

QUÍMICA GERAL I – AULA 5 – QUINTA LISTA DE EXERCÍCIOS
A natureza elétrica da matéria (elétrons). Modelo atômico de Rutherford
(prótons).

1 – Em um determinado momento histórico, o modelo atômico vigente e que explicava parte da constituição da matéria considerava que o átomo era composto de um núcleo com carga positiva. Ao redor deste, haviam partículas negativas uniformemente distribuídas. A experiência investigativa que levou à proposição desse modelo foi aquela na qual:

- a) realizou-se uma série de descargas elétricas em tubos de raios catódicos.**
- b) determinou-se as leis ponderais das combinações químicas.**
- c) analisou-se espectros atômicos com emissão de luz com cores características para cada elemento.**
- d) caracterizou-se estudos sobre radioatividade e dispersão e reflexão de partículas alfa.**
- e) providenciou-se a resolução de uma equação para determinação dos níveis de energia da camada eletrônica.**

Resposta:

Alternativa d)

2 - No modelo atômico de Rutherford, os átomos são constituídos por um núcleo com carga, onde estaria concentrada. Ao redor do núcleo estariam distribuídos os

Resposta:

“No modelo atômico de Rutherford, os átomos são constituídos por um núcleo com carga **positiva**, onde **toda a massa** estaria concentrada. Ao redor do núcleo estariam distribuídos os **elétrons**.”

3 - Na famosa experiência de Rutherford, realizada no início do século XX, com a lâmina de ouro, o(s) fato(s) que (isoladamente ou em conjunto) indicava(m) que o átomo possuía um núcleo pequeno e positivo foi(foram): Indique as alternativas verdadeiras e falsas justificando-as

- () A maioria das partículas alfa atravessava os átomos da lâmina sem sofrer desvio de sua trajetória.**
- () Ao atravessar a lâmina, uma maioria de partículas alfa sofria desvio de sua trajetória.**
- () Um pequeno número de partículas alfa atravessando a lâmina sofria desvio de sua trajetória.**
- () Um grande número de partículas alfa não atravessou a lâmina.**
- () As partículas alfa teriam cargas negativas.**

Resposta:

- a) Verdadeira. “A maioria das partículas alfa atravessava os átomos da lâmina sem sofrer desvio de sua trajetória.” - Isso mostrou que o núcleo era muito pequeno e a maior parte dele era composta de um vácuo que permitia ao átomo atravessar a lâmina.
- b) Falsa. “Ao atravessar a lâmina, uma maioria de partículas alfa sofria desvio de sua trajetória.” - Se a maioria sofresse desvio, isso significaria que o núcleo era grande, mas não foi isso o que ocorreu.
- c) Verdadeira. “Um pequeno número de partículas alfa atravessando a lâmina sofreu desvio de sua trajetória.” - O ricocheteamento de um pequeno número de partículas alfa indicou que no átomo devia existir uma pequena região maciça (o núcleo) onde estaria concentrada a massa do átomo.
- d) Falsa. “Um grande número de partículas alfa não atravessou a lâmina.” - Um grande número de partículas alfa precisava atravessar a lâmina para provar que o núcleo era mesmo pequeno.
- e) Falsa. “As partículas alfa teriam cargas negativas.” - Como um pequeno número de partículas alfa sofria desvios significativos em sua trajetória ao atravessar a lâmina de ouro, o núcleo do átomo deveria ser pequeno e positivo. Assim, as partículas alfa, positivas e de grande massa, com trajetórias perto dos núcleos dos átomos de ouro, sofriam desvios em razão do fato bem conhecido de que cargas com mesmo sinal repelem-se.

4 - Observe as afirmações a seguir com relação ao modelo atômico de Rutherford:

I- Esse modelo baseia-se em experimentos com eletrólise de soluções de sais de ouro.

II- Ele apresenta a matéria como constituída por elétrons em contato direto com os prótons.

III- O modelo foi elaborado a partir de experimentos em que uma fina lâmina de ouro era bombardeada com partículas alfa.

Qual(is) afirmação(ões) está(ão) correta(s)?

- a) Somente a I.
b) I e II.
c) II e III.
d) Somente a III.
e) Todas estão corretas.

Resposta:

Alternativa d)

I – Falso. O modelo atômico de Rutherford baseia-se em experimentos de bombardeio de finas lâminas de um metal por partículas alfa.

II – Falso. Segundo o modelo atômico de Rutherford, os elétrons estão na região periférica do átomo (eletrosfera).

III – Verdadeiro.

5 - Quais das afirmações a seguir são verdadeiras em relação ao átomo de Rutherford? Justifique as incorretas.

- a) Prótons e nêutrons são encontrados no núcleo.

- b) O átomo eletricamente neutro possui o mesmo número de elétrons e de prótons.
- c) O núcleo é a parte do átomo que apresenta carga elétrica positiva.
- d) A eletrosfera é a parte do átomo na qual se concentra praticamente toda a sua massa.
- e) O núcleo de qualquer átomo sempre conta com o mesmo número de prótons e de nêutrons.

Resposta:

Alternativas a); b) e c)

d) Falsa. O núcleo (e não a eletrosfera) é a parte do átomo na qual se concentra praticamente toda a sua massa.

e) Falsa. O número de prótons varia de elemento para elemento.

6 - Algumas substâncias, quando sujeitas a radiações ultravioletas, emitem luz visível. Os átomos dessas substâncias fluorescentes absorvem a radiação ultravioleta, invisível para o olho humano, e irradiam radiação visível para o ser humano. Esse fenômeno físico é chamado de fluorescência. Outras substâncias, chamadas fosforescentes, demoram de minutos a algumas horas para que ocorra a emissão de luz. Devido a essas propriedades - de fluorescência e fosforescência -, essas substâncias são utilizadas, por exemplo, para fazer com que ponteiros de relógios sejam visíveis à noite, para detectar falsificações em notas ou bilhetes, e nos uniformes dos garis. Esse fenômeno deve-se ao fato de que, após absorverem a radiação ultravioleta, os elétrons:

- a) Passam a uma nova órbita, liberando o seu excesso de energia na forma de fótons;
- b) Se mantêm em sua órbita, liberando energia na forma de fótons;
- c) Relaxam e voltam à sua órbita inicial, liberando o seu excesso de energia na forma de fótons;
- d) Se mantêm em sua órbita, absorvendo energia na forma de ondas eletromagnéticas;
- e) Escapam de sua órbita, liberando energia térmica.

Resposta:

Alternativa c)

7 - Faça a associação:

1 - Bohr () o átomo e maciço;

2 - Rutherford () distribuiu os elétrons em ordem crescente de energia;

3 - Dalton () retornando ao nível de energia normal o elétron emite energia;

4 - Pauling () o átomo apresenta espaços vazios;

a) 3, 4, 1, 2

b) 4, 1, 2, 3

c) 2, 3, 1,4

d) 3, 1, 4,2

Resposta:

Alternativa a)

Analisando cada afirmação:

"o átomo é maciço": essa é fácil, pois o modelo atômico de Dalton que define o átomo dessa maneira, sendo assim podemos relacionar essa afirmativa com o número 3 (Dalton).

"distribuiu os elétrons em ordem crescente de energia": Linus Pauling foi quem propôs um diagrama que facilitou a distribuição dos elétrons em ordem crescente de energia, deste modo relacionamos tal afirmativas com o número 4 (Pauling).

"retornando ao nível de energia normal o elétron emite energia": O modelo proposto por Bohr resolveu o problema do modelo de Rutherford, explicando que um elétron não poderia assumir outra órbita sem absorver ou emitir energia, dito isso, podemos relacionar essa afirmativa com o número 1 (Bohr).

"o átomo apresenta espaços vazios": Ernest Rutherford realizou experimentos no quais ele bombardeou uma lâmina de ouro com partículas alfa, e chegou a conclusão que o átomo era constituído por um núcleo positivo e denso e uma região 100 mil vezes maior do que o núcleo, chamada de eletrosfera. Desta maneira podemos relacionar essa afirmativa com o número 2 (Rutherford).

8 - O desenvolvimento científico e tecnológico possibilitou a identificação de átomos dos elementos químicos naturais e também possibilitou a síntese de átomos de elementos químicos não encontrados na superfície da Terra. Indique, entre as alternativas abaixo, aquela que identifica o átomo de um determinado elemento químico e o diferencia de todos os outros.

a) Massa atômica

b) Número de elétrons

c) Número atômico

d) Número de nêutrons

Resposta:

Alternativa c)

O que caracteriza um elemento químico é seu número atômico, sendo assim não existem dois elementos químicos diferentes com o mesmo número atômico.