

## IDENTIFICAÇÃO DE UM ÁTOMO

### 1. Número Atômico (Z) e de Massa (A)

Um átomo é identificado por dois números: o **número atômico** e o **número de massa**.

a) **Número atômico (Z)**: é o número de prótons de um átomo.

$$Z = P^+ \quad \text{onde } P^+ = n^\circ \text{ de prótons}$$

b) **Número de massa (A)**: é a soma de prótons e nêutrons de um átomo.

$$A = Z + N$$

onde N = n° de nêutrons

## REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA DE UM ELEMENTO

### 1. Representação Simbólica

O número atômico (Z) normalmente vem escrito à esquerda e embaixo do símbolo do elemento (E). O número de massa (A) pode vir escrito à esquerda ou à direita, em cima ou até embaixo da representação simbólica.



Por meio de Z e A, pode-se determinar o número de partículas fundamentais do átomo, levando em conta que:

a) Num **átomo neutro, isolado** ou **fundamental** o número de elétrons é igual ao número de prótons, logo é igual a Z.

$$p^+ = e^- \quad e^- = n^\circ \text{ de elétrons}$$

b) O **número de nêutrons (N)** é igual ao número de massa (A) menos o número de prótons (Z), ou

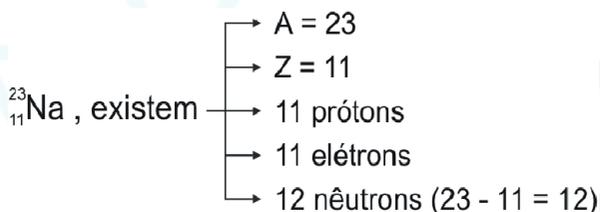
$$A = Z + N$$

$$N = A - Z$$

Ex.:



Significa que o sódio tem número atômico 11 e número de massa 23. Logo, no caso do sódio fica:



## ELEMENTO QUÍMICO

### 1. Conceito

**Elemento químico** é o conjunto de átomos de mesmo **número atômico (Z)**.

Ex.:



Cada elemento químico tem um nome e é representado por um símbolo, que facilita sua identificação. A primeira letra desse símbolo, é sempre maiúscula, e a segunda letra, quando existir, é sempre minúscula, e, todas devem ser escritas em letra de forma.

Ex.:

**Hidrogênio - H**

**Oxigênio - O**

**Ouro - Au** (de *Aurum*)

**Prata - Ag** (de *Argentum*)

**Sódio - Na** (de *Natrium*)

**Enxofre - S** (de *Sulfur*)

Na nomenclatura provisória para elementos com número atômico acima de 100, utiliza-se a seguinte fórmula:

**Prefixo da centena - prefixo da dezena - prefixo da unidade + io**

Os prefixos podem ser obtidos parte do grego e parte do latim evitando a ambiguidade, assim temos:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nil	un	bi	tri	quad	pent	hex	sept	oct	en

Ex.:

Z = 165 – nome: un-hex-pentio (Uhp)

Z = 303 – nome: tri-nil-trio (Tnt)

Z = 903 – nome: en-nil-trio (Ent).

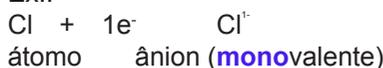
## ÍONS CÁTIONS, ÂNIONS E ISOELETRÔNICOS

### 1. Conceito

Para um átomo ser eletricamente neutro ele precisa ter a mesma quantidade de prótons e elétrons, mas como nem sempre isso ocorre, surge então estruturas (átomos ou moléculas) denominados íons. Portanto, íons são estruturas que perderam ou ganharam elétrons em razão de determinada reação química.

a) Quando um átomo **ganha** elétron(s), fica carregado negativamente e recebe o nome de **ânion** ou íon negativo.

Ex.:



S + 2e<sup>-</sup> S<sup>2-</sup>  
átomo ânion (**di** ou **bivalente**)

b) Quando um átomo **perde** elétron(s), fica carregado positivamente e recebe o nome de **cátion** ou íon positivo.

Ex.:  
Na Na<sup>+</sup> + 1e<sup>-</sup>  
átomo cátion (**monovalente**)

Al Al<sup>3+</sup> + 3e<sup>-</sup>  
átomo cátion (**trivalente**)

## 2. Classificação

a) Ânions: átomos que receberam elétrons.

Ex.:  ${}_{7}N^{3-}$ ,  ${}_{17}Cl^{-}$ ,  ${}_{9}F^{-}$ ,  $O^{2-}$ ;

b) Cátions: átomos que perderam elétrons.

Ex.:  ${}_{17}Al^{3+}$ ,  ${}_{11}Na^{+}$ ,  ${}_{12}Mg^{2+}$ ,  ${}_{82}Pb^{4+}$ ;

c) Isoletrônicos: átomos como o mesmo número de elétrons

Ex.:  ${}_{19}K^{+}$ ,  ${}_{16}S^{2-}$ ,  ${}_{18}Ar^{0}$   
18 elétrons 18 elétrons 18 elétrons

## ISOTOPIA, ISOBARIA, ISOTONIA E ALOTROPIA

### 1. Isotopia ou Isótopos

Átomos de um mesmo elemento químico, portanto de mesmo número atômico (mesmo Z), com diferentes números de nêutrons no núcleo. Por essa razão, seus números de massa (A) serão diferentes.

Ex.: O elemento químico carbono, que possui três isótopos encontrados na natureza.  ${}_{6}C^{12}$ ,  ${}_{6}C^{13}$ ,  ${}_{6}C^{14}$

O nome do isótopo é o nome do próprio elemento, seguido do seu número de massa. Assim, os isótopos de carbono são: carbono-12, carbono-13 e carbono-14.

Ex.: Os isótopos do hidrogênio são os únicos com nomes especiais.  ${}_{1}H^{1}$  - prótio ou prótíon,  ${}_{1}H^{2}$  - deutério,  ${}_{1}H^{3}$  - trítio.

### 2. Isobaria ou Isóbaros

Pode acontecer com átomos de elementos diferentes, portanto de diferentes números atômicos, possuírem igual soma de prótons e de nêutrons (mesmo A).

Ex.:  ${}_{18}Ar^{40}$ ,  ${}_{19}K^{40}$ ,  ${}_{20}Ca^{40}$ .

O termo isóbaro (do grego *isso*, "mesmo", e *baros*, "peso") quer dizer mesma massa (peso).

### 3. Isotonia ou Isótonos

Também pode acontecer com átomos de elementos

químicos diferentes, possuírem o mesmo número de nêutrons, e números atômicos e de massas diferentes. Ex.: o flúor e o neônio, ambos, com 10 nêutrons:  ${}_{9}F^{19}$ ,  ${}_{10}Ne^{20}$ .

Cálculo do número de nêutrons:

$$A = Z + N \text{ ou } N = A - Z$$

Para o F:  $N = 19 - 9 = 10$

Para o Ne:  $N = 20 - 10 = 10$

O termo isótono (do grego *isso*, "mesmo", e *tonos*, "força", alusão ao fato de que os nêutrons são responsáveis pelas forças de coesão do núcleo.

**Resumindo:**

	Z	A	N
Isótopos	=	≠	≠
Isóbaros	≠	=	≠
Isótonos	≠	≠	=

### 4. Alotropia

Alotropia significa "maneira diferente", empregada para designar a capacidade de um elemento químico gerar outras substâncias simples diferentes.

Ex.:

Elementos	Formas Alotrópicas		Diferem na
Oxigênio	O <sub>2</sub> (Oxigênio)	O <sub>3</sub> (Ozônio)	atomicidade
Carbono	C <sub>n</sub> (Grafite)	C <sub>n</sub> (Diamante) C <sub>n</sub> (Fulereno ou Futeboleno)	forma cristalina
Fósforo	P <sub>4</sub> (Branco)	P <sub>n</sub> (Vermelho)	atomicidade
Enxofre	S <sub>8</sub> (Rômbico)	S <sub>8</sub> (Monoclínico)	forma cristalina

## MASSA ATÔMICA E MASSA MOLECULAR

### a) Unidade de Massa Atômica (u)

É representada pela letra minúscula u.

Em 1961, a IUPAC adotou como padrão o isótopo mais comum do elemento carbono ( ${}_{6}^{12}C$ )

Esta unidade equivale a 1/12 da massa de um átomo isótopo  ${}^{12}C$ .

O átomo de  ${}^{12}C$  foi escolhido como átomo padrão na construção das escalas de massas atômicas. Sua massa atômica foi fixada em 12u.



1 átomo de c-12



= 1u  
unidade de massa atômica