

Distribuição dos elétrons

Camadas Eletrônicas ou Níveis de Energia

A *coroa* ou **eletrosfera** está dividida em 7 **níveis** ou camadas designadas por **K, L, M, N, O, P, Q** ou pelos números: **n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**, respectivamente.

O número de camada é chamado **número quântico principal** (n).

Número máximo de elétrons em cada nível de energia:

1. Teórico:

Equação de Rydberg: $x = 2n^2$

K	L	M	N	O	P	Q
2	8	18	32	50	72	98

2. Experimental:

O elemento de número atômico 112 apresenta o seguinte número de elétrons nas camadas energéticas:

K	L	M	N	O	P	Q
2	8	18	32	32	18	2

Camada de valência (C.V.) ou nível de valência é o **nível mais externo**, isto é, última camada do átomo e pode contar no máximo 8 elétrons.

Camada de Valência é o último nível de uma distribuição eletrônica, normalmente os elétrons pertencentes à camada de valência, são os que participam de alguma ligação química.

Subníveis ou Subcamadas de Energia

Uma camada de número n será subdividida em n subníveis: s, p, d, f, g, h, i...

Nos átomos dos elementos conhecidos, os subníveis teóricos g, h, i... estão vazios.

Número máximo de elétrons em cada subnível experimental:

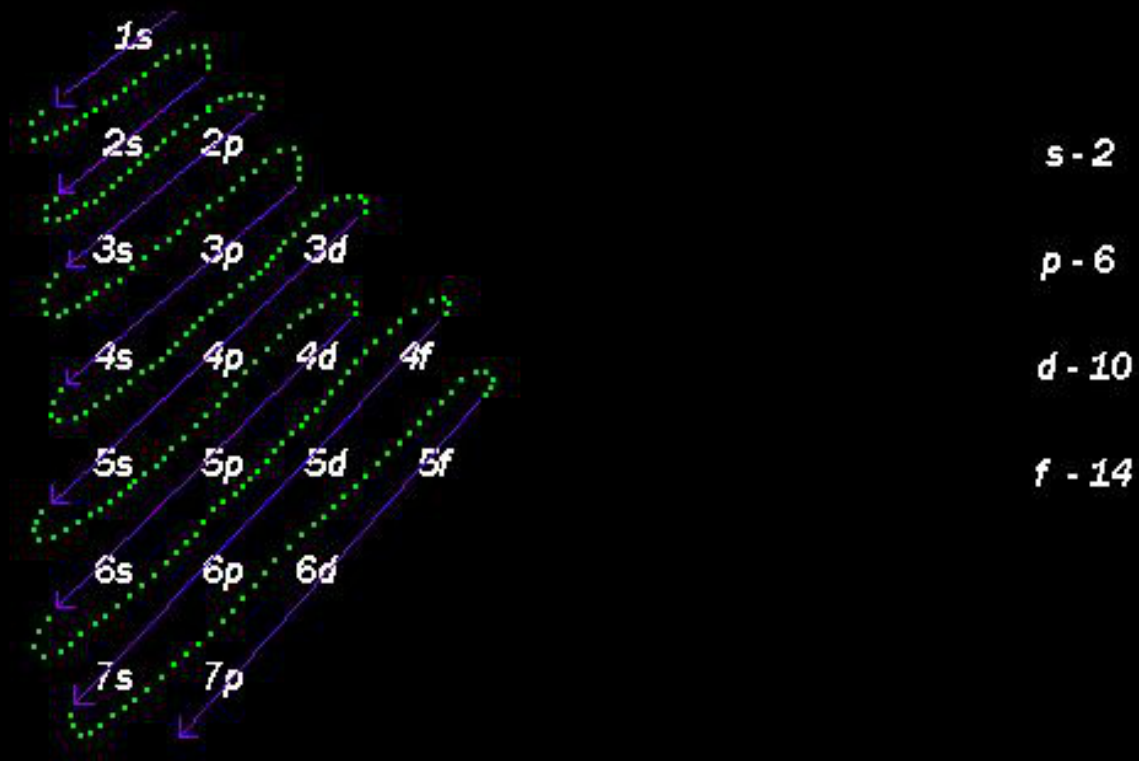
s	p	d	f
2	6	10	14

Distribuição dos elétrons nos subníveis (configuração eletrônica)

Os subníveis são preenchidos em ordem **crescente de energia** (ordem energética).

Linus Pauling descobriu que a energia dos subníveis cresce na ordem:
1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d...

É nessa ordem que os subníveis são preenchidos. Para obter essa ordem basta seguir as diagonais no Diagrama abaixo:



Ordem crescente de energia:

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p

Distribuição eletrônica ou configuração eletrônica

Exemplo: Arsênio (As): $Z = 33$

Ordem **energética** (ordem de preenchimento): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

Ordem geométrica é a ordenação crescente de níveis energéticos, ou seja, pelas camadas.

Ordem geométrica (ordem de camada): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

“Visualizando” a distribuição por ordem geométrica e usando as letras dos níveis (camadas), teremos as camadas energéticas: $K = 2$; $L = 8$; $M = 18$; $N = 5$

A **camada de valência** (C.V.) do As é a camada **N**, pois é o último nível que contém elétrons, no caso um total de 5 elétrons.

O **subnível mais energético**, último subnível usado na distribuição por ordem energético. Pode estar incompleto ou não. No caso é o $4p^3$ que contém elétrons um total de 3 elétrons.

Deve-se observar a ordem energética dos subníveis de energia, que infelizmente não coincide com a ordem geométrica (por camadas). Isso porque subníveis de níveis superiores podem ter menor energia total do que subníveis inferiores. A energia de um subnível é proporcional à soma ($n + \ell$) de seus respectivos números quânticos principal (n) e secundário (ℓ).

O número quântico principal , representado pela letra n , especifica a camada (nível de energia). Pode assumir os valores 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 correspondentes respectivamente às camadas K, L, M, N, O, P e Q.

O número quântico azimutal ou secundário, representado pela letra ℓ , especifica a subcamada e, assim, a forma do orbital. Pode assumir os valores 0, 1, 2 e 3, correspondentes às subcamadas s, p, d, f.

Distribuição Eletrônica em Íons

Atenção!!!

Átomo neutro (estado fundamental) : n° de prótons = n° de elétrons

Íon: n° de prótons (p) \neq n° de elétrons

Íon positivo (cátion): n° de p $>$ n° de elétrons, pois perdeu elétrons

Íon negativo (ânion): n° de p $<$ n° de elétrons, pois ganhou elétrons

Distribuição Eletrônica em Cátion

Retirar os elétrons mais externos, isto é, da última camada do átomo correspondente.

Exemplo: Ferro (Fe)

Ordem **energética**: $Z = 26 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ (estado fundamental = neutro)

Ordem **geométrica**: $Z = 26 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Perceba que $4s^2$ é a última camada (C.V.)

Desta forma a distribuição para o cátion ferro II ficará: (cátion perde 2 elétrons)

$Fe^{2+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (estado iônico)

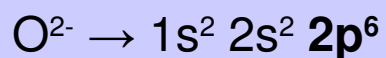
Distribuição Eletrônica em Ânion

Colocar os elétrons no subnível incompleto.

Exemplo: Oxigênio (O)

Ordem **energética**: $Z = 8 \rightarrow 1s^2 2s^2 \mathbf{2p^4}$ (estado fundamental = neutro)

Desta forma a distribuição para o ânion bivalente oxigênio, que recebe 2 elétrons ficará:



Exercícios de revisão

Copie os enunciados no caderno de química e a seguir responda-os.

1. Faça distribuição eletrônica por subníveis nas ordens energética e geométrica para cada um dos itens abaixo relacionados.



2. Dê a distribuição eletrônica por subníveis de energia para os íons.



3. Indique o número total de elétrons da C.V. para átomos no estado fundamental e de seus respectivos íons.

4. Indique o número total de elétrons do subnível mais energético para átomo no estado fundamental e de seus respectivos íons.