



Ligações Químicas

1

A *União* entre átomos de *Elementos Químicos* é chama-se **ligação química**. É a força de atração que mantém os átomos unidos num agregado atômico. Basicamente existem três tipos de ligações:

LIGAÇÃO IÔNICA _ ocorre entre metais e não-metais e entre hidrogênio e metais;

LIGAÇÃO COVALENTE _ ocorre entre não-metais e não-metais e entre hidrogênio e não-metais;

LIGAÇÃO METÁLICA _ ocorre entre metais.

As ligações iônicas e covalentes podem ser explicadas através da teoria do octeto e da teoria do orbital molecular. A ligação metálica pode ser explicada pela teoria da nuvem eletrônica.

Teoria do Octeto: segundo esta teoria os átomos tendem a imitar a estrutura/configuração eletrônica dos gases nobres. Para que isso seja possível, os átomos podem ganhar, perder ou compartilhar elétrons. A ligação iônica é aquela que se dá através da transferência de elétrons e a ligação covalente através do compartilhamento de elétrons.

Teoria do orbital molecular: segundo essa teoria, a ligação química se forma devido à interpenetração de orbitais atômicos semipreenchidos, originando um orbital molecular. A ligação iônica e a covalente são da mesma natureza, elas apenas diferem na intensidade com que o par de elétrons é atraído pelos átomos que se ligam. É considerada ligação covalente, aquela realizada entre átomos com a mesma eletronegatividade. Quando os átomos que se ligam apresentam diferentes eletronegatividades a ligação adquire caráter iônico. Quanto maior a diferença de eletronegatividade maior o caráter iônico da ligação.

Teoria da nuvem eletrônica: segundo esta teoria, os átomos de um metal permanecem unidos devido a atração entre os núcleos atômicos e a nuvem eletrônica formada pelos elétrons da camada de valência dos átomos.

Exercícios

- 1- (FEI-SP) Dados os elementos químicos ${}_{53}\text{M}^{127}$ e ${}_{20}\text{X}^{40}$, qual tende a formar cátions e qual tende a formar ânions?

2- (FUVEST-SP) Considere o elemento de número atômico 13. No estado fundamental, qual a configuração eletrônica do íon estável que esse elemento pode formar?

3- (UNICAMP-SP) Considerando os elementos químicos sódio, magnésio, enxofre, e cloro, escreva as fórmulas moleculares dos compostos iônicos que podem ser formados entre eles.

Respostas: _____|_____|_____|_____

4- A fórmula do composto formado por átomos de um elemento químico X, de número atômico 12, e átomos de um elemento químico Y, de número atômico 17, será:

a) XY_2

b) XY_3

c) XY_4

5- Escreva as fórmulas dos compostos mais simples que os elementos de número atômico 3(Li), 5(B), 6(C), e 9(F) formam com o hidrogênio.

Respostas: _____|_____|_____|_____

6- Assinale a opção onde aparecem, respectivamente, ligação iônica, ligação covalente e ligação iônica entre os compostos KF, HCl e CaS:

a) KF, HCl, CaS

b) HCl, KF, CaS

c) CaS, KF, HCl

7- Classifique como covalentes ou iônicas as ligações dos compostos a seguir:

SiO ₂	CCl ₄	Na ₂ S	CaF ₂	HCl	K ₂ O	NH ₃

5- Considere os pares de elementos:

I	- magnésio	Mg	- iodo	I
II	- oxigênio	O	- oxigênio	O
III	- hidrogênio	H	- carbono	C
IV	- sódio	Na	- oxigênio	O
V	- cloro	Cl	- flúor	F

A combinação que tem maior probabilidade de formar ligações covalentes é :

a) I, II, III

b) II, III, IV

c) III, IV, V

d) II, III, V



6-Escreva as fórmulas químicas segundo as representações de Lewis e Kössel:

Elementos para combinar:	Fórmula eletrônica	Fórmula estrutural	Fórmula molecular
$Al \text{ e } O$			
$H \text{ e } Cl$			
$N \text{ e } H$			
$P \text{ e } C$			

7- Uma molécula apolar resulta sempre de ligações internas apolares?
Justifique sua resposta apresentando uma geometria.

Hab Trabalhar na construção de compostos que formam o meio ambiente e nas suas diferentes formas de ligação.

8- Identifique as geometrias na 2ª coluna em acordo às letras da 1ª coluna:

- | | | |
|---|-------|--|
| a) linear; | () | Água (H ₂ O) |
| | () | Amoníaco (NH ₃) |
| b) tetraédrica. | () | clorofórmio (HCCl ₃) |
| | () | Fluoreto de boro (BF ₃) |
| c) angular em V; | () | Aldeído fórmico (H ₂ CO) |
| | () | Dióxido de carbono (CO ₂) |
| d) triangular plana (trigonal); | () | Tribrometo de fósforo (PBr ₃) |
| | () | Tetracloroeto de carbono (CCl ₄) |
| e) pirâmide com base triangular (pirâmide trigonal), (PIRAMIDAL); | () | Fosgena ou cloreto de carbonila (Cl ₂ CO) |
| | () | Gás freon ou dicloro-diflúor-metano (Cl ₂ CF ₂) |

H 1s ¹																He 1s ²	
Li 2s ¹	Be 2s ²											B 2p ¹	C	N	O	F	Ne 2p ⁶
Na	Mg 3s ²											Al	Si 3p ²	P	S	Cl	Ar 3p ⁶
K 4s ¹	Ca 4s ²	Sc 3d ¹	Ti	V	Cr	Mn	Fe 3d ⁶	Co 3d ⁷	Ni 3d ⁸	Cu	Zn 3d ¹⁰	Ga	Ge 4p ²	As 4p ³	Se	Br	Kr 4p ⁶
Rb 5s ¹	Sr 5s ²	Y 4d ¹	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru 4d ⁶	Rh 4d ⁷	Pd	Ag	Cd 4d ¹⁰	In	Sn	Sb 5p ³	Te 5p ⁴	I	Xe 5p ⁶
Cs	Ba 6s ²	57 a 71	Hf 5d ²	Ta	W	Re	Os 5d ⁶	Ir	Pt	Au 5d ⁹	Hg 5d ¹⁰	Tl	Pb	Bi	Po	At 6p ⁵	Rn 6p ⁶
Fr 7s ¹	Ra 7s ²	89 a 103	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub 6d ¹⁰	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo 7p ⁶