

Aluno (a):

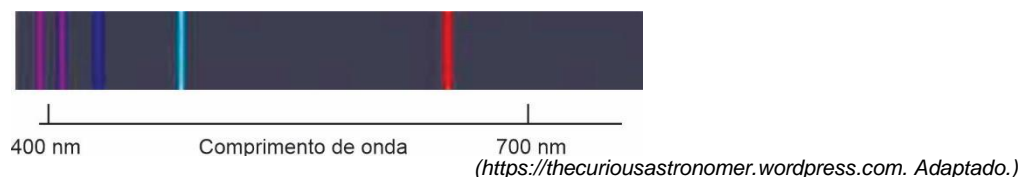
Nº

Lista – Modelos atômicos

01. As Leis das Combinações Químicas fazem parte de uma área da química denominada *estequiometria*, a qual estuda os aspectos quantitativos relacionados às *transformações químicas*. Essas Leis só puderam ser explicadas quando Dalton, no início do século XIX, propôs a primeira Teoria Atômica com embasamento experimental, a qual afirmava que o átomo era uma partícula indivisível. Descobertas posteriores, realizadas na segunda metade do século XIX, indicaram a existência de partículas menores que o átomo, havendo a necessidade de reformulações no modelo atômico proposto por Dalton. Embora a Teoria Atômica de Dalton fosse incapaz de explicar a existência de partículas subatômicas, ela conseguiu explicar de forma satisfatória as Leis das Combinações químicas por que, de acordo com a teoria atômica moderna, o átomo é:

- a) Indivisível e, portanto, não pode ser destruído durante as transformações químicas.
- b) Indivisível, e essa característica explica a formação das ligações químicas.
- c) Divisível e, portanto, pode ser destruído durante as transformações químicas.
- d) Divisível, mas não é destruído durante as transformações químicas.
- e) Divisível, mas não interage com outras partículas durante as transformações químicas.

02. Em 1913, Niels Bohr propôs um modelo para o átomo de hidrogênio no qual o elétron só poderia ocupar determinadas órbitas ao redor do núcleo. Um dos êxitos desse modelo foi a explicação do espectro de emissão de radiação desse átomo, parte dele mostrado na figura.



Segundo Bohr, cada linha do espectro corresponde à radiação emitida pelo átomo quando o elétron:

- a) Transita de uma órbita de menor energia para outra de maior energia.
- b) É ejetado do átomo, a partir de uma das órbitas possíveis.
- c) Transita de uma das órbitas possíveis para a órbita de menor energia.
- d) Transita de uma órbita de maior energia para outra de menor energia.
- e) Ocupa uma das órbitas possíveis.

03. Observe as descrições feitas nos itens I e II.

I. O luminol é uma substância que reage com o ferro presente na hemoglobina do sangue produzindo luz de coloração azul. Tal propriedade é utilizada na investigação forense, pois permite visualizar locais contaminados com pequenas quantidades de sangue, até mesmo se a superfície for lavada após o crime.

II. Determinadas espécies químicas podem absorver energia da luz fornecida por determinada fonte e emitir radiação visível, porém, quando o fornecimento de energia acaba, a emissão da radiação cessa imediatamente. Alguns minerais como a fluorita, que é composta por fluoreto de cálcio (CaF_2), exibe este fenômeno quando exposta à radiação ultravioleta (luz negra). Neste caso, ao receber a radiação externa (UV), os elétrons da substância são excitados para níveis mais energéticos e, ao retornarem ao estado fundamental, emitem radiação visível, ou seja, com comprimento de onda maior do que o da radiação incidente. Isto acontece durante um intervalo de tempo muito curto, inferior a 0,00001 segundos, ou seja, visível só enquanto o objeto está recebendo a radiação.

Após a leitura, assinale a única alternativa que apresenta os nomes dos fenômenos descritos nos itens I e II acima, respectivamente.

- a) Fluorescência; fosforescência.
- b) Quimioluminescência; fluorescência.
- c) Quimioluminescência; fosforescência.
- d) Fluorescência; quimioluminescência.

04. A descrição da matéria sempre foi um dos fundamentos das ciências naturais e alimentou a curiosidade humana desde os alquimistas da antiguidade até os pesquisadores mais modernos. Analise as afirmativas sobre os modelos atômicos e marque a alternativa incorreta.

- a) O modelo atômico de John Dalton é semelhante ao modelo do filósofo Demócrito, mas baseia-se em evidências experimentais da conservação das massas.
- b) Joseph John Thomson, descobridor do elétron, introduziu a ideia da presença de carga elétrica no átomo embora considerasse o átomo neutro em sua totalidade devido ao balanço de cargas.
- c) Ernest Rutherford demonstrou que a massa do átomo concentrava-se no núcleo que era incrivelmente pequeno.
- d) Niels Bohr introduziu o conceito de quantização das órbitas do elétron no átomo por meio dos números quânticos e descreveu as órbitas elípticas para os elétrons.

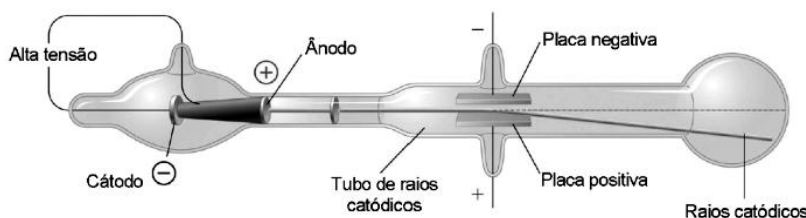
05. Sob o título *A matéria é feita de partículas*, no livro Química, da Publifolha, encontra-se a seguinte afirmação: “Os antigos filósofos gregos acreditavam que a matéria era infinitamente divisível – que não tinha partículas fundamentais. Pensadores posteriores mantiveram essa crença por mais de 2 mil anos”. Analisando o exposto e considerando os registros históricos, é correto dizer que essa afirmação é:

- a) Verdadeira, porque a ideia da existência do átomo surgiu com Dalton no século XIX.
- b) Falsa, porque Demócrito e Leucipo, no século IV a.C., e Epicuro, no século II a.C., já preconizaram a existência do átomo.
- c) Falsa, porque Tales de Mileto, que era um filósofo pré-socrático do século VI a.C., já acreditava na existência do átomo.
- d) Verdadeira, porque foi Boyle, no século XVII, quem, pela primeira vez, se preocupou com a existência de partículas elementares.

06. Vários cientistas estudaram e propuseram modelos atômicos, contribuindo assim para elucidação da estrutura desta pequena partícula que nos cerca e é capaz de formar substâncias das mais variadas possíveis. O cientista J.J. Thomson propôs o modelo para o átomo denominado “Pudim de Passas”, baseado em suas experiências de raios catódicos. Neste pode-se concluir que:

- a) O átomo possui níveis eletrônicos dotados de energias estacionárias.
- b) A descoberta do elétron está relacionada a esse modelo e levou a comunidade científica crer que o átomo era divisível.
- c) O átomo é uma esfera maciça indivisível dotada de cargas elétricas positivas.
- d) A descoberta do próton está relacionada ao advento da experiência dos raios catódicos, determinando assim o número atômico do átomo.
- e) O átomo possui duas regiões distintas e bem definidas: uma central denominada núcleo e outra periférica denominada eletrosfera.

07. No final do século XIX, muitos cientistas estavam interessados nos intrigantes fenômenos observados nas ampolas de raios catódicos, que são tubos sob vácuo em que se ligam duas placas a uma fonte de alta tensão. Os raios catódicos passam através de um orifício no ânodo e continuam o percurso até a outra extremidade do tubo, onde são detectados pela fluorescência produzida ao chocarem-se com um revestimento especial, como pode ser observado na figura. Medições da razão entre a carga e a massa dos constituintes dos raios catódicos mostram que a sua identidade independe do material do cátodo ou do gás dentro das ampolas.



CHANG, R.; GOLDSBY, K. A. Química. Porto Alegre: Bookman, 2013 (adaptado).

Essa radiação invisível detectada nas ampolas é constituída por

- a) Ânions.
- b) Cátions.
- c) Prótons.
- d) Elétrons.
- e) Partículas alfa.

08. As células fotovoltaicas (placas semicondutoras compostas de silício) são os componentes principais dos painéis solares e são capazes de converter, com certa eficiência, parte da energia dos raios solares em energia elétrica. Essa conversão é causada pelo fenômeno físico denominado “efeito fotoelétrico”, que pode ocorrer em uma variedade de materiais, incluindo metais e semicondutores.

Na superfície dos metais, a sequência de eventos que caracteriza esse efeito, de forma simplificada, é a:

- a) Absorção de fótons e a emissão de elétrons.
- b) Absorção de elétrons e a emissão de fótons.
- c) Emissão de fótons e a absorção de elétrons.
- d) Absorção e a emissão de elétrons.
- e) Absorção e a emissão de fótons.

09. Em épocas distintas, os cientistas Dalton, Rutherford e Bohr propuseram, cada um, seus modelos atômicos. Algumas características desses modelos são apresentadas na tabela a seguir:

Modelo: I

Característica(s) do Modelo:

Átomo contém espaços vazios. No centro do átomo existe um núcleo muito pequeno e denso.

O núcleo do átomo tem carga positiva. Para equilíbrio de cargas, existem elétrons ao redor do núcleo.

Modelo II

Característica(s) do Modelo:

Átomos maciços e indivisíveis.

Modelo III

Característica(s) do Modelo:

Elétrons movimentam-se em órbitas circulares em torno do núcleo atômico central. A energia do elétron é a soma de sua energia cinética (movimento) e potencial (posição). Essa energia não pode ter um valor qualquer, mas apenas valores que sejam múltiplos de um *quantum* (ou de um fóton). Os elétrons percorrem apenas órbitas permitidas.

A alternativa que apresenta a correta correlação entre o cientista proponente e o modelo atômico por ele proposto é:

- a) Rutherford - Modelo II; Bohr - Modelo I e Dalton - Modelo III.
- b) Rutherford - Modelo III; Bohr - Modelo II e Dalton - Modelo I.
- c) Rutherford - Modelo I; Bohr - Modelo II e Dalton - Modelo III.
- d) Rutherford - Modelo I; Bohr - Modelo III e Dalton - Modelo II.
- e) Rutherford - Modelo III; Bohr - Modelo I e Dalton - Modelo II.

10. Analise as proposições em relação à estrutura atômica, e assinale (V) para verdadeira e (F) para falsa.

() A estrutura atômica melhor aceita, atualmente, baseia-se na teoria quântica, na qual os elétrons, nos átomos, podem assumir apenas alguns níveis de energia discretos, mas não quaisquer níveis de energia.

() Os átomos contêm “partículas subatômicas”, denominadas prótons, nêutrons e elétrons, sendo que o que diferencia um elemento químico do outro é o número de elétrons.

() Elétrons, nos átomos, ocupam a eletrosfera volumosa e pouco massiva, comparada ao núcleo, que contém praticamente toda a massa do átomo.

() Orbitais atômicos são regiões no espaço, segundo a teoria quântica, nas quais há uma dada probabilidade de se encontrar um elétron. Apenas um elétron pode ocupar um dado orbital.

Assinale a alternativa que indica a sequência correta, de cima para baixo.

- a) F – F – V – F
- b) V – F – F – V
- c) V – F – V – V
- d) V – F – V – F
- e) F – F – F – V

11. Para a identificação de certos átomos ou de íons, é utilizado o teste da chama, por meio do qual um fio metálico composto por platina (material inerte) é impregnado com a substância a ser analisada e, então, leva-se esse fio até a parte mais quente da chama de um bico de Bunsen.

A cor da chama pode mudar de acordo com o cátion presente na solução. Por exemplo, o íon K^+ torna a chama violeta, e o íon Cu^{2+} torna a chama verde.

Esse fenômeno de mudança da cor da chama é explicado pelo modelo atômico de:

- a) Lavoisier.
- b) Mendeleiev.
- c) Thomson.
- d) Bohr.
- e) Dalton.

12. Considere os seguintes fenômenos de interesse científico:

- I. Eletrização de uma régua por atrito.
- II. Fusão de uma barra de gelo exposta ao Sol.
- III. Conservação da massa em uma reação química.
- IV. Condução de eletricidade em um circuito simples.
- V. Emissão de luz colorida no estouro de fogos de artifício.

O modelo atômico de Dalton, proposto no início do século XIX, pode ser utilizado para explicar os fenômenos descritos em

- a) I e IV.
- b) II e III.
- c) II e V.
- d) III e IV.

13. As sociedades antigas construíram as próprias explicações acerca da natureza e das respectivas leis. A ciência atual avançou bastante na compreensão em relação à estrutura da matéria, descobrindo inicialmente os elementos químicos e as variadas partículas fundamentais que constituem a matéria. Nesse sentido, os séculos 19 e 20 foram marcados pelo avanço expressivo dos modelos atômicos.

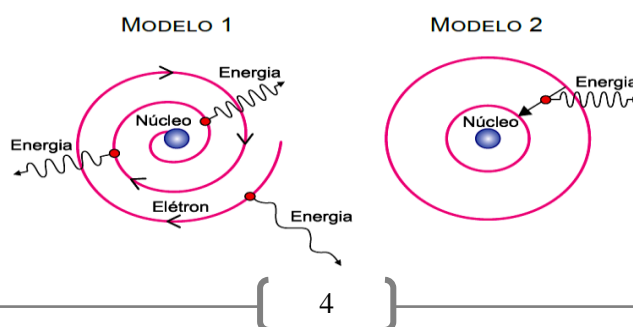
No que se refere a esse tema, assinale a alternativa correta.

- a) Os elementos naturais água, fogo, ar, terra e éter foram ratificados pelos modelos atômicos a partir do proposto por Dalton.
- b) O modelo atômico de Thomson ressalta a propriedade elétrica da matéria, preservando o conceito de indivisibilidade do átomo.
- c) Os elétrons são partículas não massivas carregadas eletricamente; por isso o número de massa dos elementos químicos é dado pela soma do número de prótons e de nêutrons.
- d) O modelo de Thomson é hábil ao descrever as reações químicas e o comportamento elétrico na natureza, mas falha ao descrever a interação de partículas radioativas com a matéria.
- e) Os orbitais previstos pelo modelo atômico atual prevê que os elétrons orbitam ao redor do núcleo, através de trajetórias elípticas de energia constante.

14. A descrição do átomo moderno teve a contribuição de vários experimentos e teorias sobre os quais foram feitos alguns apontamentos. Analise-os e assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) A energia liberada numa reação nuclear é explicada pelo Princípio de De Broglie.
- b) Pelo Princípio da Incerteza de Heisenberg, conclui-se que dois elétrons num mesmo átomo são diferentes em pelo menos um dos quatro números quânticos.
- c) A alta densidade de matéria no núcleo atômico é evidenciada pela teoria de Rutherford.
- d) O conceito de estado fundamental dos átomos é explicado pelo modelo atômico de Thompson.

15. As figuras representam dois modelos, 1 e 2, para o átomo de hidrogênio. No modelo 1, o elétron move-se em trajetória espiral, aproximando-se do núcleo atômico e emitindo energia continuamente, com frequência cada vez maior, uma vez que cargas elétricas aceleradas irradiam energia. Esse processo só termina quando o elétron se choca com o núcleo. No modelo 2, o elétron move-se inicialmente em determinada órbita circular estável e em movimento uniforme em relação ao núcleo, sem emitir radiação eletromagnética, apesar de apresentar aceleração centrípeta. Nesse modelo a emissão só ocorre, de forma descontínua, quando o elétron sofre transição de uma órbita mais distante do núcleo para outra mais próxima.



A respeito desses modelos atômicos, pode-se afirmar que:

- a) O modelo 1, proposto por Bohr em 1913, está de acordo com os trabalhos apresentados na época por Einstein, Planck e Rutherford.
- b) O modelo 2 descreve as ideias de Thomson, em que um núcleo massivo no centro mantém os elétrons em órbita circular na eletrosfera por forças de atração coulombianas.
- c) Os dois estão em total desacordo com o modelo de Rutherford para o átomo, proposto em 1911, que não previa a existência do núcleo atômico.
- d) O modelo 1, proposto por Bohr, descreve a emissão de fótons de várias cores enquanto o elétron se dirige ao núcleo atômico.
- e) O modelo 2, proposto por Bohr, explica satisfatoriamente o fato de um átomo de hidrogênio não emitir radiação o tempo todo.