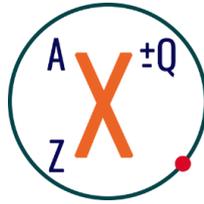


1.0 – Elemento Químico

Elemento químico é um conjunto de átomos que apresenta mesmo número de prótons. Cada elemento é representado por um símbolo escolhido a partir da primeira letra maiúscula de seu nome.



1.1 - Número Atômico (Z)

Número atômico (Z) representa a quantidade de prótons presentes no núcleo de um átomo.

Para átomos neutros o número de prótons é igual ao seu número de elétrons.

$$Z = p = e$$

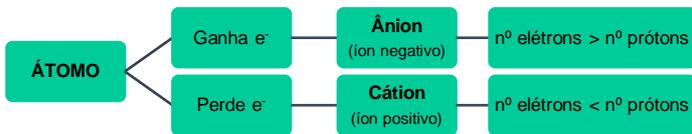
1.2 - Número de massa (A)

Número de massa (A) de um átomo é o seu número de prótons somado ao seu número de nêutrons.

$$A = Z + N \quad N = A - Z \quad e \quad Z = A - N$$

1.3 - Átomos neutros e íons

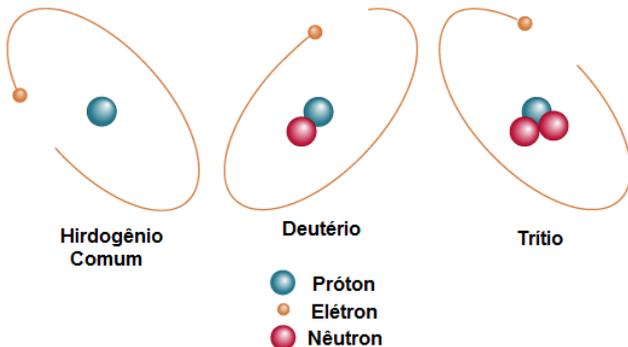
Quantidade relativas entre as partículas de um átomo.



2.0 - Semelhanças Atômicas

2.1 - Isótopos:

Átomos de um mesmo elemento com diferente número de massa.



2.2 - Isóbaros:

Átomos de elementos diferentes que apresentam o mesmo número de massa.

Ex.: $^{40}_{18}\text{Ar}$, $^{40}_{19}\text{K}$ e $^{40}_{20}\text{Ca}$ (A = 40)

2.3 - Isótonos:

Átomos de diferentes elementos com o mesmo número de nêutrons em seus núcleos.

Ex.: $^{38}_{18}\text{Ar}$, $^{39}_{19}\text{K}$ e $^{40}_{20}\text{Ca}$ (20 nêutrons)

2.4 - Isoeletrônicos:

Átomos e íons que apresentam mesmo número de elétrons.

Ex.: $^{23}_{11}\text{Na}^+$ e $^{20}_{10}\text{Ne}$ \Rightarrow ambos possuem 10 e⁻.

3.0 – Distribuição Eletrônica

3.1 – Níveis de energia:

O modelo de Bohr elaborou uma ideia de que a eletrosfera de um átomo está dividida em sete níveis de energia

(camadas eletrônicas) por meio dos estudos dos espectros de emissão.

Uma antiga notação, por meio de letras (K, L, M, N, O, P, Q) deu lugar à notação por números naturais, de acordo com a tabela a seguir.

Camadas	K	L	M	N	O	P	Q
Níveis	1	2	3	4	5	6	7
Nº elétrons	2	8	18	32	32	18	8

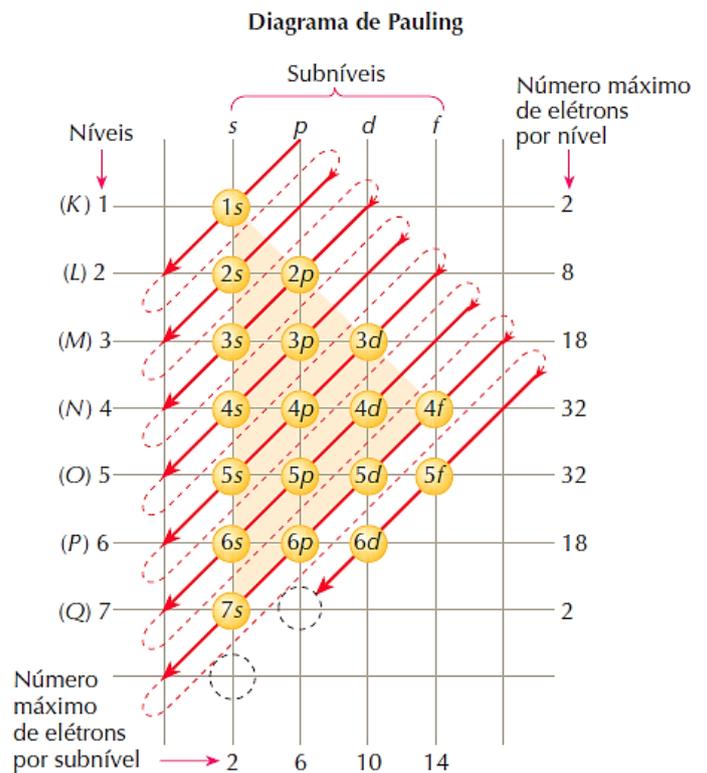
Contudo, a partir da proposta de Sommerfeld, sabemos que para cada nível energético existe a possibilidade de subníveis.

Número máximo de elétrons por subnível

Subníveis	s	p	d	f
Máximo de elétrons	2	6	10	14

3.2 – Diagrama de Linus Pauling:

Linus Pauling (1091-1994), químico americano, elaborou um diagrama que tem por objetivo distribuir os subníveis, de um átomo, no estado fundamental, em ordem crescente de energia.



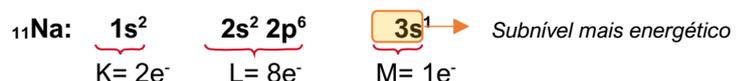
A ordem crescente de energia dos subníveis é a ordem na sequência das diagonais.



Ordem crescente de energia

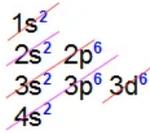
3.3 – Distribuição eletrônica de átomos:

Ex1: **Sódio** ($_{11}\text{Na}$): o sódio possui 11 elétrons. Usando o diagrama de Linus Pauling e distribuindo os 11 elétrons do átomo de sódio, temos:



Observe que o último subnível a receber elétrons foi o **3s¹**, este é o **subnível mais energético** do átomo de sódio localizado na sua Camada de Valência (última camada).

Ex₂: Ferro (²⁶Fe): o ferro possui 26 elétrons. Usando o diagrama de Linus Pauling e distribuindo os 26 elétrons do átomo de ferro, temos:



Observe que o último subnível a receber elétrons foi o **3d⁶**, este é o **subnível mais energético** do átomo de Ferro. Entretanto, a última camada (camada de valência) do Ferro é a **N** (com o subnível **4s²**). A distribuição do ferro pode ainda ser escrita em linha reta, seguindo as diagonais do diagrama:

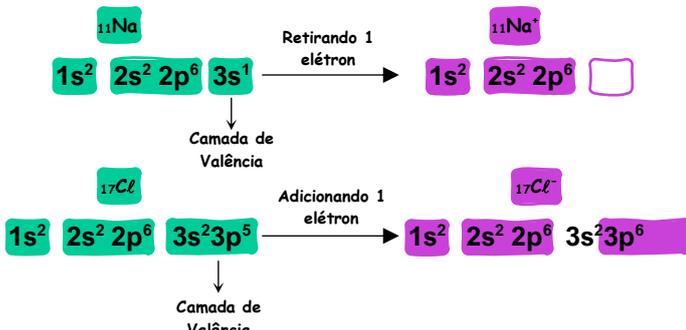


Podemos ainda escrever a distribuição eletrônica do Ferro em camadas

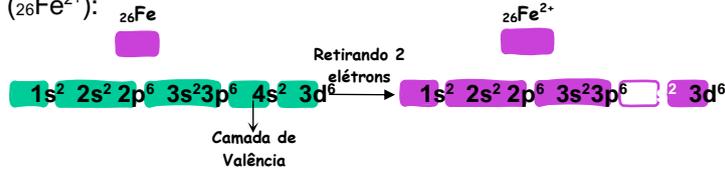


3.4 – Distribuição eletrônica de íons:

Na distribuição eletrônica de íons, a perda ou o ganho que elétrons ocorre na camada de valência (última camada) do átomo. Veja, os exemplos, para o cátion sódio (¹¹Na¹⁺) e para o ânion Cloreto (¹⁷Cl¹⁻).



Agora veja a distribuição eletrônica para o cátion Ferro II (²⁶Fe²⁺):



EXERCÍCIOS DE SALA

- 01** Um átomo possui 15 prótons e 17 nêutrons. Qual o seu número de massa?
- 02** Um átomo possui 15 prótons, x+7 nêutrons e n° de massa igual 2x. Qual o seu n° de massa?
- 03** Um átomo possui a-1 prótons, a+5 nêutrons e n° de massa 110. Qual o seu n° de prótons, nêutrons e elétrons?
- 04** Qual dos seguintes números atômicos representa elemento químico com 10 elétrons no penúltimo nível energético?
A) 18 B) 20 C) 25 D) 40 E) 50
- 07 (UERJ)** Com base no número de partículas subatômicas que compõem um átomo, as seguintes grandezas podem ser definidas:

Grandeza	Símbolo
número atômico	Z
número de massa	A
número de nêutrons	N
número de elétrons	E

O oxigênio é encontrado na natureza sob a forma de três átomos: ¹⁶O, ¹⁷O e ¹⁸O. No estado fundamental, esses átomos

possuem entre si quantidades iguais de duas das grandezas apresentadas.

Os símbolos dessas duas grandezas são:

- A) Z e A B) E e N C) Z e E D) N e A**

06 Dentre os números atômicos 23, 31, 34, 38 e 54, os que correspondem a elementos químicos com dois elétrons de valência são:

- A) 23 e 38 B) 31 e 38 C) 38 e 54 D) 31 e 34 E) 34 e 54**

07 (UERJ) A descoberta dos isótopos foi de grande importância para o conhecimento da estrutura atômica da matéria. Sabe-se, hoje, que os isótopos ⁵⁴Fe e ⁵⁶Fe têm, respectivamente, 28 e 30 nêutrons. A razão entre as cargas elétricas dos núcleos dos isótopos ⁵⁴Fe e ⁵⁶Fe é igual a:

- A) 0,5 B) 1,0 C) 1,5 D) 2,0**

08 (SAEP) Lâmpadas de cátodo oco são utilizadas para emitir radiação em comprimentos de onda específicos, proporcionando a determinação da concentração de diversos elementos químicos utilizando a técnica de absorção atômica. Essas lâmpadas consistem em um tubo de vidro preenchido por um gás inerte, em que uma das extremidades tem dois eletrodos: o cátodo, que é revestido pelo elemento que se interessa determinar a concentração, e o ânodo, que é apenas um bastão metálico inerte. O primeiro processo que ocorre dentro dessas lâmpadas é a ionização do gás inerte – nesse caso, o ²⁰Ne –, como mostrado a seguir:



KRUG, F. J.; NÓBREGA, J. A.; OLIVEIRA, P. V. "Espectrometria de absorção atômica". Disponível em: <https://www.uuff.br>. Acesso em: 20 ago. 2020. (Adaptado)

O primeiro processo que ocorre dentro da lâmpada de cátodo oco descrita no texto vai formar uma espécie química que

- A)** é isóbara do ¹⁶O.
B) é isótopa do ²³Na.
C) é isoeletrônica do ¹⁹F.
D) apresenta número de nêutrons diferente do ²⁰Ne.
E) apresenta número de massa maior do que o ²⁰Ne.

09 (SAEP) A tabela a seguir apresenta a quantidade de partículas fundamentais de alguns átomos. Observe.

Átomo	Número de prótons	Número de nêutrons	Número de elétrons
X	20	20	18
Y	22	20	22
Z	20	21	20
W	16	16	18

Com base nos dados fornecidos na tabela, foram feitas as seguintes afirmações.

- I.** São todos átomos neutros.
II. Os átomos X e Z são de um mesmo elemento químico.
III. Os átomos X e W são carregados eletricamente.
IV. Os átomos Y e Z são isoeletrônicos.

Estão corretas apenas:

- A) I e II. B) I e III. C) II e III. D) II e IV. E) III e IV.**

10 (UFPR 2017) As propriedades das substâncias químicas podem ser previstas a partir das configurações eletrônicas dos seus elementos. De posse do número atômico, pode-se fazer a distribuição eletrônica e localizar a posição de um elemento na tabela periódica ou mesmo prever as configurações dos seus íons. Sendo o cálcio pertencente ao grupo dos alcalinos terrosos e possuindo número atômico Z = 20, a configuração eletrônica do seu cátion bivalente é:

- A) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² B) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶
C) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² D) 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d²**