

## A identificação dos átomos

Após a descoberta dos elétrons, dos prótons e dos nêutrons, os cientistas perceberam que a quantidade dessas partículas dentro de um determinado átomo serviria para identificá-lo.

### Número Atômico

*Número atômico (Z) é o número de prótons existentes no núcleo de um átomo.*

Em um átomo normal, cuja carga elétrica é zero, o número de prótons é igual ao número de elétrons. Quando se diz que o átomo de sódio (Na) tem número atômico 11, isso quer dizer que no núcleo desse átomo existem 11 prótons e, conseqüentemente, existem 11 elétrons na eletrosfera.

### Número de massa

*Número de massa (A) é a soma do número de prótons (Z) e de nêutrons (N) existentes num átomo.*

Matematicamente:  $A = Z + N$

É o número de massa que informa se um átomo tem massa maior do que outro, pois apenas os prótons e nêutrons dão massa ao átomo, uma vez que a massa dos elétrons é desprezível.

Exemplo: o átomo de sódio tem 11 prótons, 12 nêutrons e 11 elétrons. Temos então, para o elemento químico, sódio:

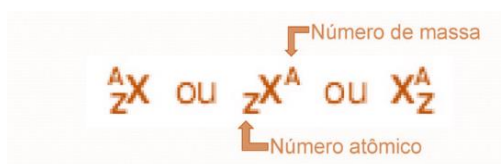
- ✓ Número atômico:  $Z = 11$  (número de prótons = número de elétrons = 11)
- ✓ Número de nêutrons:  $N = 12$
- ✓ Número de massa:  $A = Z + N \rightarrow A = 11 + 12 = 23$

### Elemento Químico

*Elemento químico é o conjunto de todos os átomos com o mesmo número atômico (Z)*

O número atômico é muito importante, pois identifica o elemento químico (o que foi proposto em 1914 por Moseley). Assim, quando nos referimos ao elemento químico sódio, estamos nos referindo a todos os átomos com número atômico 11.

A notação de geral de um átomo é:



### Isótopos, isóbaros e isótonos

Examinando os números atômicos (Z), de nêutrons (N) e de massa (A) de diferentes átomos, podemos encontrar conjuntos de átomos com um ou outro número igual. Desse exame nasceram novos conceitos, definidos a seguir:

*Isótopos são átomos do mesmo elemento químico com mesmo número de prótons (mesmo Z) e diferente número de massa.*

Conclui-se facilmente que os isótopos são átomos do mesmo elemento químico, que possuem diferentes números de nêutrons, resultando daí números de massa diferentes.

Apenas os isótopos do hidrogênio possuem nomes especiais: prótio (hidrogênio)  $H_1^1$ , deutério  $H_1^2$  e trítio  $H_1^3$ . Isso não ocorre com os demais elementos químicos.

A isotopia é um fenômeno comum na natureza e podemos dizer que quase todos os elementos químicos naturais são formados por uma mistura de isótopos. É importante ressaltar que os isótopos possuem propriedades químicas iguais (que dependem da estrutura da eletrosfera) e propriedades físicas diferentes (que dependem da massa do átomo). Por exemplo, o deutério possui o dobro da densidade do hidrogênio (propriedade física), ambos reagem com oxigênio para formar água (propriedade química), porém a água formada pelo deutério é chamada de água pesada pois possui densidade de 1,1 g/mL enquanto que a água formada por hidrogênio possui densidade de 1,0 g/mL.

*Isóbaros são átomos de diferentes números de prótons (elementos diferentes), mas que possuem o mesmo número de massa (A).*

Conclui-se que os isóbaros são átomos de elementos químicos diferentes, mas que possuem a mesma massa, porque um maior número de prótons é compensado por um menor número de nêutrons e vice-versa. Os isóbaros têm propriedades físicas e químicas diferentes.

*Isótonos são átomos de diferentes números de prótons (elementos diferentes, diferentes números de massa, porém como mesmo número de nêutrons (N)).*

Os isótonos têm propriedades físicas e químicas diferentes.

### **Exercícios**

1 – (UFMA) Em um átomo com 22 elétrons e 26 nêutrons, seu número atômico e número de massa são, respectivamente:

- a) 22 e 26
- b) 26 e 48
- c) 26 e 22
- d) 48 e 22
- e) 22 e 48

2 – (UCS- RS) Isótopos são átomos que apresentam o mesmo número atômico, mas diferentes números de massa. O magnésio possui isótopos de números de massas iguais a 24, 25 e 26. Os isótopos do magnésio possuem números de nêutrons, respectivamente, igual a: (Dado: número atômico de magnésio = 12)

- a) 12, 12 e 12
- b) 24, 25 e 26
- c) 12, 13 e 14
- d) 16, 17 e 18
- e) 8, 8 e 8

3 – (UFPA) Os isótopos de hidrogênio receberam os nomes de prótio  $H_1^1$ , deutério  $H_1^2$  e trítio  $H_1^3$ . Nesses átomos os números de nêutrons são, respectivamente, iguais a:

- a) 0, 1 e 2
- b) 1, 1 e 1
- c) 1, 1 e 2
- d) 1, 2 e 3
- e) 2, 3 e 4

4 - (PUC - MG) Considere os seguintes dados:

Átomo	Prótons	Nêutrons	Elétrons
I	40	40	40
II	42	38	42

Os átomos I e II:

- a) São isótopos
- b) São do mesmo elemento
- c) São isóbaros
- d) São isótonos
- e) Tem o mesmo número atômico

5 - (UFG - GO) O número de prótons, nêutrons e elétrons representados por  ${}^{138}_{56}\text{Ba}^{2+}$  é, respectivamente:

- a) 56, 82 e 56
- b) 56, 82 e 54
- c) 56, 82 e 58
- d) 82, 138 e 56
- e) 82, 194 e 56

6 - (UFPE) Isótopos radioativos de iodo são utilizados no diagnóstico e tratamento de problemas da tireoide, e são, em geral, ministrados na forma de sais de iodeto. O número de prótons, nêutrons e elétrons no isótopo 131 do iodeto  ${}^{131}_{53}\text{I}^{-}$  são, respectivamente:

- a) 53, 78 e 52
- b) 53, 78 e 54
- c) 53, 131 e 53
- d) 131, 53 e 131
- e) 52, 78 e 53

### Respostas

1 - Alternativa E.

2 - Alternativa C.

3 - Alternativa A.

4 - Alternativa C.

5 - Alternativa B.

6 - Alternativa B.

Material Consultado

FELTRE, R. **Fundamentos da Química**, 4ª edição, 2005.