

Competência(s):
1, 3 e 6

Habilidade(s):
3, 8, 17 e 24

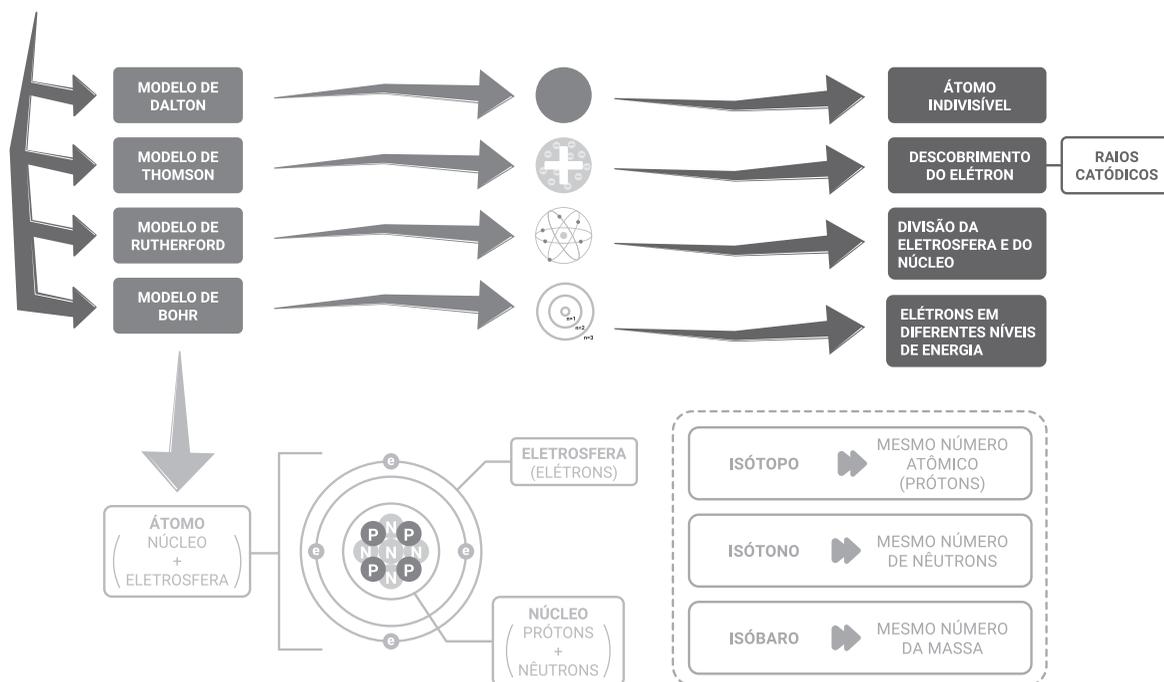
AULAS 1 E 2

VOCÊ DEVE SABER!

- O conceito de átomo
- Modelos atômicos
- Modelo de Dalton (bola de bilhar)
- Modelo de Thomson (pudim de passas)
- Modelo de Rutherford (sistema solar ou sistema planetário)
- Modelo de Bohr (modelo quântico)
- Características do Átomo - Números atômico e de massa
- Elemento químico
- Isótopos, isóbaros e isótonos

MAPEANDO O SABER

MODELOS E ESTRUTURAS ATÔMICAS

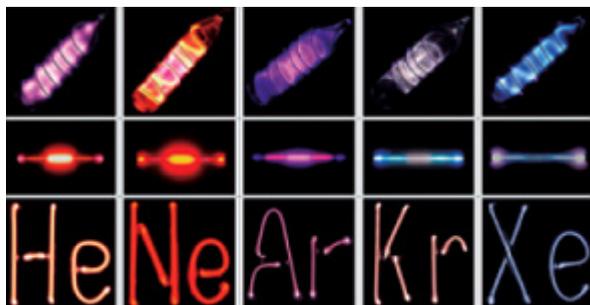


ANOTAÇÕES



EXERCÍCIOS DE SALA

- (FUVEST)** O átomo constituído de 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons apresenta, respectivamente, número atômico e número de massa iguais a:
 - 17 e 17.
 - 17 e 18.
 - 18 e 17.
 - 17 e 35.
 - 35 e 17.
- (FAMERP 2022)** Os modelos atômicos elaborados ao longo do tempo buscavam explicar fenômenos naturais, alguns dos quais reproduzidos experimentalmente. O modelo proposto por Dalton em 1803, apesar de não explicar muitos dos fenômenos observados na época, contribuiu com a consolidação da
 - teoria cinética dos gases.
 - lei da conservação das massas.
 - teoria da dissociação iônica.
 - lei da ação das massas.
 - teoria das colisões efetivas.
- (FAMERP 2021)** Lâmpadas de neon são tubos contendo gases rarefeitos submetidos a uma diferença de potencial. Quando elétrons percorrem o tubo, colidem com as moléculas do gás e emitem luz com cor característica do elemento químico, conforme ilustra a figura.



(www.fart-neon.com)

A natureza da luz emitida pelas lâmpadas de neon pode ser explicada pelos modelos atômicos de

- Rutherford e Bohr.
- Dalton e Rutherford.
- Bohr e Dalton.
- Dalton e Thomson.
- Thomson e Bohr.

- (UNIFESP 2019)** Considere os modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr e os fenômenos:
 - Conservação de massa nas transformações químicas.
 - Emissão de luz verde quando sais de cobre são aquecidos por uma chama.
 - Quais desses modelos possuem partículas dotadas de carga elétrica?
 - Identifique os modelos atômicos que permitem interpretar cada um dos fenômenos.
- (ENEM 2019)** Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro o intitulado Um novo sistema de filosofia química (do original *A New System of Chemical Philosophy*), no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:
 - A matéria é constituída de átomos indivisíveis.
 - Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades.
 - Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas.
 - Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades.
 - Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos.

Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXTOBY, D.W.; GILLIS, H. P.; BUTLER, L. J. *Principles of Modern Chemistry*. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. **(ITA)** Em 1803, John Dalton propôs um modelo de teoria atômica. Considere que sobre a base conceitual desse modelo sejam feitas as seguintes afirmações:

- I - O átomo apresenta a configuração de uma esfera rígida.
- II - Os átomos caracterizam os elementos químicos e somente os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos.
- III - As transformações químicas consistem de combinação, separação e/ou rearranjo de átomos.
- IV - Compostos químicos são formados de átomos de dois ou mais elementos unidos em uma razão fixa.

Qual das opções a seguir se refere a todas afirmações CORRETAS?

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

4. **(UFJF-PISM 1)** Desde a Grécia antiga, filósofos e cientistas vêm levantando hipóteses sobre a constituição da matéria. Demócrito foi uns dos primeiros filósofos a propor que a matéria era constituída por partículas muito pequenas e indivisíveis, as quais chamaram de átomos. A partir de então, vários modelos atômicos foram formulados, à medida que novos e melhores métodos de investigação foram sendo desenvolvidos. A seguir, são apresentadas as representações gráficas de alguns modelos atômicos:



Assinale a alternativa que correlaciona o modelo atômico com a sua respectiva representação gráfica.

- a) I - Thomson, II - Dalton, III - Rutherford-Bohr.
- b) I - Rutherford-Bohr, II - Thomson, III - Dalton.
- c) I - Dalton, II - Rutherford-Bohr, III - Thomson.
- d) I - Dalton, II - Thomson, III - Rutherford-Bohr.
- e) I - Thomson, II - Rutherford-Bohr, III - Dalton.

2. **(ITA)** Neste ano comemora-se o centenário da descoberta do elétron. Qual dos pesquisadores a seguir foi o principal responsável pela determinação de sua carga elétrica?

- a) R. A. Millikan
- b) E. R. Rutherford
- c) M. Faraday
- d) J.J. Thomson
- e) C. Coulomb

3. **(UNESP)** Considere as seguintes afirmações sobre átomos e moléculas.

- I. No modelo proposto por Rutherford, o átomo tem praticamente toda sua massa concentrada num núcleo pequeno e os elétrons estão a uma grande distância do núcleo.
- II. No modelo proposto por Bohr para o átomo de hidrogênio, os elétrons se movem em órbitas circulares, cujas energias podem assumir quaisquer valores.
- III. Molécula é a menor porção de uma substância covalente que mantém sua composição.

Está(ão) correta(s):

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

5. **(PUCRS)** Um experimento conduzido pela equipe de Rutherford consistiu no bombardeamento de finas lâminas de ouro, para estudo de desvios de partículas alfa. Rutherford pôde observar que a maioria das partículas alfa atravessava a fina lâmina de ouro, uma pequena parcela era desviada de sua trajetória e outra pequena parcela era refletida. Rutherford então idealizou um outro modelo atômico, que explicava os resultados obtidos no experimento.

Em relação ao modelo de Rutherford, afirma-se que

- I. o átomo é constituído por duas regiões distintas: o núcleo e a eletrosfera.
- II. o núcleo atômico é extremamente pequeno em relação ao tamanho do átomo.
- III. os elétrons estão situados na superfície de uma esfera de carga positiva.
- IV. os elétrons movimentam-se ao redor do núcleo em trajetórias circulares, denominados níveis, com valores determinados de energia.

As afirmativas corretas são, apenas,

- a) I e II
 - b) I e III
 - c) II e IV
 - d) III e IV
 - e) I, II e III
6. **(UNITAU)** Um elemento químico é caracterizado por seu:
- a) número de nêutrons.
 - b) número atômico.
 - c) número de elétrons.
 - d) número de massa.
 - e) lugar na tabela periódica.
7. **(FATEC)** Se $^{57}\text{Fe}_{26}$ e $^{57}\text{Co}_{27}$ são espécies de elementos diferentes que possuem o mesmo número de massa, uma característica que os distingue sempre é o número de:
- a) elétrons na eletrosfera.
 - b) elétrons no núcleo.
 - c) nêutrons na eletrosfera.
 - d) prótons no núcleo.
 - e) nêutrons no núcleo.
8. **(G1 - IFSUL)** Os átomos são formados por prótons, nêutrons e elétrons. Os prótons e os nêutrons estão localizados no núcleo enquanto que os elétrons circundam o átomo na eletrosfera. A tabela abaixo apresenta a quantidade de partículas que formam os elementos F, Mg e Fe.

| Elemento | Prótons | Nêutrons | Elétrons | Massa |
|----------|---------|----------|----------|-------|
| F | 9 | | 9 | 19 |
| Mg | | 12 | 12 | 24 |
| Fe | 26 | 30 | | 56 |

Em relação ao número de nêutrons, prótons e elétrons, os valores que completam corretamente a tabela são, respectivamente,

- a) 10, 12 e 26.
- b) 9, 12 e 30.
- c) 19, 24 e 26.
- d) 9, 24 e 30.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Dentre os diversos elementos da Tabela Periódica, existem aqueles que possuem átomos radioativos (${}_{53}^{131}\text{I}$, ${}_{26}^{59}\text{Fe}$, ${}_{15}^{32}\text{P}$, ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ e ${}_{11}^{24}\text{Na}$) muito utilizados na medicina, tanto para o diagnóstico quanto para o tratamento de doenças como o câncer.

9. (UFPB) Em relação a esses átomos, é INCORRETO afirmar:

- O número de massa do ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ é 99.
- O número atômico do ${}_{26}^{59}\text{Fe}$ é 26.
- O número de prótons do ${}_{53}^{131}\text{I}$ é 53.
- O número de elétrons do ${}_{11}^{24}\text{Na}$ é 11.
- O número de nêutrons do ${}_{15}^{32}\text{P}$ é 15.

10. (UNESP) Com a frase “Grupo concebe átomo ‘mágico’ de silício”, a edição de 18.06.2005 da “Folha de S. Paulo” chama a atenção para a notícia da produção de átomos estáveis de silício com duas vezes mais nêutrons do que prótons, por cientistas da Universidade Estadual da Flórida, nos Estados Unidos da América. Na natureza, os átomos estáveis deste elemento químico são: ${}_{14}^{28}\text{Si}$, ${}_{14}^{29}\text{Si}$ e ${}_{14}^{30}\text{Si}$. Quantos nêutrons há em cada átomo “mágico” de silício produzido pelos cientistas da Flórida?

- 14.
- 16.
- 28.
- 30.
- 44.

11. (MACKENZIE) A soma dos prótons, elétrons e nêutrons ($p^+ + e^- + n^0$) do átomo ${}_{2x-2}^{4x}\text{Q}$, que possui 22 nêutrons, é igual a:

- 62
- 58
- 74
- 42
- 92

12. (UNITAU) Dados os átomos: ${}_{26}^{54}\text{X}$; ${}_{24}^{54}\text{Y}$; ${}_{26}^{52}\text{Z}$; ${}_{25}^{55}\text{W}$; ${}_{24}^{52}\text{T}$, são isótopos:

- X e Z; Y e T.
- X e Z; Y e W.
- X e Z; X e Y.
- Y e T; Z e W.
- X e Y; Z e W.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Cinco amigos estavam estudando para a prova de Química e decidiram fazer um jogo com os elementos da Tabela Periódica:

- cada participante selecionou um isótopo dos elementos da Tabela Periódica e anotou sua escolha em um cartão de papel;
- os jogadores Fernanda, Gabriela, Júlia, Paulo e Pedro decidiram que o vencedor seria aquele que apresentasse o cartão contendo o isótopo com o maior número de nêutrons.

Os cartões foram, então, mostrados pelos jogadores.

| | | | | |
|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| 56 26 Fe | 16 8 O | 40 20 Ca | 7 3 Li | 35 17 Cl |
|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|

Fernanda Gabriela Júlia Paulo Pedro

13. (FATEC) Observando os cartões, é correto afirmar que o(a) vencedor(a) foi

- Júlia.
- Paulo.
- Pedro.
- Gabriela.
- Fernanda.

14. (PUCCAMP) O silício, elemento químico mais abundante na natureza depois do oxigênio, tem grande aplicação na indústria eletrônica. Por outro lado, o enxofre é de importância fundamental na obtenção do ácido sulfúrico. Sabendo-se que o átomo ${}_{14}^{28}\text{Si}$ é ISÓTONO de uma das variedades isotópicas do enxofre, ${}_{16}^{\text{S}}$, pode-se afirmar que este átomo tem número de massa

- 14
- 16
- 30
- 32
- 34

15. (UNESP) O elemento químico B possui 20 nêutrons, é isótopo do elemento químico A, que possui 18 prótons, e isóbaro do elemento químico C, que tem 16 nêutrons. Com base nessas informações, pode-se afirmar que os elementos químicos A, B e C apresentam, respectivamente, números atômicos iguais a

- 16, 16 e 20.
- 16, 18 e 20.
- 16, 20 e 21.
- 18, 16 e 22.
- 18, 18 e 22.

16. (G1) Escreva sobre os modelos atômicos de Dalton, Bohr e Thomson.
17. (G1) Escreva, de modo sucinto, sobre as partículas que constituem o átomo, onde se localizam, e os seus tipos de cargas elétricas.
18. (G1 - ADAPTADA) Para os átomos a seguir, determine o seu número de prótons, elétrons, nêutrons.
- ${}_{15}^{31}\text{P}$
 - ${}_{50}^{119}\text{Es}$
 - ${}_{36}^{84}\text{Kr}$
 - ${}_{19}^{39}\text{K}$
19. (G1) Para os átomos genéricos a seguir, identifique quais são isótopos, isótonos e isóbaros entre si:
- $${}_{15}^{45}\text{C}$$
- $${}_{27}^{65}\text{F}$$
- $${}_{25}^{45}\text{A}$$
- $${}_{17}^{55}\text{G}$$
- $${}_{12}^{42}\text{H}$$
- $${}_{16}^{46}\text{B}$$
- $${}_{25}^{62}\text{E}$$
20. (G1) O átomo do elemento químico A tem número de massa 20 e é isótopo do átomo do elemento B de número de massa 22. Este é isóbaro do átomo do elemento C que tem número atômico 12. Sabe-se que A e C são isótonos, qual é o número atômico do elemento químico A?

GABARITO

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. E | 2. A | 3. E | 4. D | 5. A |
| 6. B | 7. D | 8. A | 9. E | 10. C |
| 11. B | 12. A | 13. E | 14. C | 15. E |

16.

Dalton: átomo é esfera maciça e indivisível.

Bohr: átomo tem núcleo e eletrosfera.

Thomson: átomo é esfera (+) recheada com cargas(-).

17.

próton: carga positiva (núcleo)

nêutron: carga neutra (núcleo)

elétron: carga negativa (eletrosfera)

18.

a) 15p, 15e, 16n

b) 50p, 50e, 69n

c) 36p, 36e, 48n

d) 19p, 19e, 20n

19.

isótopos A e E

isóbaros C e A

isótonos C e H, F e G

20.

10