



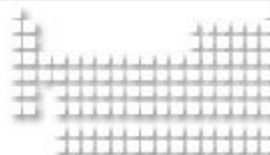
QUÍMICA GERAL

LIGAÇÕES QUÍMICAS

ELETRONEGATIVIDADE X ELETROPOSITIVIDADE

REGRA DO OCTETO

LIGAÇÕES POLARES E APOLARES



Ligações químicas

átomos não são estáticos.

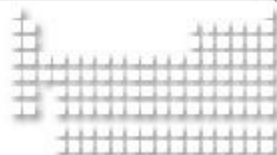
Compostos por prótons, nêutrons e elétrons, estão sempre se modificando para, assim, dar origem a novos compostos e materiais.

Uma parte desse movimento entre os elementos de um átomo é explicada pela chamada eletronegatividade

eletronegatividade

Trata-se da capacidade que um átomo tem de atrair outros e, assim, formar novas ligações químicas.

é por essa propriedade que podemos compreender como e por que átomos de diferentes matérias se unem ou se repelem.



Ligações químicas

eletronegatividade x eletropositividade

A eletronegatividade implica entender o seu oposto, a eletropositividade. Isso significa que, quanto mais eletronegativo um átomo for, mais poder de atração ele terá sobre os que não são tão eletronegativos.

É o caso clássico dos átomos de oxigênio e carbono. O primeiro, por ser mais eletronegativo, exerce poder de atração sobre o segundo.

Ligações químicas

Quando acontece?

são formadas novas substâncias puras, em virtude do entrelaçamento dos seus elétrons.

Esses elétrons que se ligam estão situados na parte mais “externa” de um átomo, a camada de valência.

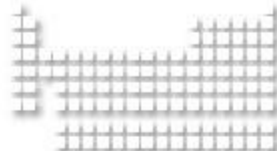
Camada de valência

É a partir dela que as ligações químicas se estabelecem.

A eletronegatividade explica o poder de atração, a eletropositividade representa o oposto, o seu poder de repulsão.

Então, o que se pode dizer sobre a eletronegatividade de um átomo é que, quanto maior, mais capacidade de atrair outros átomos.

Do contrário, átomos com pouca eletronegatividade não vão atrair, mas ser atraídos.



Ligações químicas

Quais elementos são mais eletronegativos?

Quanto mais à esquerda na tabela, menos eletronegativo um átomo será.

Logo, a eletronegatividade é uma grandeza que aumenta da esquerda para direita na tabela periódica.

O “campeão” de eletronegatividade é o [Flúor](#).

Numericamente, o Flúor tem eletronegatividade de 3,98.

O segundo colocado, o [Cloro](#), apresenta 3,16 de eletronegatividade.

O oposto do Flúor, ou seja, a substância mais eletropositiva, conforme a tabela periódica é o [Césio](#), com eletronegatividade de 0,79.

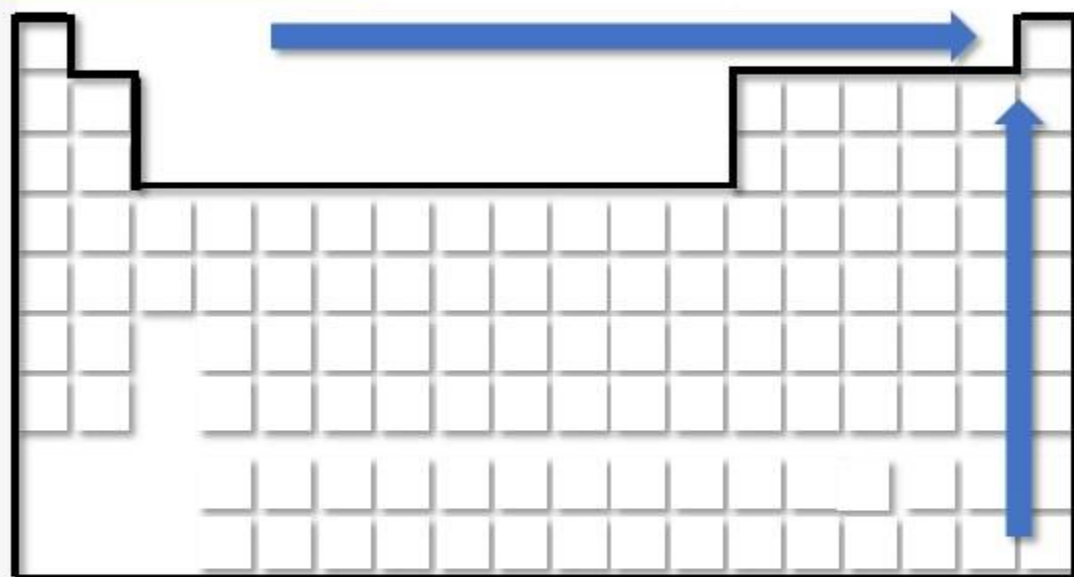
Escala de Pauling

A medição da eletronegatividade obedece a [escala de Pauling](#).

| ELETRONEGATIVIDADE

| Propriedades Periódicas

| A ELETRONEGATIVIDADE



Os valores da eletronegatividade crescem de cima para baixo e da esquerda para a direita.

Significa que a eletronegatividade cresce com a diminuição do raio de um átomo.



A eletronegatividade é definida como a força que determinado átomo possui de atrair os elétrons de uma ligação covalente para si.

1A	2A											H 2.2										
Li 1.0	Be 1.6												B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0					
Na 0.9	Mg 1.3	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	Al 1.6	Si 1.9	P 2.2	S 2.6	Cl 3.2						
K 0.8	Ca 1.0	Sc	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.7	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.8	Ge 2.0	As 2.2	Se 2.6	Br 3.0						
Rb 0.8	Sr 1.0	Y	Zr 1.3	Nb 1.6	Mo 2.2	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.3	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.8	Sn 2.0	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.7						
Cs 0.8	Ba 0.9	La	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.4	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.3	Au 2.5	Hg 2.0	Tl 1.6	Pb 2.3	Bi 2.0	Po 2.0	At 2.2						

<1.0

1.0-1.4

1.5-1.9

2.0-2.4

2.5-2.9

3.0-4.0

<1.0 1.0-1.4 1.5-1.9 2.0-2.4 2.5-2.9 3.0-4.0

Eletronegatividade de Linus Pauling (X)

EN

O conceito de eletronegatividade (EN) é relativo. Ele permite avaliar a capacidade do átomo do elemento de atrair para si o par de elétrons de ligação em comparação com os átomos dos outros elementos no composto. Está claro, que esta capacidade depende da energia de ionização (EI) e da afinidade eletrônica (AE) do átomo.

1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A
Li 1.0	Be 1.6											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.3	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	Al 1.6	Si 1.9	P 2.2	S 2.6	Cl 3.2
K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.4	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.7	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.8	Ge 2.0	As 2.2	Se 2.6	Br 3.0
Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.3	Nb 1.6	Mo 2.2	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.3	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.8	Sn 2.0	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.7
Cs 0.8	Ba 0.9	La 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.4	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.3	Au 2.5	Hg 2.0	Tl 1.6	Pb 2.3	Bi 2.0	Po 2.0	At 2.2

<1.0

1.5-1.9

2.5-2.9

1.0-1.4

2.0-2.4

3.0-4.0

Não se pode dizer que um elemento químico tem uma eletronegatividade constante, pois ela depende de diferentes fatores, em particular, da valência do elemento, da natureza dos demais elementos no composto, do tipo de ligação química e outros. Mas, mesmo assim, este conceito é muito importante para a explicação qualitativa das propriedades dos compostos e determinação do tipo de ligações químicas. Com os valores da eletronegatividade dos elementos pode-se determinar se uma molécula é ou não polar.

EN

1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A
Li 1.0	Be 1.6											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.3	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	Al 1.6	Si 1.9	P 2.2	S 2.6	Cl 3.2
K 0.8	Ca 1.0	Sc	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.7	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.9	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.8	Ge 2.0	As 2.2	Se 2.6	Br 3.0
Rb 0.8	Sr 1.0	Y	Zr 1.3	Nb 1.6	Mo 2.2	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.3	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.8	Sn 2.0	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.7
Cs 0.8	Ba 0.9	La 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.4	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.3	Au 2.5	Hg 2.0	Tl 1.6	Pb 2.3	Bi 2.0	Po 2.0	At 2.2

<1.0

1.5-1.9

2.5-2.9

1.0-1.4

2.0-2.4

3.0-4.0

A escala de Pauling considera que a energia da ligação química entre dois átomos A e B é a soma da energia da ligação covalente com a energia da ligação iônica.

$$E_{AB} = E_{\text{cov.}} + E_{\text{ion.}}$$

A energia da ligação covalente pode ser avaliada como a média das energias de ligação de A-A e B-B.

Ligações químicas

octeto

?

teoria

E porque os átomos se ligam?

Os elementos da tabela periódica “querem” se transformar em um gás nobre, que recebe esse nome porque possui estabilidade na **camada de valência**, ou seja, 8 elétrons.

Os gases nobres são estáveis e que, por isso, reagem pouco com outros elementos, certo?

Eles são assim porque suas camadas de valência são completas, o que lhes confere eletronegatividade nula.

Para entender as ligações químicas é de suma importância compreender a regra do octeto, criada por Gilbert Newton Lewis (1875-1946) e Walter Kossel (1888-1956). Ela nos diz que os elementos químicos precisam ter oito elétrons na camada de valência para se tornarem estáveis. Sendo assim, compreendemos que a camada de valência é o que importa para que se consiga fazer a ligação química.

Ligações químicas

octeto

?

estabilidade dos átomos

x

instabilidade dos átomos

A estabilidade de um átomo é também definida pela sua carga elétrica. Se ela for zero, quer dizer que o número de prótons e nêutrons é igual.

Outra forma de um átomo se tornar instável é quando ele perde prótons ou nêutrons em seu núcleo. Dessa perda nasce a radiação, que é energia liberada por um átomo em desequilíbrio.



Ligações iônicas x Ligações covalentes

Agora você já sabe que **cada elemento da tabela periódica tem um número** que, na escala de Pauling, corresponde à sua eletronegatividade.

Logo, quanto maior esse valor, mais chance de haver uma ligação química.

Mas e quando dois átomos eletronegativos apresentam números iguais na escala de Pauling?

Nesse caso, teremos uma ligação química apolar, já que a diferença entre suas eletronegatividades é zero.

Do contrário, para átomos com escalas diferentes, teremos uma ligação polar.

Ligação química apolar

Ligação química polar

