



MUNICÍPIO DE SANTOS

PREFEITURA DE SANTOS

Secretaria de Educação



ROTEIRO DE ESTUDOS/ATIVIDADES

UME: CIDADE DE SANTOS

ANO: 9º A, B, C, D, E COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS

PROFESSORA: Audilete

PERÍODO: 6/07/2020 a 17/07/2020

Os elementos químicos

A matéria é formada por átomos de diferentes elementos químicos. Cada elemento químico é caracterizado por um número atômico.

Atualmente, define-se elemento químico como o conjunto de átomos que têm o mesmo número atômico (mesmo Z). Por exemplo, o número atômico do elemento hidrogênio é 1, o que indica que todos os átomos de hidrogênio têm um único próton no núcleo.

De todos os elementos químicos conhecidos, 92 são encontrados na natureza; os demais são artificiais (produzidos em laboratório). Cada elemento químico é identificado por seu número atômico, seu nome e seu símbolo.

De acordo com a União Internacional de Química Pura e Aplicada Iupac (do inglês *International Union of Pure and Applied Chemistry*), ao representar um elemento químico, deve-se indicar seu símbolo (**X**), seu número atômico (Z) e seu número de massa (**A**), como no esquema abaixo.

Elemento químico



A: número de massa

Z: número atômico

X: símbolo do elemento químico

Assim sendo, a Iupac estabelece que cada elemento químico é representado por um símbolo formado por uma ou duas letras, sempre com a inicial em maiúscula. Conheça alguns exemplos:

Elemento químico	Hidrogênio	Carbono	Cálcio	Oxigênio	Ouro	Prata
Símbolo	H	C	Ca	O	Au	Ag

Origem do nome dos elementos químicos

Diversos fatores podem influenciar a designação de um nome para um elemento químico. Veja alguns exemplos:

- conceitos mitológicos ou astronômicos: hélio vem do grego *hélíos*, que significa Sol, porque foi identificado em um estudo do espectro da luz do Sol;
- local ou região geográfica: polônio recebeu esse nome em homenagem ao país natal da química polonesa Marie Sklodowska Curie (1867-1934), que o descobriu em pesquisas realizadas com o marido, Pierre Curie (1859-1906).

O nome de um elemento químico pode variar de um idioma para outro. Por exemplo, o elemento químico oxigênio em inglês é *oxygen* e em alemão é *sauerstoff*. No entanto, o símbolo de um elemento químico é universal, ou seja, não altera com a língua ou com o alfabeto. Conforme mencionado o elemento químico é formado por uma letra maiúscula ou por duas letras (uma maiúscula seguida de uma minúscula) com base em seu nome de origem. Grande parte dos nomes dos elementos químicos tem origem no latim. Por isso, o símbolo do ouro, por exemplo, é Au (do latim *aurum*).

Os isótopos

Isótopos são átomos que pertencem a um mesmo elemento químico. Eles **apresentam o mesmo número atômico**, mas, como cada isótopo apresenta diferente quantidade de nêutrons, o número de massa é diferente. A maioria dos elementos químicos naturais é formada pela mistura de

isótopos. O hidrogênio é o único elemento químico cujos isótopos têm nome específico. O isótopo que tem $A=1$ é chamado hidrogênio; o deutério tem $A = 2$; e o trítio, $A = 3$. O número de prótons (Z) dos três isótopos é 1 porque são todos átomos do elemento químico hidrogênio, que tem um único próton no núcleo.

Os íons

Os átomos são eletricamente neutros, pois apresentam a mesma quantidade de **cargas positivas (prótons) e negativas (elétrons)**. No entanto, elétrons podem ser removidos de um átomo ou adquiridos por ele. Nessas situações, o átomo passa a ter carga elétrica e é chamado de íon. Átomos que tiveram seus elétrons removidos passam a ter mais prótons que elétrons. Dessa forma, esses átomos ficam com excesso de **cargas elétricas positivas e são chamados de cátions**. Retirar elétrons dos átomos requer que seja fornecida energia a eles, como uma descarga elétrica.

Átomos que receberam elétrons, ficando com excesso de **cargas elétricas negativas, são chamados de ânions**. Esse processo geralmente acompanha a liberação de energia pelos átomos. A carga de um íon é indicada pelo sinal de $+$ ou $-$ presente no canto superior direito do símbolo do elemento químico. Por exemplo:

- se um átomo de hidrogênio, simbolizado por H, tiver um elétron removido, passará a ser o **íon positivo** (ou **cátion**) simbolizado por H^{+1} e denominado **cátion hidrogênio**;
- se um átomo de cloro, simbolizado por Cl, receber um elétron, passará a ser o íon negativo (ou **ânion**) simbolizado por Cl^{-1} e chamado de **ânion cloreto**.

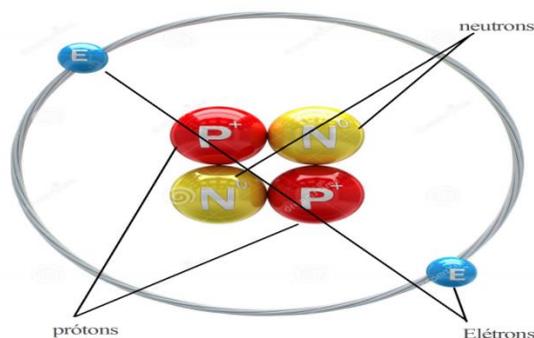
Organizando os elementos químicos

Os átomos com mesmo número de prótons se comportam de modo previsível e similar e, por isso, são considerados um **elemento químico**. O número de prótons de um átomo é designado **número atômico** e é representado pela letra **Z**. Atualmente, são conhecidos 92 elementos químicos naturais (isto é, que ocorrem espontaneamente) e mais alguns criados em laboratório, os chamados elementos artificiais. A soma do número de prótons (Z) e de nêutrons (N) – que têm massas semelhantes – de um átomo é seu **número de massa**, representado pela letra **A**. O elétron tem 1 837 vezes menos massa do que um próton e não soma para o número de massa do átomo. Assim, pode-se dizer que:

$$A=Z+N$$

Exemplo 1:

Elemento químico Hélio:



$$Z(\text{n}^\circ \text{ de prótons})=2$$

$$N(\text{n}^\circ \text{ de nêutrons})=2$$

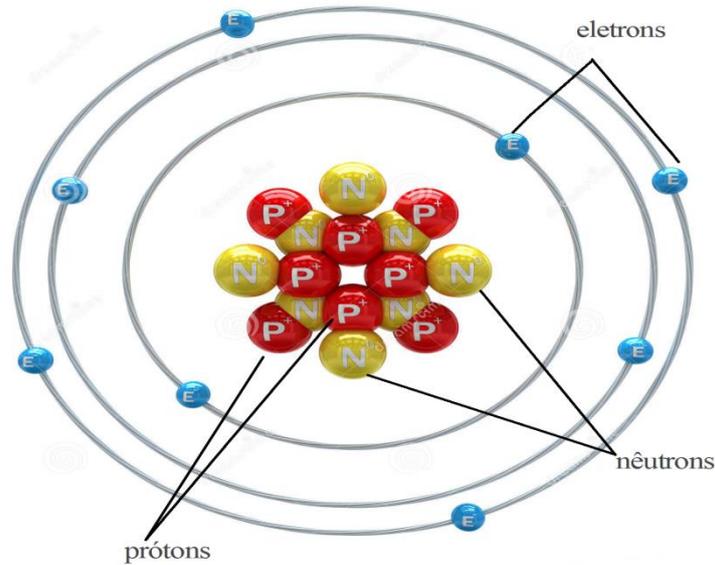
$$A=Z+N$$

$$A=2+2$$

$$A=4(\text{n}^\circ \text{ de massa do elemento químico Hélio})$$

***Os átomos de hélio sempre apresentam dois prótons em seu núcleo;

Exemplo 2:
Elemento químico Oxigênio



Z (n° de prótons) = 8
 N (n° de nêutrons) = 8

$A = Z + N$

$A = 8 + 8$

$A = 16$ (n° de massa do elemento químico Oxigênio)

***Os átomos de oxigênio sempre apresentam oito prótons em seu núcleo;

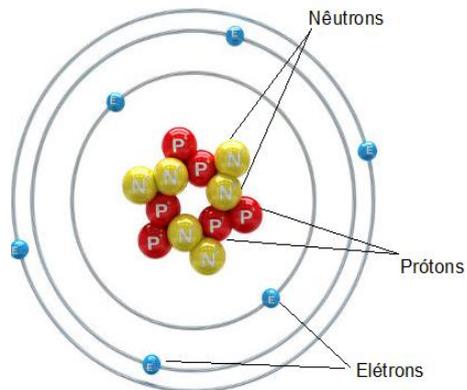
Assinale a alternativa correta:

- 1) Elemento químico é:
 - a) Conjunto de átomos que têm o mesmo número atômico (mesmo Z).
 - b) Conjunto de neutros e elétrons
 - c) Conjunto de elétrons
 - d) Conjunto de nêutrons

- 2) A matéria é formada:
 - a) Por átomos de diferentes elementos químicos.
 - b) Por átomos de elementos químicos iguais.
 - c) Por átomos que só tem nêutrons
 - d) Por átomos que só tem elétrons.

- 3) O que significa a sigla IUPAC?
- a) União dos químicos científicos;
 - b) União internacional da Europa;
 - c) União Internacional de Química Pura e Aplicada
 - d) União estadual de química pura e aplicada.
- 4) Ao representar um elemento químico, deve-se indicar:
- a) Seu símbolo (**X**) e seu número atômico (**Z**)
 - b) Seu número de massa (**A**);
 - c) Seu número de nêutrons;
 - d) Seu símbolo (**X**), seu número atômico (**Z**) e seu número de massa (**A**).
- 5) Os símbolos dos elementos químicos Cálcio, prata e hidrogênio são respectivamente:
- a) H, Ca, Ag
 - b) Ca, Ag, H
 - c) Ag, Ca, H
 - d) Ca e Ag
- 6) Os isótopos são átomos que pertencem
- a) Ao um mesmo elemento químico e apresentam o mesmo número atômico;
 - b) Eles não apresentam o mesmo número atômico;
 - c) Aos diferentes elementos químicos;
 - d) Ao mesmo elemento químico e diferente número atômico.
- 7) A massa do elétron é:
- a) 1837 vezes maior que a massa do próton;
 - b) 1837 vezes menor que a massa do próton;
 - c) Igual à massa de nêutrons;
 - d) Igual à massa do Cálcio.
- 8) Os átomos são eletricamente neutros, pois:
- a) apresentam somente cargas positivas;
 - b) apresentam somente cargas negativas;
 - c) apresentam somente prótons;
 - d) apresentam a mesma quantidade de cargas positivas (prótons) e negativas (elétrons).
- 9) Conhecendo apenas o número atômico de um átomo, é possível saber quantos elétrons há em sua eletrosfera? Explique sua resposta.

10) De acordo com a figura abaixo que representa o elemento químico Carbono determine:



Z (n° de prótons) = _____

N (n° de nêutrons) = _____

$A = Z + N$

$A = \underline{\quad} + \underline{\quad}$

$A = \underline{\quad}$



PREFEITURA DE SANTOS
Secretaria de Educação



ROTEIRO DE ESTUDOS/ATIVIDADES

UME: CIDADE DE SANTOS

ANO: 9º A, B, C, D, E

COMPONENTE CURRICULAR: CIÊNCIAS

PROFESSORA: Audilete

PERÍODO: 6/07/2020 a 17/07/2020

Tabela periódica

A **tabela periódica dos elementos** é uma forma de organizar os elementos químicos de um modo informativo e prático. Por meio dela, você pode buscar elementos químicos, e localizá-los, pelas suas características, sem ao menos saber seu nome.

A tabela periódica atual é organizada da seguinte maneira:

- ✓ Em cada célula, os elementos químicos são representados por seu símbolo (uma ou duas letras). Além do símbolo, cada quadro costuma conter o nome, o número atômico e a massa atômica do elemento.
- ✓ Elementos químicos com propriedades químicas semelhantes estão agrupados em uma mesma coluna (chamada de **família** ou **grupo**). Os grupos são numerados de 1 a 18.
- ✓ Existem sete linhas horizontais denominadas **períodos** ou **séries**.
- ✓ Os elementos estão organizados em ordem crescente de número atômico, que para os períodos aumentam da esquerda para a direita e, para os grupos, de cima para baixo.
- ✓ Os elementos da série dos lantanídeos e dos actinídeos fazem parte do grupo 3, mas são colocados separadamente na parte de baixo da tabela.

Tabela Periódica

GRUPO

PERÍODO

1 H hidrogênio 1,008
 2 He hélio 4,0026
 3 Li lítio 6,94
 4 Be berílio 9,0122
 5 B boro 10,81
 6 C carbono 12,011
 7 N nitrogênio 14,007
 8 O oxigênio 15,999
 9 F flúor 18,998
 10 Ne neônio 20,180
 11 Na sódio 22,990
 12 Mg magnésio 24,305
 13 Al alumínio 26,982
 14 Si silício 28,085
 15 P fósforo 30,974
 16 S enxofre 32,06
 17 Cl cloro 35,45
 18 Ar argônio 39,948
 19 K potássio 39,098
 20 Ca cálcio 40,078(4)
 21 Sc escândio 44,956
 22 Ti titânio 47,867
 23 V vanádio 50,942
 24 Cr cromo 51,996
 25 Mn manganês 54,938
 26 Fe ferro 55,845(2)
 27 Co cobalto 58,933
 28 Ni níquel 58,693
 29 Cu cobre 63,546(3)
 30 Zn zinco 65,38(2)
 31 Ga gálio 69,723
 32 Ge germânio 72,630(8)
 33 As arsênio 74,922
 34 Se selênio 78,971(8)
 35 Br bromo 79,904
 36 Kr criptônio 83,798(2)
 37 Rb rubídio 85,468
 38 Sr estrôncio 87,62
 39 Y itríio 88,906
 40 Zr zircônio 91,224(2)
 41 Nb nióbio 92,906
 42 Mo molibdênio 95,95
 43 Tc tecnécio [99]
 44 Ru rutênio 101,07(2)
 45 Rh ródio 102,91
 46 Pd paládio 106,42
 47 Ag prata 107,87
 48 Cd cádmio 112,41
 49 In índio 114,82
 50 Sn estanho 118,71
 51 Sb antimônio 121,76
 52 Te telúrio 127,60(3)
 53 I iodo 126,90
 54 Xe xenônio 131,29
 55 Cs céscio 132,91
 56 Ba bário 137,33
 57-71 Lantanídeos
 72 Hf háfnio 178,49(2)
 73 Ta tântalo 180,95
 74 W tungstênio 183,84
 75 Re rênio 186,21
 76 Os ósmio 190,23(3)
 77 Ir irídio 192,22
 78 Pt platina 195,08
 79 Au ouro 196,97
 80 Hg mercúrio 200,59
 81 Tl tálio 204,38
 82 Pb chumbo 207,2
 83 Bi bismuto 208,98
 84 Po polônio [209]
 85 At astato [210]
 86 Rn radônio [222]
 87 Fr francês [223]
 88 Ra rádio [226]
 89-103 Actinídeos
 104 Rf rutherfordio [267]
 105 Db dubnio [268]
 106 Sg seabórgio [269]
 107 Bh bóhrio [270]
 108 Hs hássio [281]
 109 Mt meitnério [278]
 110 Ds darmatásdio [281]
 111 Rg roentgênio [281]
 112 Cn copernício [285]
 113 Nh nihônio [286]
 114 Fl fleróvio [289]
 115 Mc moscóvio [288]
 116 Lv livermório [293]
 117 Ts tenessino [294]
 118 Og oganessônio [294]
 57 La lantânio 138,91
 58 Ce cério 140,12
 59 Pr praseodímio 140,91
 60 Nd neodímio 144,24
 61 Pm promécio [145]
 62 Sm samário 150,36(2)
 63 Eu európio 151,96
 64 Gd gadolínio 157,25(3)
 65 Tb térbio 158,93
 66 Dy disprósio 162,50
 67 Ho hólmio 164,93
 68 Er érbio 167,26
 69 Tm tímio 168,93
 70 Yb itérbio 173,05
 71 Lu lutécio 174,97
 89 Ac actínio [227]
 90 Th tório 232,04
 91 Pa protactínio 231,04
 92 U urânio 238,03
 93 Np netúlio [237]
 94 Pu plutônio [244]
 95 Am amerício [243]
 96 Cm curío [247]
 97 Bk berquélio [247]
 98 Cf califórnia [251]
 99 Es einstênio [252]
 100 Fm fermío [257]
 101 Md mendelevio [258]
 102 No nobélio [259]
 103 Lr laurencío [260]

número atômico
 símbolo químico
 nome
 peso atômico
 (ou número de massa do isótopo mais estável)

Não metais
 Gases nobres
 Metais alcalinos
 Metais alcalino-terrosos
 Semimetais
 Halogênios
 Outros metais
 Metais de transição
 Lantanídeos
 Actinídeos

Os elementos químicos são organizados em ordem crescente de número atômico na tabela periódica.

Classificação periódica dos elementos

No início do século XIX, como vários elementos químicos já eram conhecidos, surgiu a necessidade de organizá-los em função de suas propriedades e características. Várias formas de organização foram propostas ao longo da História e contaram com a colaboração de diversos cientistas.

Em 1869, trabalhando de maneira independente, dois cientistas - Julius Lothar Meyer (1830-1895), na Alemanha, e Dmitry I. Mendeleev (1834-1907), na Rússia - sugeriram um sistema de classificação para os cerca de sessenta elementos químicos conhecidos na época. Organizando os elementos em ordem crescente de massa atômica e agrupando-os de acordo com suas propriedades, esses cientistas observaram que havia uma periodicidade entre algumas de suas características. Com base nessa organização, surgiu a primeira tabela periódica. Nela, os elementos químicos eram dispostos em linhas horizontais e na ordem crescente de massa atômica.

Esses estudos são a base da tabela periódica atual. Nela, os elementos químicos estão dispostos em uma ordem crescente de números atômicos, mantendo o agrupamento em relação às suas propriedades como proposto anteriormente.

Na tabela periódica atual, os elementos químicos estão dispostos em sete linhas horizontais e em colunas (numeradas de 1 a 18). Nas linhas, denominadas períodos, encontramos os elementos que apresentam o mesmo número de camadas eletrônicas nas quais seus elétrons estão distribuídos. As colunas, conhecidas como grupos ou famílias, reúnem elementos com o mesmo número de elétrons na camada de valência.

Nos grupos, estão organizados elementos cujas propriedades químicas são semelhantes.

Classificação com base nas propriedades físico-químicas

Além de organizar os elementos químicos de acordo com seu número atômico, a tabela periódica também os dispõe de acordo com as suas propriedades físicas e químicas. Seguindo essa classificação, eles podem ser classificados em três grupos: metais, não metais e gases nobres.

Os metais, com exceção do mercúrio (Hg), são sólidos em condição ambiente (temperatura de 25 °C e pressão de 1 atm) e, em geral, apresentam elevadas temperaturas de fusão e ebulição. Os metais também têm brilho, são bons condutores de calor e de corrente elétrica.



O cobre é sólido em condição ambiente e usado em fios para condução de corrente elétrica.



O mercúrio é líquido em condição ambiente.

Os não metais podem ser sólidos, líquidos ou gases em condição ambiente. Em geral, apresentam baixas temperaturas de fusão e ebulição e são maus condutores de calor e eletricidade.

Os gases nobres são encontrados no estado gasoso em condição ambiente. Entre suas características, vale citar sua grande estabilidade, ou seja, baixa tendência de se combinar com outros elementos. Apenas os gases nobres (grupo 18) encontram-se isolados na natureza. Todos os demais se unem a átomos do mesmo elemento químico ou de elementos químicos diferentes, formando as substâncias.

Os elementos do grupo 1 da tabela periódica são chamados metais alcalinos. Os do grupo 2 são denominados metais alcalinoterrosos.

Os elementos dos grupos 3 a 12 são chamados metais de transição. Os elementos dos grupos 13, 14 e 15 não recebem um nome específico, motivo pelo qual esses grupos são chamados, respectivamente, de grupo do boro, grupo do carbono e grupo do nitrogênio. Os elementos do grupo 16 são os calcogênios e os do grupo 17 são os halogênios.

Os lantanídeos e os actinídeos são elementos químicos que fazem parte do grupo 3.

Assinale a alternativa correta:

- 1) A **tabela periódica dos elementos** é uma forma:
 - a) de organizar os nêutrons;

- b) de organizar os elétrons;
 - c) desorganizar os elementos químicos de um modo informativo e prático.
 - d) forma de organizar os elementos químicos de um modo informativo e prático.
- 2) Os elementos químicos são representados por:
- a) por regras de sinais;
 - b) por desenhos de animais;
 - c) por símbolos egípcios
 - d) símbolo (uma ou duas letras) e além do símbolo, cada quadro costuma conter o nome, o número atômico e a massa atômica do elemento.
- 3) Família ou grupo são:
- a) elementos químicos com propriedades químicas semelhantes estão agrupados em uma mesma coluna;
 - b) elementos químicos com propriedades químicas diferentes que não estão agrupados em uma mesma coluna;
 - c) elementos agrupados apenas em uma linha;
 - d) elementos químicos sem propriedades químicas.
- 4) Os não metais são:
- a) bons condutores elétricos;
 - b) apresentam baixas temperaturas de fusão;
 - c) apenas líquidos;
 - d) apenas gases.
- 4) Os gases nobres são encontrados no estado:
- a) líquido em condição ambiente;
 - b) gasoso em condição ambiente;
 - c) sólido em condição ambiente;
 - d) sólido e líquido em condição ambiente.
- 5) Elemento químico que é sólido em condição ambiente e usado em fios para condução de corrente elétrica:
- a) Nitrogênio;
 - b) Hélio;
 - c) Cálcio;
 - d) Cobre.

- 6) Nas linhas, denominadas períodos, encontramos:
- a) os elementos que apresentam o mesmo número de camadas eletrônicas nas quais seus elétrons estão distribuídos;
 - b) somente os prótons;
 - c) somente os nêutrons;
 - d) os prótons e os nêutrons.
- 7) As colunas, conhecidas como grupos ou famílias, reúnem:
- a) elementos com o mesmo número de elétrons na camada de valência.
 - b) Plantas e animais;
 - c) Elementos com diferentes números de nêutrons
 - d) Elementos com o mesmo número de valência.

Responda:

- 8) Como são organizados os elementos químicos na tabela periódica?
- 9) Quais são os três grupos classificados na tabela periódica de acordo com as suas propriedades físicas e químicas?
- 10) Qual metal da tabela periódica é líquido na temperatura ambiente?