

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:

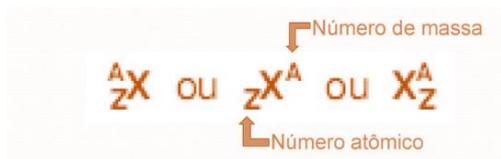
- ✓ Número atômico: $Z = 11$ (número de prótons = número de elétrons = 11)
- ✓ Número de nêutrons: $N = 12$
- ✓ Número de massa: $A = Z + N \rightarrow A = 11 + 12 = 23$

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 de 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.