4.** Leia o poema apresentado a seguir.

Pudim de passas  
Campo de futebol  
Bolinhas se chocando  
Os planetas do sistema solar  
Átomos  
Às vezes  
São essas coisas  
Em química escolar

*LEAL, Murilo Cruz. Soneto de hidrogênio. São João del Rei: Editora UFSJ, 2011.*

O poema faz parte de um livro publicado em homenagem ao Ano Internacional da Química. A composição metafórica presente nesse poema remete

- a) aos modelos atômicos propostos por Thomson, Dalton e Rutherford.
- b) às teorias explicativas para as leis ponderais de Dalton, Proust e Lavoisier.
- c) aos aspectos dos conteúdos de cinética química no contexto escolar.
- d) às relações de comparação entre núcleo/elétrosfera e bolinha/campo de futebol.
- e) às diferentes dimensões representacionais do sistema solar.

**5.** Na experiência de espalhamento de partículas alfa, conhecida como —experiência de Rutherford—, um feixe de partículas alfa foi dirigido contra uma lâmina finíssima de ouro, e os experimentadores (Geiger e Marsden) observaram que um grande número dessas partículas atravessava a lâmina sem sofrer desvios, mas que um pequeno número sofria desvios muito acentuados. Esse resultado levou Rutherford a modificar o modelo atômico de Thomson, propondo a existência de um núcleo de carga positiva, de tamanho

reduzido e com, praticamente, toda a massa do átomo. Assinale a alternativa que apresenta o resultado que era previsto para o experimento de acordo com o modelo de Thomson.

- a) A maioria das partículas atravessaria a lâmina de ouro sem sofrer desvios e um pequeno número sofreria desvios muito pequenos.
- b) A maioria das partículas sofreria grandes desvios ao atravessar a lâmina.
- c) A totalidade das partículas atravessaria a lâmina de ouro sem sofrer nenhum desvio.
- d) A totalidade das partículas ricochetearia ao se chocar contra a lâmina de ouro, sem conseguir atravessá-la.
- e) A minoria das partículas atravessaria a lâmina de ouro sem sofrer desvios.

**6.** De acordo com o modelo atômico de Bohr, elétrons giram ao redor do núcleo em órbitas específicas, tais como os planetas giram em órbitas específicas ao redor do Sol. Diferentemente dos planetas, os elétrons saltam de uma órbita específica para outra, ganhando ou perdendo energia. Qual das afirmações abaixo está em discordância com o modelo proposto por Bohr?

- a) Ao saltar de uma órbita mais próxima do núcleo, para outra mais afastada, o elétron absorve energia.
- b) Ao saltar de uma órbita mais afastada do núcleo para outra mais próxima, o elétron emite energia.
- c) Dentro de uma mesma órbita, o elétron se movimenta sem ganho ou perda de energia.
- d) O processo no qual o elétron absorve energia suficiente para escapar completamente do átomo é chamado ionização.
- e) O modelo proposto é aplicado com êxito somente ao átomo de hidrogênio.

**7.** Considere as seguintes afirmações, referentes à evolução dos modelos atômicos:

- I. No modelo de Dalton, o átomo é dividido em prótons e elétrons.
- II. No modelo de Rutherford, os átomos são constituídos por um núcleo muito pequeno e denso e carregado positivamente. Ao redor do núcleo estão distribuídos os elétrons, como planetas em torno do Sol.
- III. O físico inglês Thomson afirma, em seu modelo atômico, que um elétron, ao passar de uma órbita para outra, absorve ou emite um quantum (fóton) de energia.

Das afirmações feitas, está(ão) correta(s)

- a) apenas III.
- b) apenas I e II.

- c) apenas II e III.
- d) apenas II.
- e) todas.

- 8.** O modelo atômico de Bohr, apesar de ter sido considerado obsoleto em poucos anos, trouxe como principal contribuição o reconhecimento de que os elétrons ocupam diferentes níveis de energia nos átomos. O reconhecimento da existência de diferentes níveis na eletrosfera permitiu explicar, entre outros fenômenos, a periodicidade química. Modernamente, reconhece-se que cada nível, por sua vez, pode ser subdividido em diferentes subníveis. Levando em consideração o exposto, assinale a alternativa correta.
- a) O que caracteriza os elementos de números atômicos 25 a 28 é o preenchimento sucessivo de elétrons no mesmo nível e no mesmo subnível.
  - b) Os três níveis de mais baixa energia podem acomodar no máximo, respectivamente, 2, 8 e 8 elétrons.
  - c) O terceiro nível de energia é composto por quatro subníveis, denominados s, p, d e f.
  - d) O que caracteriza os elementos de números atômicos 11 a 14 é o preenchimento sucessivo de elétrons no mesmo nível e no mesmo subnível.
  - e) Os elementos de números atômicos 10, 18, 36 e 54 têm o elétron mais energético no mesmo nível, mas em diferentes subníveis.
- 9.** Os interruptores brilham no escuro graças a uma substância chamada sulfeto de zinco (ZnS), que tem a propriedade de emitir um brilho amarelo esverdeado depois de exposta à luz. O sulfeto de zinco é um composto fosforescente. Ao absorverem partículas luminosas, os elétrons são estimulados e afastados para longe do núcleo. Quando você desliga o interruptor, o estímulo acaba e os elétrons retornam, aos poucos, para seus lugares de origem, liberando o seu excesso de energia na forma de fótons. Daí a luminescência.

*(Texto adaptado do artigo de aplicações da fluorescência e fosforescência, de Daniela Freitas).*

A partir das informações do texto, pode-se concluir que o melhor modelo atômico que representa o funcionamento dos interruptores no escuro é o de:

- a) Rutherford
- b) Bohr
- c) Thomson
- d) Heisenberg

e) Dalton

- 10.** Em 1913, o físico dinamarquês Niels Bohr propôs um novo modelo atômico, fundamentado na teoria dos quanta de Max Planck, estabelecendo alguns postulados, entre os quais é correto citar o seguinte:
- a) Os elétrons estão distribuídos em orbitais.
  - b) Quando os elétrons efetuam um salto quântico do nível 1 para o nível 3, liberam energia sob forma de luz.
  - c) Aos elétrons dentro do átomo são permitidas somente determinadas energias que constituem os níveis de energia do átomo.
  - d) O átomo é uma partícula maciça e indivisível.
  - e) O átomo é uma esfera positiva com partículas negativas incrustadas em sua superfície.
- 11.** Desde a antiguidade alguns filósofos gregos, Demócrito e Leucipo, tentavam explicar do que a matéria era constituída. Eles chegaram a conclusão que a matéria era formada de pequenas partículas indivisíveis, que chamou de átomo, que no grego quer dizer indivisível. Essa ideia continuou por diversos anos, e em 1808, Dalton, retomou essa ideia. Depois dele, veio Thomson, cem anos depois, provando que o átomo era sim divisível. Um dos modelos atômicos mais importantes para nós hoje, é o modelo de Rutherford, que através de experimentos, descobriu que o átomo era denso e de carga positiva no centro (núcleo) e que partículas negativas rodeavam esse núcleo positivo. Esse modelo ficou conhecido com modelo planetário, onde o núcleo positivo pode-se ser pensado como o Sol e as partículas negativas, como os planetas orbitando em torno do Sol. Com base no sistema planetário de Rutherford, assinale quais partículas seriam o Sol e quais seriam os planetas.
- a) Prótons e elétrons
  - b) Elétrons e prótons.
  - c) Elétrons e nêutrons.
  - d) Nêutrons e prótons.
  - e) Nêutrons e elétrons.

## ***Gabarito***

- 1. B**
- 2. A**
- 3. A**
- 4. A**
- 5. A**
- 6. E**
- 7. D**
- 8. A**
- 9. B**
- 10. C**
- 11. A**