

ESTRUTURA ATÓMICA E LIGAÇÃO QUÍMICA

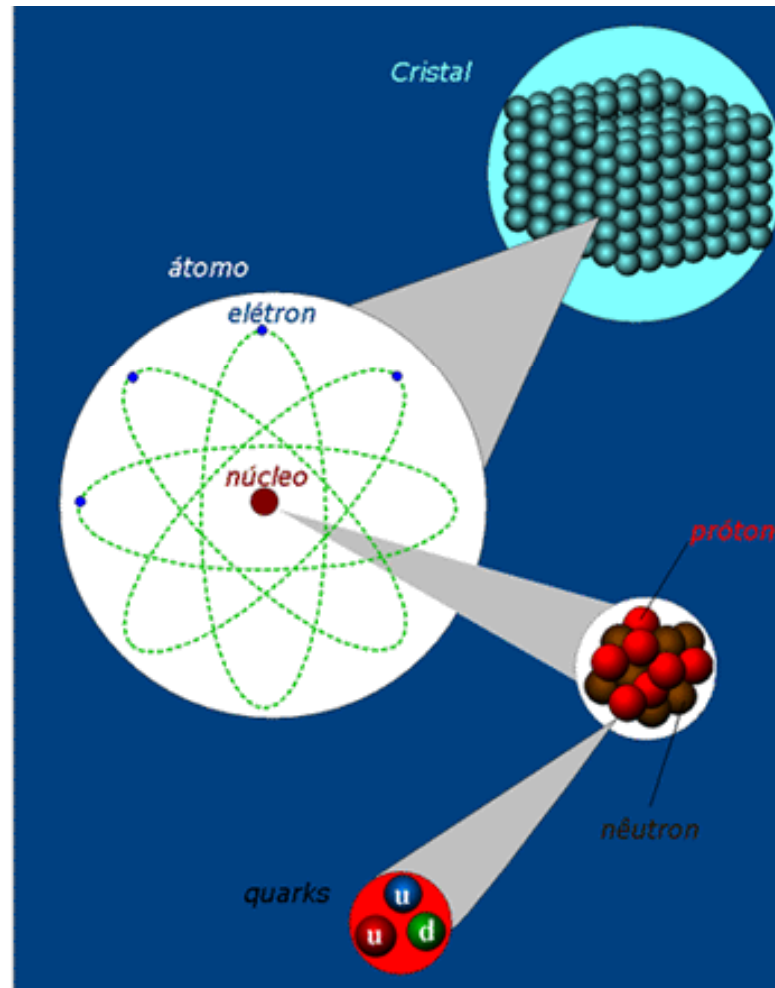
Ciências da Natureza – II

Curso de Educação Básica

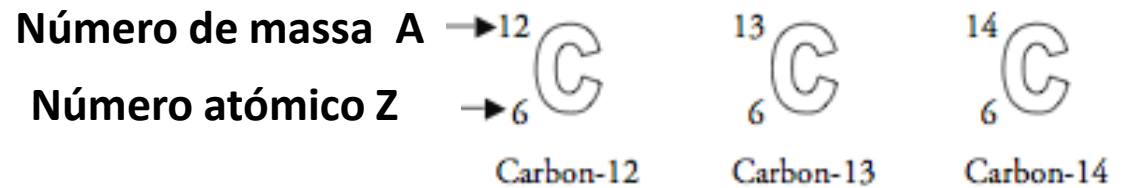
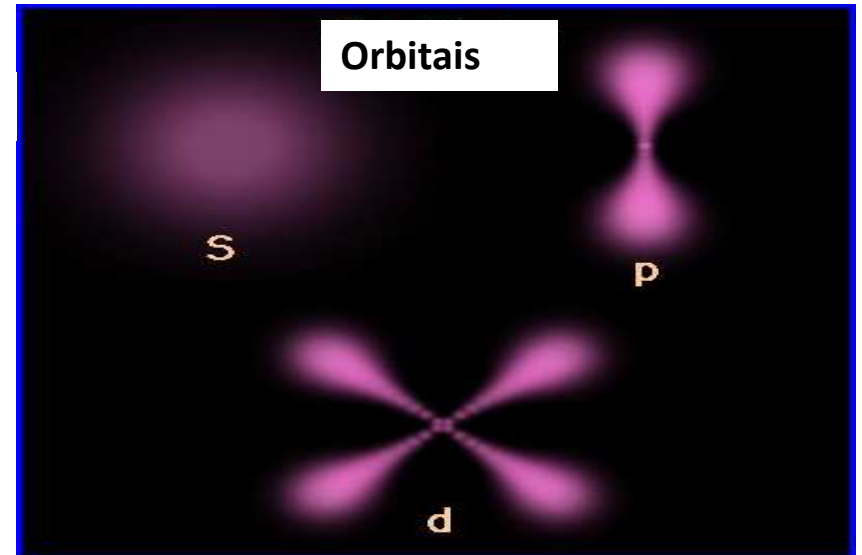
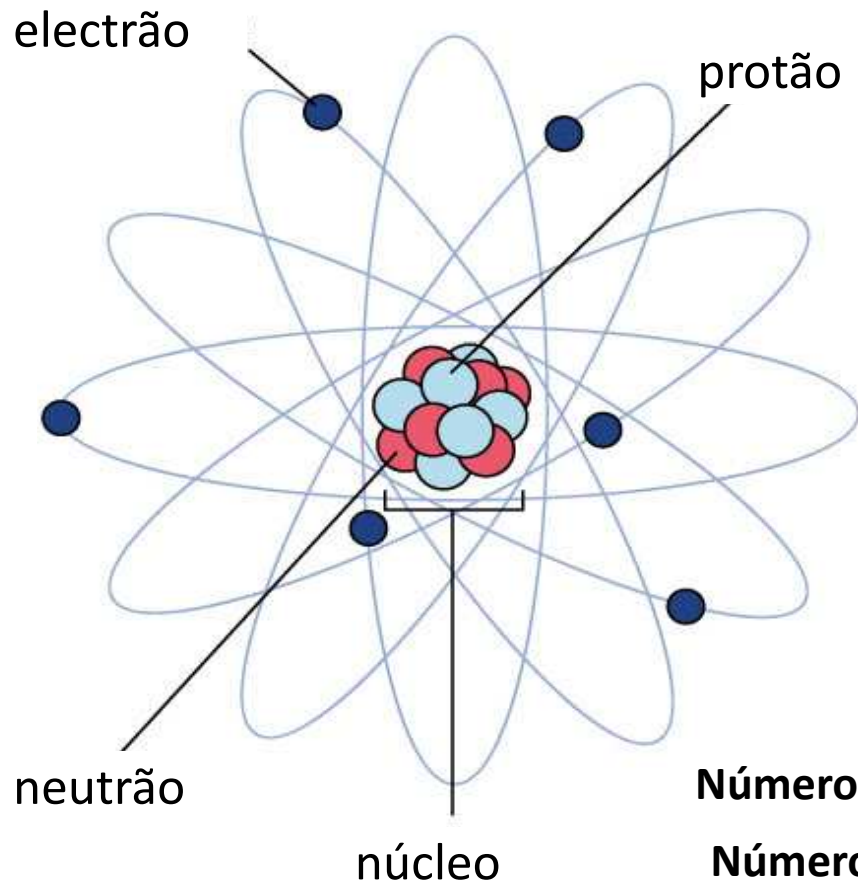


António Carloto

Um átomo é a mais pequena unidade de um elemento que retém as propriedades desse elemento

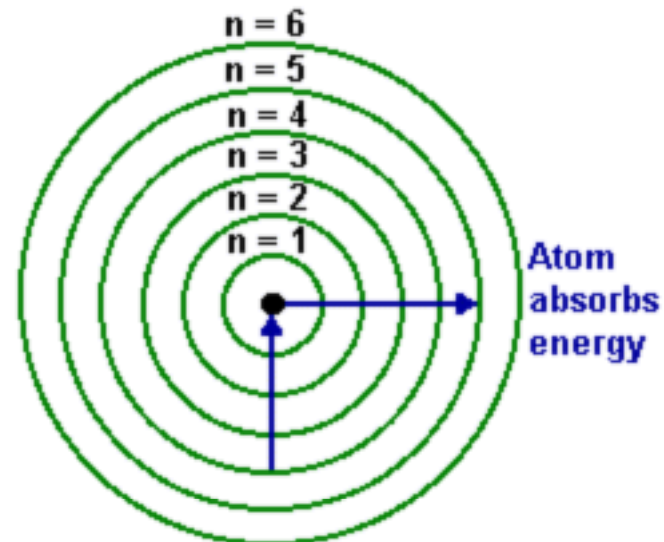
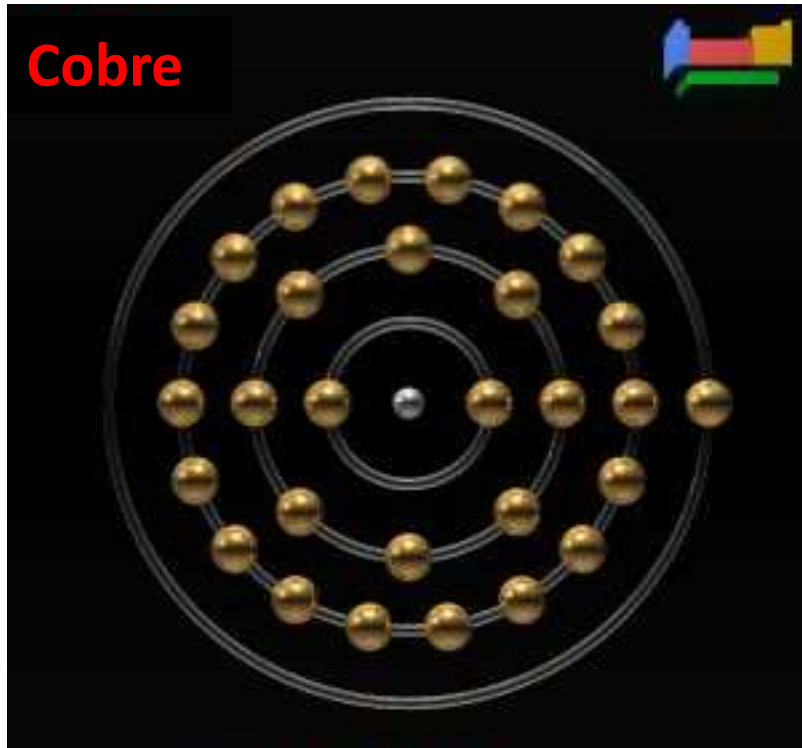


As propriedades de um elemento são definidas pelo seu número atômico

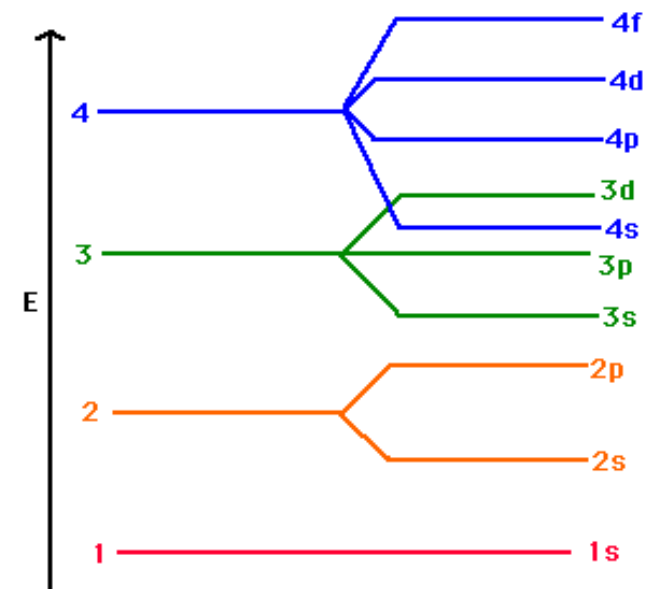


Massa atômica relativa; Ar (C) = 12,01

Os electrões do átomo distribuem-se por níveis de energia



Atom
emits
energy



Número máximo
de electrões por
nível de energia

$$= 2n^2$$

A tabela periódica dá-nos toda a informação essencial sobre os elementos

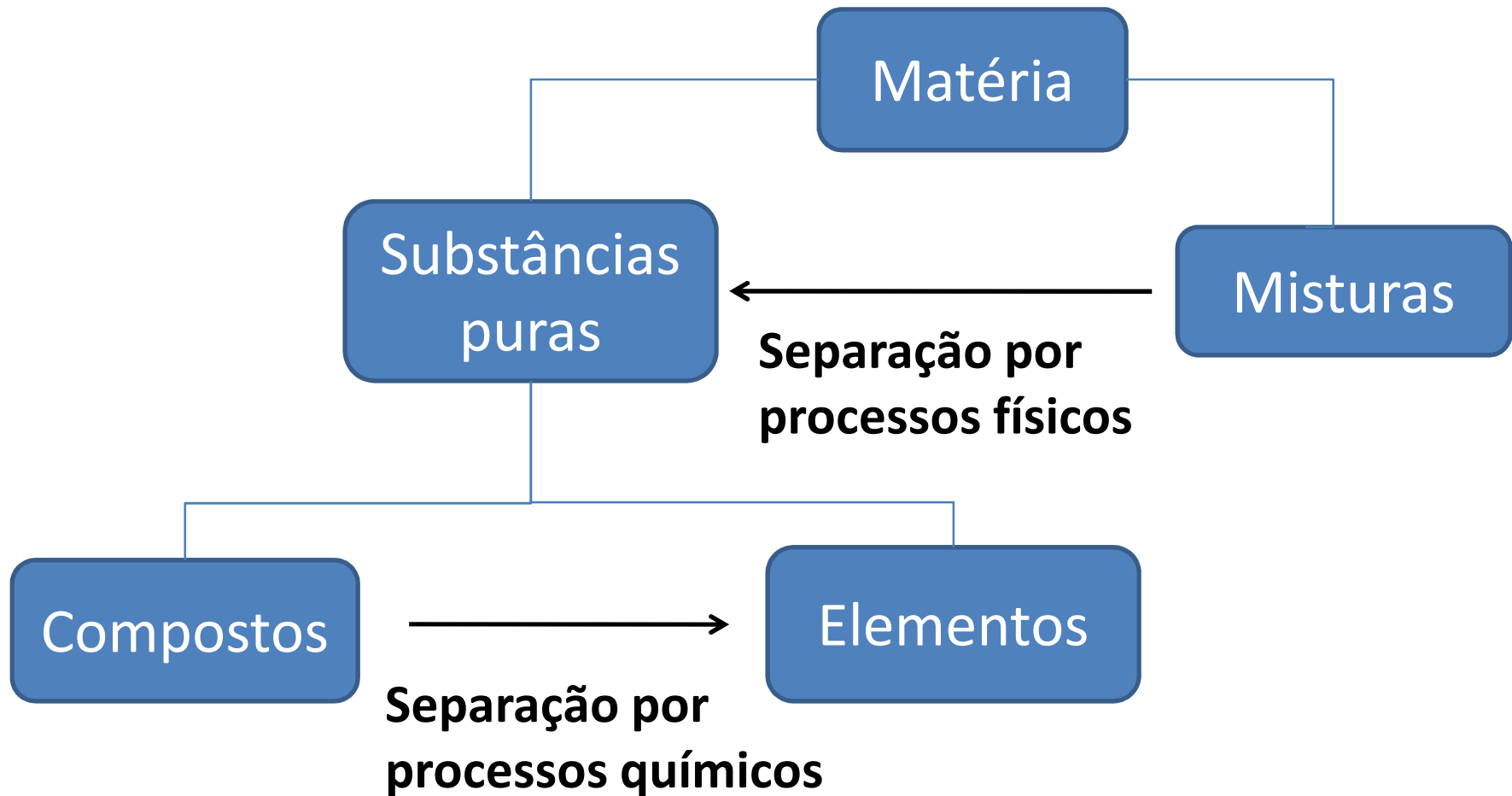
GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H 1,01 Hidrogénio																	He 4,00 Hélio	
2	Li 6,94 Lítio	Be 9,01 Berílio																	
3	Na 22,99 Sódio	Mg 24,31 Magnésio																	
4	K 39,10 Potássio	Ca 40,08 Cálcio	Sc 44,96 Escândio	Ti 47,90 Titânio	V 50,94 Vanádio	Cr 51,99 Crómio	Mn 54,94 Manganês	Fe 55,85 Ferro	Co 58,93 Cobalto	Ni 58,70 Níquel	Cu 63,55 Cobre	Zn 65,38 Zinco							
5	Rb 85,47 Rubídio	Sr 87,62 Estrôncio	Y 88,91 Ítrio	Zr 91,22 Zircónio	Nb 92,91 Nióbio	Mo 95,94 Molibdénio	Tc 98,91 Tecnécio	Ru 101,07 Ruténio	Rh 102,91 Ródio	Pd 106,40 Paládio	Ag 107,87 Prata	Cd 112,41 Cádmio							
6	Cs 132,91 Césio	Ba 137,33 Bário	La 138,91 Lantânio	Hf 178,49 Háfio	Ta 180,95 Tântalo	W 183,85 Volfrâmio	Re 186,21 Rénio	Os 190,20 Ósmio	Ir 192,22 Iridio	Pt 195,09 Platina	Au 196,97 Ouro	Hg 200,59 Mercúrio							
7	Fr 223,01 Frâncio	Ra 226,02 Rádio	Ac 227,03 Actínio	Unq 261,10 Unilquádio	Unp 262,11 Unilpântio	Unh 263,12 Unilhénio	Uns 262,10 Unilseptio	Uno 265,00 Unilóctio	Une 266,00 Unilénio	Uun 269,00 Ununlénio	Uuu 272,00 Ununúnio	Uub 277,00 Ununbúio							

Diagrama de exemplo para o elemento Ferro (Fe):

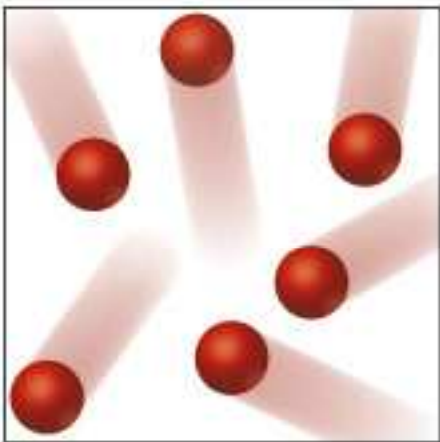
- 26: Número atómico
- S: Estado físico à temperatura ambiente
- Fe: Símbolo
- 55,85: Massa atómica relativa
- Ferro: Nome do elemento

Lantanídeos	58 Ce 140,12 Cério	59 Pr 140,91 Praseodímio	60 Nd 144,24 Neodímio	61 Pm 146,92 Promécio	62 Sm 150,40 Samário	63 Eu 151,96 Európio	64 Gd 157,25 Gadolínio	65 Tb 158,93 Térbio	66 Dy 162,50 Disprósio	67 Ho 164,93 Hólmio	68 Er 167,26 Érbio	69 Tm 168,93 Túlio	70 Yb 173,04 Íterbio	71 Lu 174,97 Lutécio
Actinídeos	90 Th 232,04 Tório	91 Pa 231,04 Protactínio	92 U 238,03 Urânio	93 Np 237,05 Neptúnio	94 Pu 244,10 Plutónio	95 Am 243,10 Americio	96 Cm 247,10 Cúrio	97 Bk 247,10 Berquéllo	98 Cf 251,10 Califórnia	99 Es 252,10 Einsteinio	100 Fm 257,10 Férmio	101 Md 258,10 Mendelévio	102 No 259,10 Nobélio	103 Lr 260,10 Laurêncio

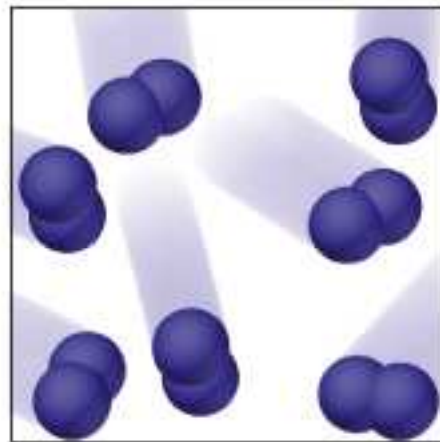
As substâncias podem ser elementos, misturas ou compostos



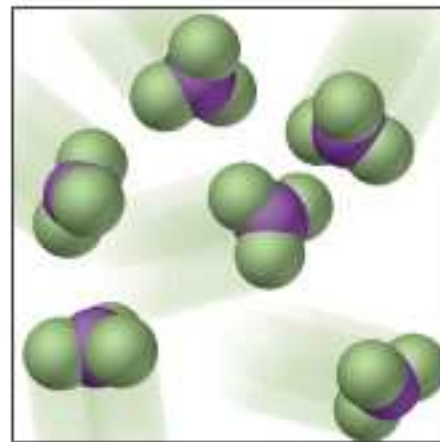
As substâncias podem ser elementos, misturas ou compostos



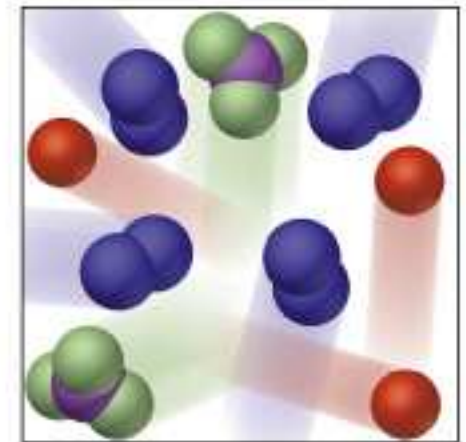
Átomos de um elemento



Moléculas de um elemento

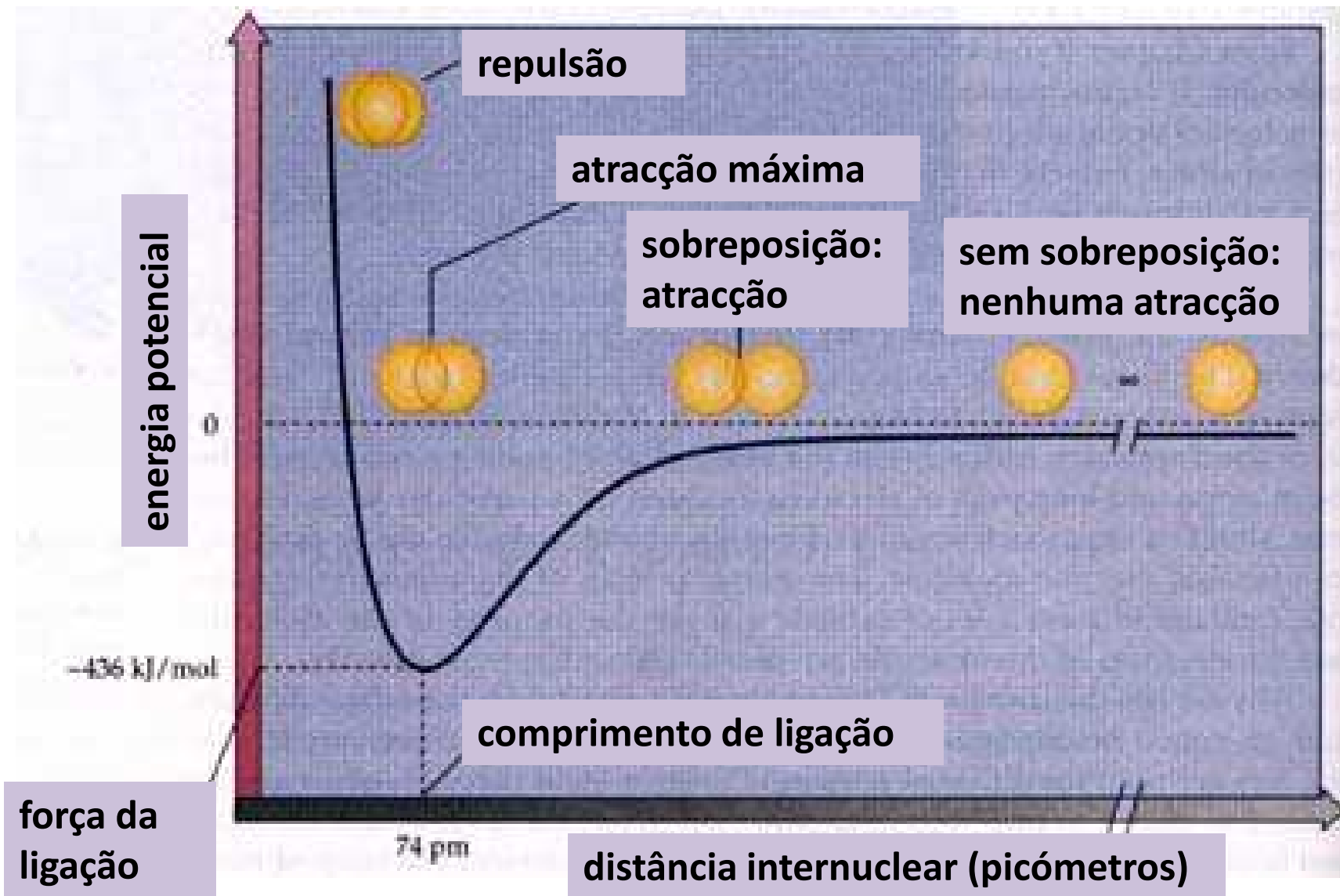


Moléculas de um composto

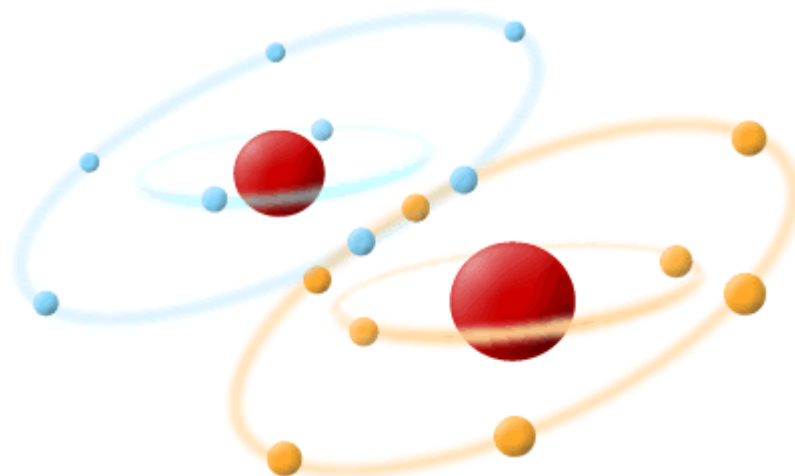


Mistura de elementos e um composto

Para adquirirem estabilidade (menor energia) os átomos ligam-se entre si

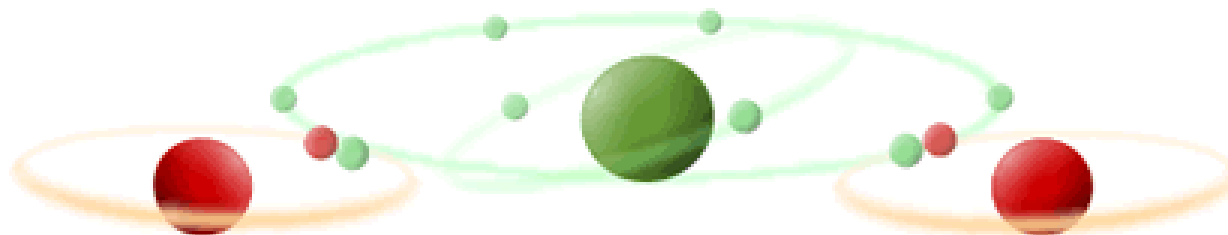


Os elementos adquirem maior estabilidade com o último nível de energia preenchido



Uma molécula de oxigênio: O_2

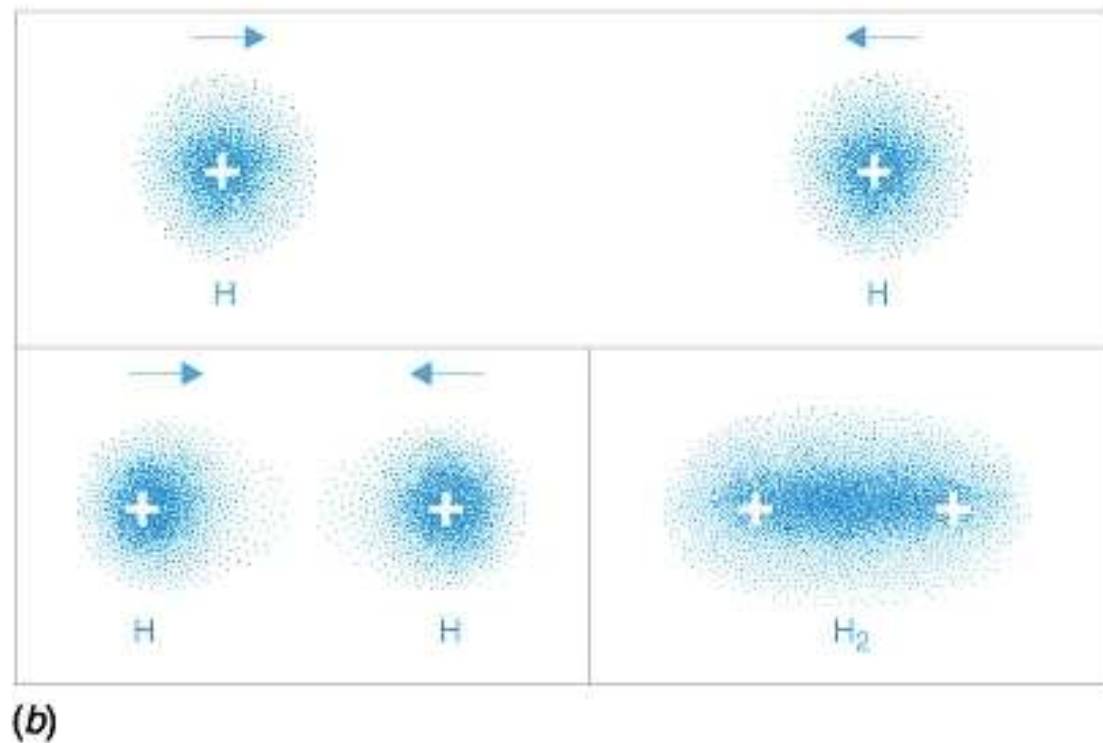
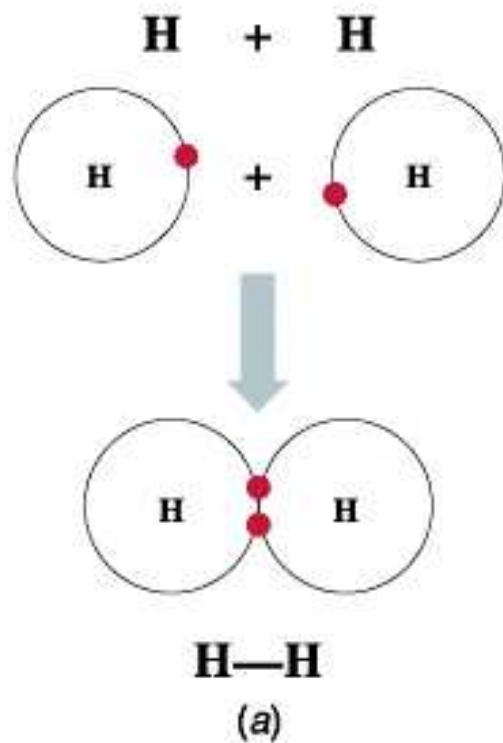
Os elementos representativos obedecem à regra do octeto



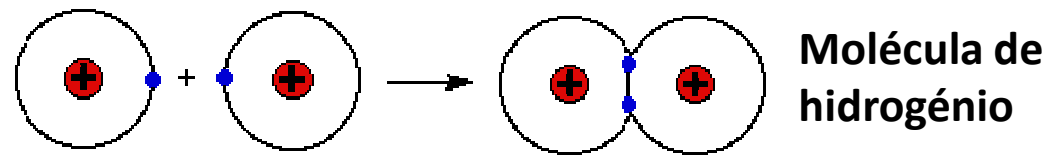
Uma molécula de água: H_2O

Por motivos didáticos, o oxigênio é mostrado em verde e o hidrogênio em vermelho

Os átomos que se ligam por partilha de electrões fazem ligações covalentes

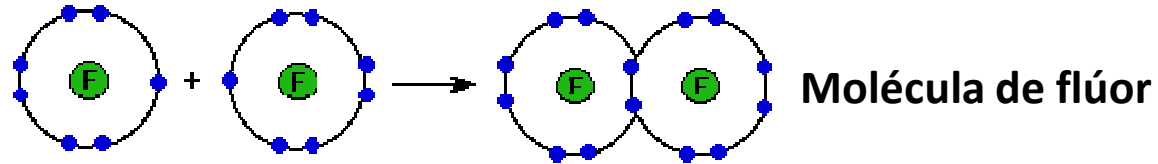


Os compostos covalentes formam moléculas



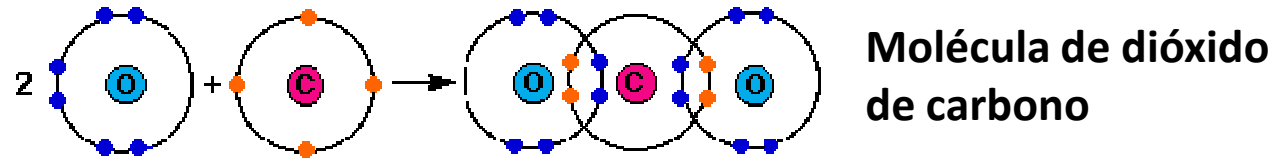
Molécula de hidrogénio

2 átomos de hidrogénio



Molécula de flúor

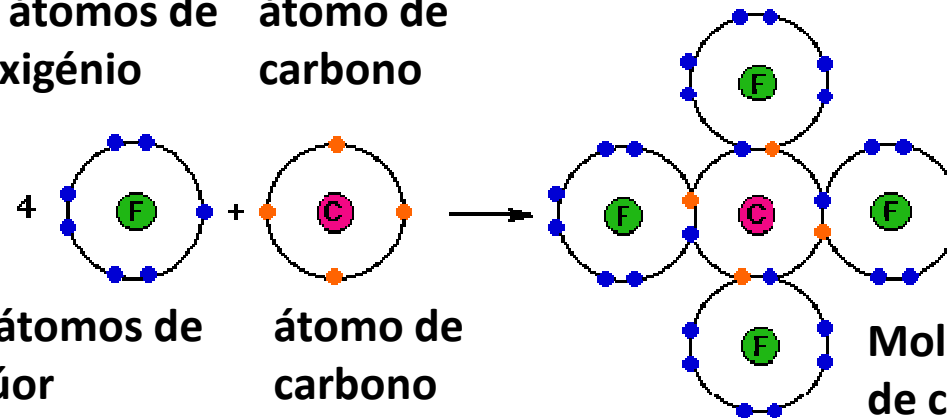
2 átomos de flúor



Molécula de dióxido de carbono

2 átomos de oxigénio

átomo de carbono

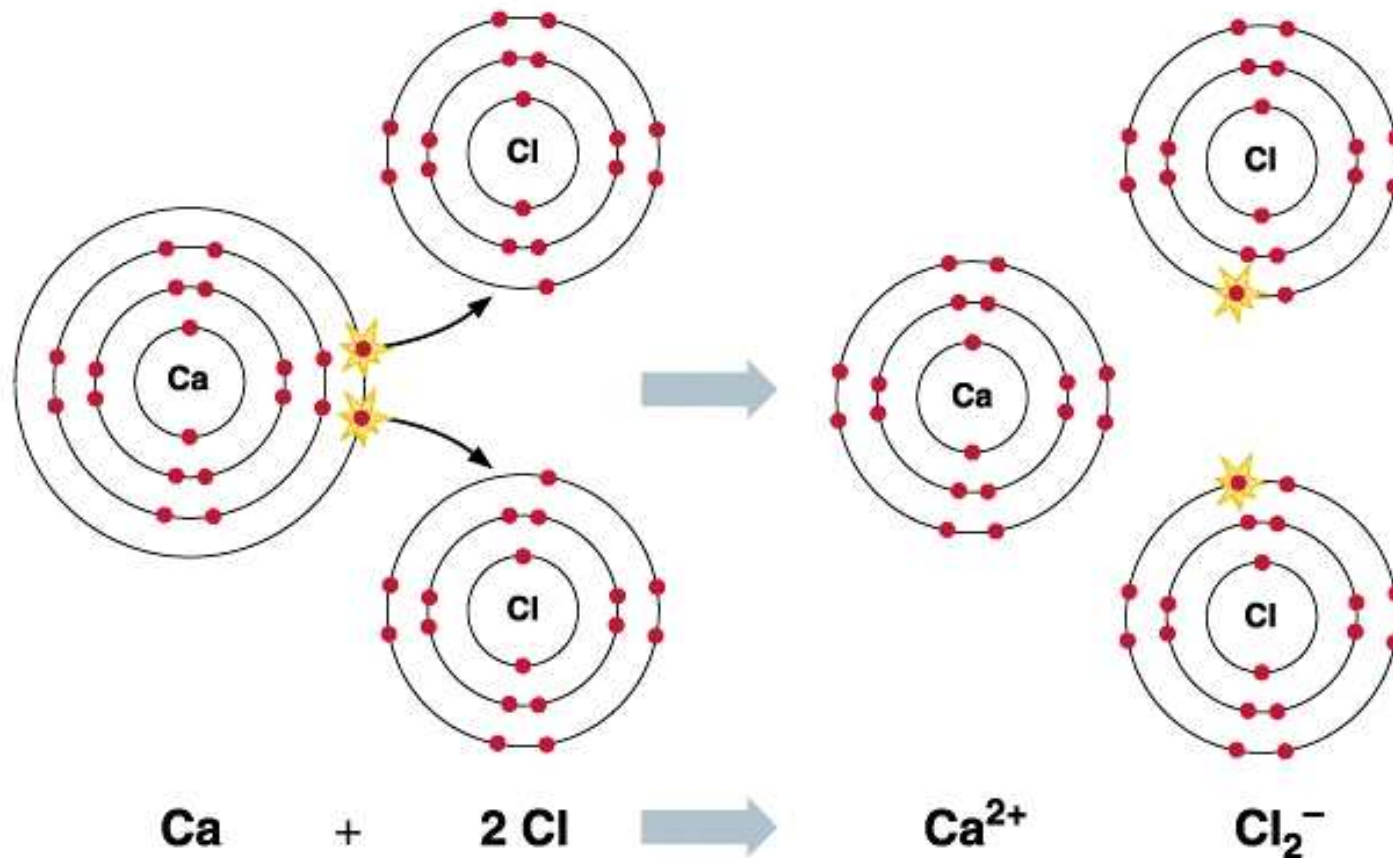


4 átomos de flúor

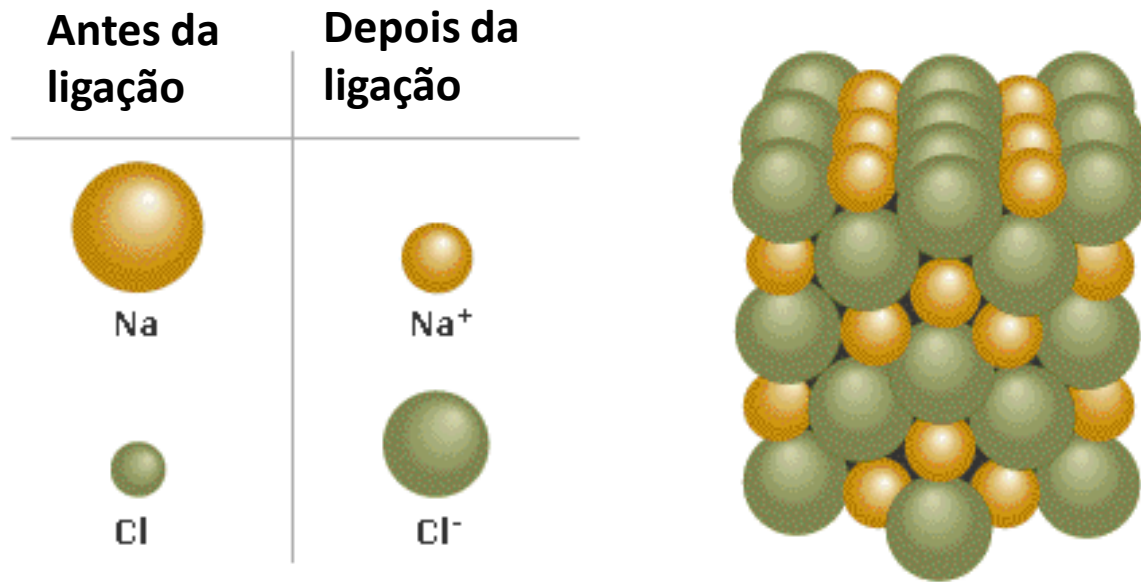
átomo de carbono

Molécula de tetrafluoreto de carbono

As ligações iônicas ocorrem entre partículas carregadas (iões)



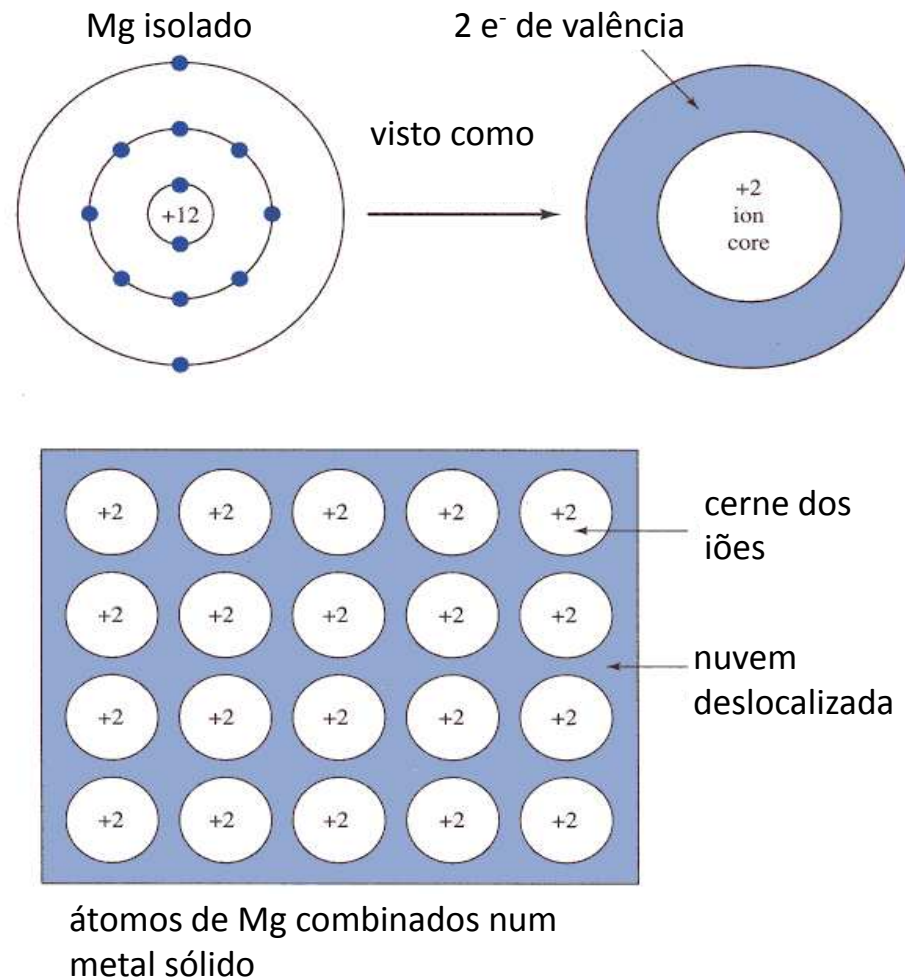
Os compostos iônicos no estado sólido formam cristais muito estáveis



Os compostos iónicos e covalentes têm propriedades muito distintas

Propriedades de compostos iónicos e covalentes	
iónicos	covalentes
Formados por troca de electrões	Formados por partilha de electrões
Pontos de fusão e de ebulição elevados	Normalmente têm pontos de fusão e ebulição baixos
Formam cristais	Normalmente não formam cristais
Não se dissolvem em solventes orgânicos	Dissolvem-se em solventes orgânicos
Conduzem a electricidade quando fundidos ou dissolvidos em água	Não conduzem a electricidade (a grafite é a única excepção)
As forças que mantêm o cristal são fortes	As forças entre moléculas são fracas

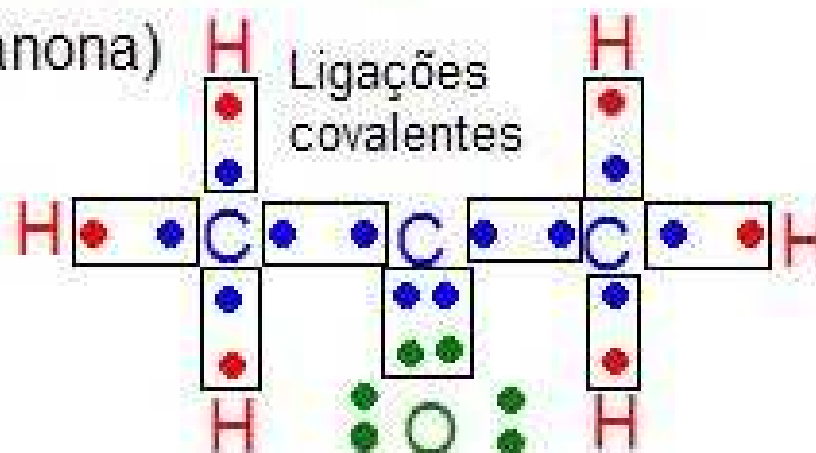
Nas ligações metálicas os electrões de valência formam nuvens deslocalizadas



As ligações entre átomos podem ser representadas por estruturas de Lewis

Fórmula de Lewis:

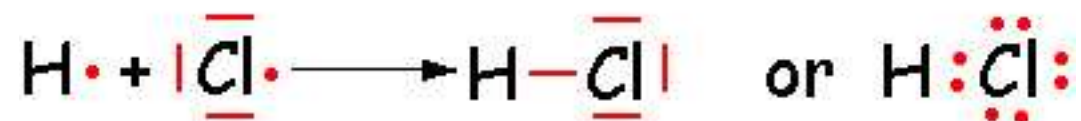
(Propanona)



(Iodeto de Potássio)



As ligações entre átomos podem ser representadas por estruturas de Lewis



As ligações entre átomos podem também ser representadas por fórmulas estruturais

fórmula eletrônica de Lewis	fórmula estrutural
$\text{H} \cdot \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} \cdot \cdot \text{H}$	$\text{H} - \text{O} - \text{H}$
$\begin{array}{c} \text{H} \cdot \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} \cdot \cdot \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} - \text{N} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \cdot \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{C}}} \cdot \cdot \text{H} \\ \cdot \cdot \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$

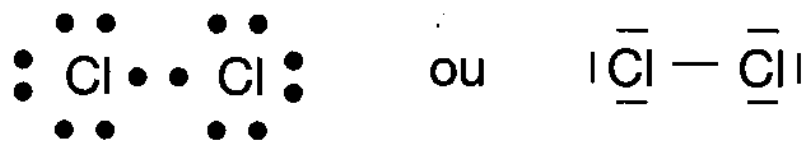
Molécula de hidrogénio



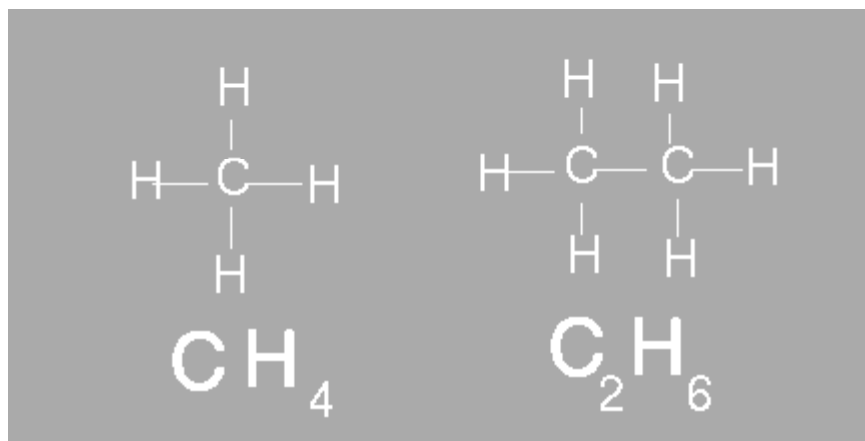
Flúor molecular



Cloro molecular



A fórmula molecular de uma substância diz-nos sinteticamente o tipo e a quantidade de átomos que a constituem



Fórmula estrutural

Fórmula molecular