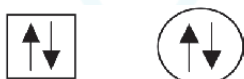


## PRINCÍPIO DA EXCLUSÃO DE PAULI

O Princípio da Exclusão de Pauli, 1925, estabelece que, **em um mesmo átomo não pode haver dois elétrons com os quatro números quânticos iguais.**

Como consequência deste princípio, **podem existir, em um mesmo orbital, no máximo dois elétrons, porém com spins contrários.**



Assim:

Subnível (ℓ)	Orbital	n° de Orbitais	Esquema
0	s	1	$\uparrow\downarrow$
1	p	3	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$
2	d	5	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$
3	f	7	$\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$

Ex.:



## PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

O spin do elétron é responsável pela maioria das propriedades magnéticas associadas aos átomos e moléculas.

Assim, os materiais **diamagnéticos** não são atraídos por um campo magnético, pois não apresentam elétrons desemparelhados. Os materiais **paramagnéticos** são fracamente atraídos por um ímã, pois apresentam elétrons desemparelhados.

As substâncias **ferromagnéticas**, das quais o ferro é o exemplo mais comum, são fortemente atraídas por um ímã, devido a interações entre os átomos paramagnéticos no estado sólido.

**Observação:**



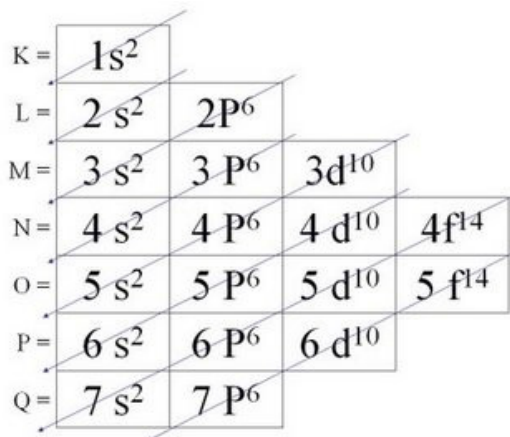
elétron desemparelhado ou não emparelhado.



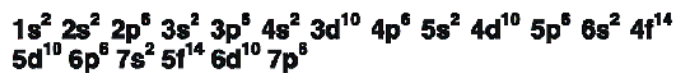
elétrons emparelhados

## DIAGRAMA DE LINUS PAULING

Segundo Linus Pauling, o átomo no estado fundamental, isolado ou neutro, apresenta os seus elétrons distribuídos em **ordem crescente de energia**, ou seja, os elétrons ocupam primeiramente os subníveis de menor energia.



Assim, temos:



Energia dos subníveis aumenta  $\rightarrow$

## CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA DE UM ÁTOMO NEUTRO

Para fazer a configuração (ou distribuição) eletrônica de um átomo qualquer, basta seguir as regras básicas indicadas.

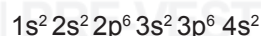
- 1º construir o diagrama de Pauling.
- 2º verificar quantos elétrons o átomo contém.
- 3º preencher o diagrama a partir do subnível de menor energia (1s).
- 4º nunca ultrapassar o número máximo de elétrons de um subnível.
- 5º uma vez preenchido um subnível, passar para o subnível de energia imediatamente superior (segundo a sequência do diagrama).

**Exemplos:**

**a) Escreva a configuração eletrônica do átomo de Cálcio (Z = 20), no estado fundamental.**

No estado fundamental (neutro), o cálcio apresenta

20 elétrons que ocupam os subníveis de menor energia e seguem o diagrama.



**b) Escreva a configuração eletrônica para o elemento Cromo (Z = 24), no estado neutro.**

Apresenta 24 elétrons distribuídos segundo o diagrama.



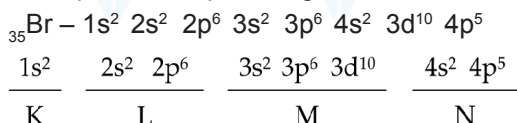
**Subnível mais energético** é o **último subnível** do átomo em questão, na ordem crescente de energia.

**Camada de valência** é a **última camada** eletrônica do átomo, obtida quando se coloca em ordem de camadas a sua distribuição eletrônica. (Os maiores valores numéricos em frente aos subníveis s, p, d ou f).

**Elétron mais energético** ou de **diferenciação** é o **último** elétron distribuído.

**Elétrons de valência** (ou **mais afastados**) são os elétrons que se encontram na camada de valência.

Verifique o exemplo a seguir:



Subnível mais energético do bromo:  $4p^5$

Camada de valência do bromo: N ( $4s^2 4p^5$ ).

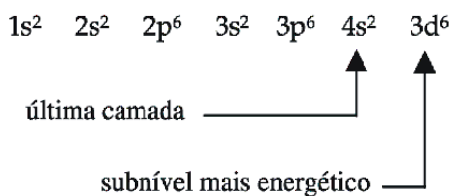
Elétron mais energético: é o quinto elétron = 

Elétrons de valência:  $2 + 5 = 7$

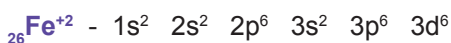
## CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA DE ÍONS

A distribuição eletrônica nos íons é semelhante à dos átomos neutros. No entanto, é importante salientar que os elétrons que o átomo irá ganhar ou perder (para se transformar em um íon) **serão recebidos ou retirados da última camada eletrônica e não do subnível mais energético**.

Assim, por exemplo, o átomo de ferro, no estado neutro (número atômico = 26) tem a seguinte distribuição eletrônica:



Quando um átomo de ferro perde dois elétrons e se transforma no íon  $\text{Fe}^{2+}$ , este terá a retirada dos elétrons da última camada ( $4s^2$ ), obtendo-se a configuração:

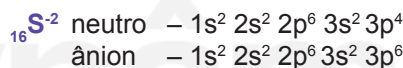
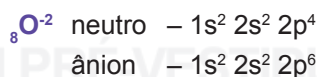


${}_{26}\text{Fe}^{+3}$  - Após a retirada dos dois elétrons da última camada ( $4s^2$ ), retira-se elétrons do subnível mais energético.

Obtém-se:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

**Observação:** Os elétrons perdidos saem da camada de valência, os recebidos entram no orbital do elétron de diferenciação semipreenchido.

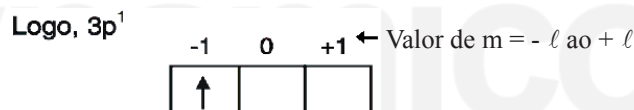
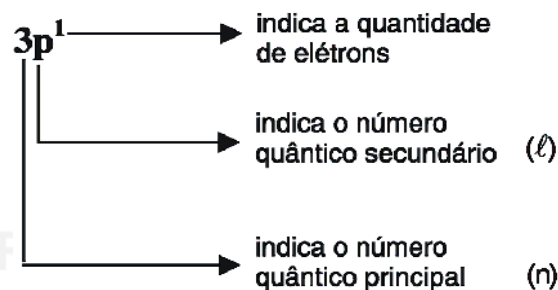
Ex.:



## DETERMINAÇÃO DE NÚMEROS QUÂNTICOS

Um elétron é determinado por seus quatro números quânticos. Para determinarmos os valores dos números

quânticos  $n$ ,  $\ell$ ,  $m$  e  $m_s$  de um elétron, baseamo-nos na distribuição eletrônica e nas informações, dadas no exemplo:



$n = 3$  (nível)

$\ell \cong p = 1$  (subnível)

$m = -1$  (valor do orbital onde o último elétron preencher) (Orbital)

$m_s \cong \uparrow = +1/2$  ou  $-1/2$  (elétron)

Faça a distribuição eletrônica para o elemento nitrogênio ( $Z = 7$ ) no estado fundamental e encontre os números quânticos.

Configuração:  $1s^2 2s^2 2p^3$

O último elétron distribuído se encontra no subnível  $2p^3$  e apresenta os números quânticos

$n = 2$

$\ell = 1$

$m = +1$

$m_s = -1/2$  ou  $+1/2$

