

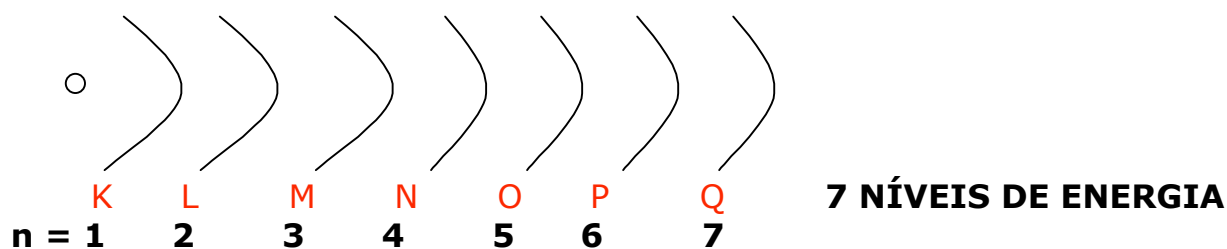
Aula 3 –Configuração Eletrônica

1. A ELETROSFERA

Nossa caminhada hoje é pela eletrosfera, uma região bastante importante, pois nas reações químicas os elétrons são as partículas que efetivamente participam, e eles estão nessa região que é chamada de eletrosfera.

Vários estudos realizados pelo físico Niels Bohr o levaram a criar um modelo atômico no qual a eletrosfera foi dividida em níveis de energia. Os níveis de energia são regiões ao redor do núcleo onde os elétrons giram em órbitas específicas dependendo da sua energia.

Para os elementos conhecidos até os dias de hoje existem até 7 níveis de energia ou camadas eletrônicas. Esses níveis de energia são designados por um número quântico principal **n** que assume valores de 1 a 7, ou por letras K, L, M, N, O, P e Q.



Número máximo de elétrons que cada nível comporta é determinado pela equação de Rydberg = $2 \cdot n^2$. (obs onde n é o número quântico principal que indica a camada)

Calculando o número de elétrons teremos:

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

Mas para os elementos descobertos até hoje os valores encontrados na sua eletrosfera são:

K	L	M	N	O	P	Q	
2	8	18	32	32	18	8	valores para os átomos atuais

Para os elementos descobertos até os dias de hoje os níveis são divididos em subníveis de energia. Nesses elementos encontramos até 4 subníveis. Designados por letras minúsculas **s, p, d e f**.

O número de elétrons que cada subnível comporta é :

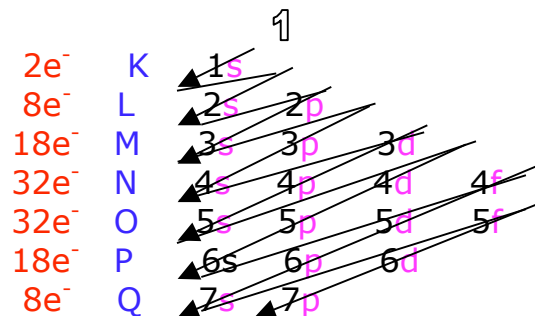
s = 2 elétrons; p = 6 elétrons; d = 10 elétrons e f = 14 elétrons.

Associando o número de elétrons por camada com o número de elétrons por subnível, teremos :

2e ⁻	K	1s			
8e ⁻	L	2s	2p		
18e ⁻	M	3s	3p	3d	
32e ⁻	N	4s	4p	4d	4f
32e ⁻	O	5s	5p	5d	5f
18e ⁻	P	6s	6p	6d	
8e ⁻	Q	7s	7p		

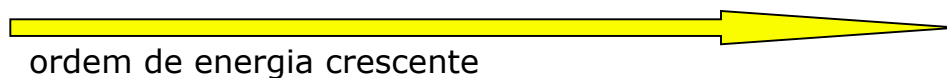
Temos então mapeada a nossa eletrosfera, agora esses subníveis possuem uma ordem de energia crescente na qual os elétrons são distribuídos. Quem propôs esse diagrama foi o químico Linus Pauling.

2. DIAGRAMA DE LINUS PAULING



Lendo o diagrama, seguindo as setas você obterá a ordem de energia crescente dos subníveis.

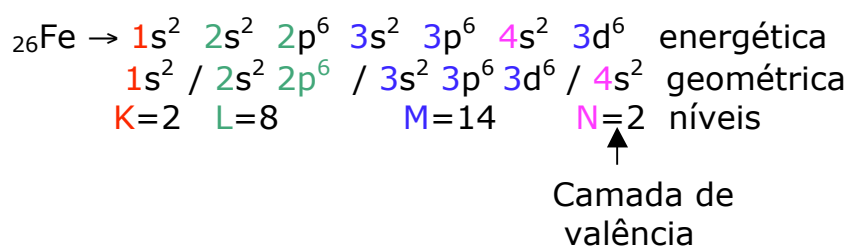
1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p



3. Configuração eletrônica

Distribuição eletrônica do elemento Ferro

${}_{26}\text{Fe}$ $Z=26$ $\therefore e^- = 26$



Na distribuição eletrônica energética o subnível $3d^6$ é o mais energético, portanto, ele contém os elétrons mais energéticos do átomo de ferro no seu estado fundamental.

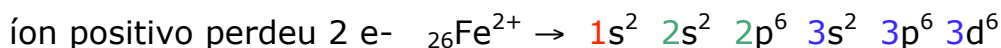
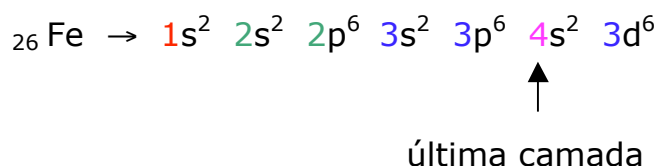
Na distribuição eletrônica geométrica nós agrupamos os subníveis por camadas, o subnível $4s^2$ é o mais externo, portanto, ele contém os elétrons mais externos. Elétrons que serão importantes no momento da ligação química.

A camada de valência é a última camada, ela contém os elétrons de valência. Portanto o átomo de ferro possui 2 elétrons na camada de valência.

Distribuição Eletrônica de íons

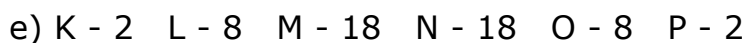
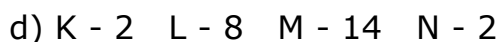
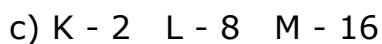
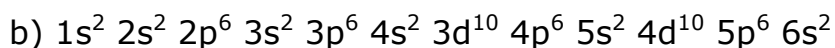
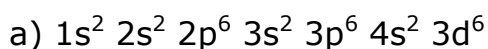
Se for necessário fazer a distribuição eletrônica de um íon, devemos partir do átomo neutro, para depois retirar ou acrescentar elétrons que ele perdeu ou ganhou na sua camada mais externa.

Exemplo: Fe^{2+}



4. Exercícios

1)(cesgranrio) A distribuição eletrônica do átomo ${}_{26}Fe^{56}$, em camadas é:



2)(puccamp) Vanádio, elemento de transição, constitui componente importante do aço para produzir um tipo de liga que melhora consideravelmente a tenacidade, resistência mecânica e corrosão do ferro. Quantos elétrons há no subnível 3d da configuração eletrônica do vanádio? Dado: vanádio $Z=23$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

3)(uel) Dentre os números atômicos 23, 31, 34, 38, 54, os que correspondem a elementos químicos com dois elétrons de valência são:

- a) 23 e 38
- b) 31 e 34
- c) 31 e 38
- d) 34 e 54
- e) 38 e 54

4)(uel) 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

5)(unaerp) O fenômeno da supercondução de eletricidade, descoberto em 1911, voltou a ser objeto da atenção do mundo científico com a constatação de Bednorz e Müller de que materiais cerâmicos podem exibir esse tipo de comportamento, valendo um prêmio Nobel a esses dois físicos em 1987. Um dos elementos químicos mais importantes na formulação da cerâmica supercondutora é o ítrio:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$, o número de camadas e o número de elétrons mais energéticos para o ítrio, serão respectivamente:

- a) 4 e 1.
- b) 5 e 1.
- c) 4 e 2.
- d) 5 e 3
- e) 4 e 3.

6)(uel) Quantos prótons há no íon X^{3+} de configuração $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$?

- a) 25
- b) 28
- c) 31
- d) 51
- e) 56

7)Faça a distribuição eletrônica energética, geométrica e nas camadas para os átomos:

- a) Rb ($Z= 37$)
- b) Zn ($Z= 30$)

8) Quantas camadas eletrônicas apresentam um átomo de ferro que possui 26 elétrons?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

Respostas

- 1) d
- 2) c
- 3) a
- 4) d
- 5) b
- 6) c

7) a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1$ energética
 $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 / 5s^1$ geométrica
K=2 L=8 M=18 N=8 O= 1 níveis

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ energética
 $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2$ geométrica
K=2 L=8 M=18 N=2 níveis

8) b