

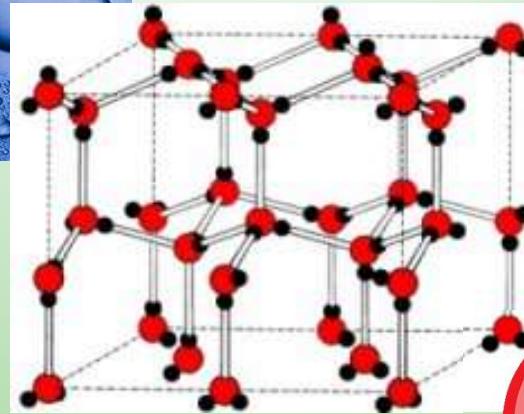
Cantidades químicas

Claudio Cerruti
Coordinador materia Química
Curso de nivelación FCAyF - UNLP

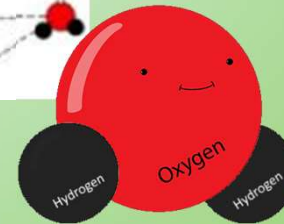
Molécula y átomo



Molécula: es la menor porción de una sustancia que puede existir como tal



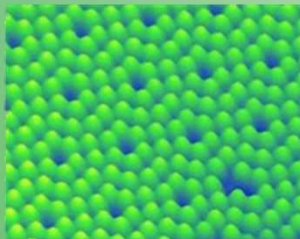
Átomo: menor porción de sustancia capaz de entrar en combinación química



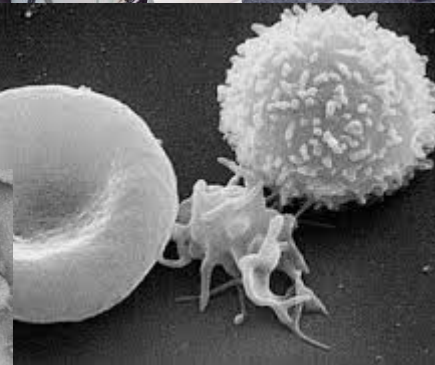
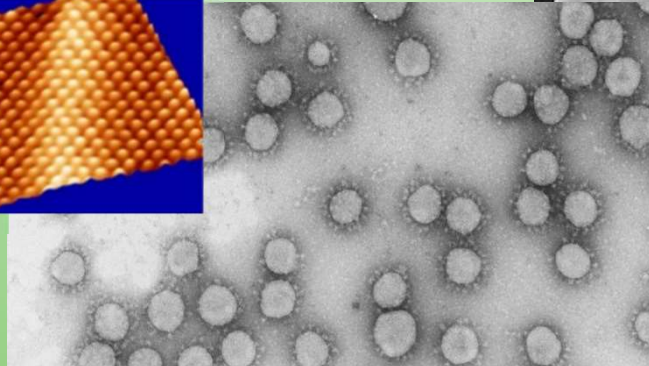
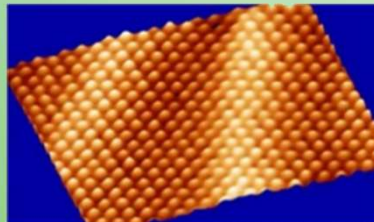
Tamaño atómico



Átomos de Silicio observados con un microscopio de efecto túnel.



Átomos de oro observados con un microscopio de efecto túnel.



Cantidades químicas

- Masa de un átomo de hierro: $0,000000000000000000000000093 \text{ g}$
- Unidad de masa atómica (u.m.a.): $1/12$ de la masa de un átomo de carbono
- Peso atómico relativo (PAR): indica cuantas veces mayor que la uma es la masa de un átomo

$\text{PAR}_{\text{C}}: 12$

$\text{PAR}_{\text{Mg}}: 24$

Elementos (Li, Cr, Pb, S)

- Dependiendo de en cual unidad se exprese el PAR, nos referiremos a cantidades diferentes de átomos
- expresado en umas nos indica la masa de un átomo del elemento considerado
- expresado en gramos nos indica la masa de $6,02 \times 10^{23}$ átomos del elemento considerado (1 mol de átomos)

$\text{PAR}_{\text{Ca}}: 40$

40 umas de Ca _____ 1 átomo de Ca

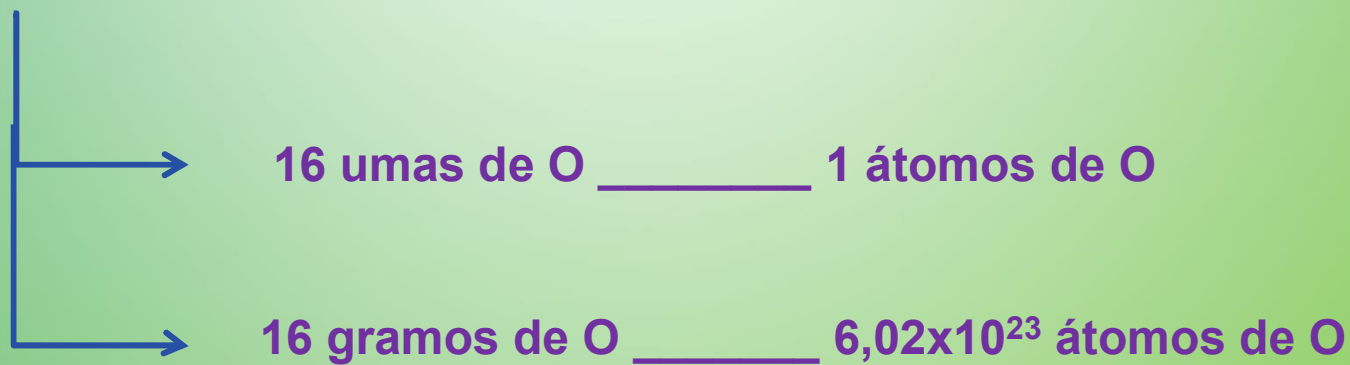
40 gramos de Ca _____ $6,02 \times 10^{23}$ átomos de Ca
1 mol de átomos de Ca

- Peso atómico absoluto (PAA): indica la masa de un átomo

Elementos (Li, Cr, Pb, S)

- expresado en umas nos indica la masa de un átomo del elemento considerado
- expresado en gramos nos indica la masa de $6,02 \times 10^{23}$ átomos del elemento considerado (1 mol de átomos)

$PAR_O: 16$



Compuestos (H_2O , HNO_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

- Unidad de masa atómica (u.m.a.): 1/12 de la masa de un átomo de carbono
- Peso molecular relativo (PMR): indica cuantas veces mayor que la una es la masa de una molécula

$$\text{PMR}_{\text{NO}_2}: 14 + 2 \times 16 = 46$$

Compuestos

- Dependiendo de en cual unidad se exprese el PMR, nos referiremos a cantidades diferentes de moléculas
- expresado en umas nos indica la masa de una molécula del compuesto
- expresado en gramos nos indica la masa de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas del compuesto (1 mol de moléculas)

$$\text{PMR}_{\text{CO}_2}: 12 + 2 \times 16 : 44$$

44 umas de CO_2 _____ 1 molécula de CO_2

44 gramos de CO_2 _____ $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de CO_2
1 mol de moléculas de CO_2

- Peso molecular absoluto (PMA): indica la masa de una molécula

Compuestos

- expresado en umas nos indica la masa de una molécula del compuesto
- expresado en gramos nos indica la masa de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas del compuesto (1 mol de moléculas)

$$PMR_{\text{CON}_2\text{H}_4}: 12 + 16 + 2 \times 14 + 4 \times 1: 60$$

60 umas de urea — 1 molécula de urea

60 g de urea — $6,02 \times 10^{23}$ moléculas

Compuestos (H_2O , HNO_3 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

Fórmula Molecular: los subíndices de la fórmula molecular indican:

- la **cantidad de átomos** de cada elemento contenidos en **una molécula** de compuesto
- ó
- la cantidad de **moles de átomos** de cada elemento contenidos en **un mol de moléculas** del compuesto



1 molécula CO_2 ___ 1 átomo de C ___ 2 átomos de O

1 mol de CO_2 _____ 1 mol de C _____ 2 moles de O

Compuestos (CO_2)

$$\text{PMR}_{\text{CO}_2} = 44$$

$$\text{PARC} : 12$$

$$\text{PARO} : 16$$

1 molécula CO_2 ___ 1 átomo de C ___ 2 átomos de O



44 umas de CO_2 ___ 12 umas de C ___ 2×16 umas de O

1 mol de CO_2 ___ 1 mol de C ___ 2 moles de O



44 g de CO_2 ___ 12 g de C ___ 2×16 g de O



$6,02 \times 10^{23}$ moléc de CO_2 ___ $6,02 \times 10^{23}$ át. de C ___ $2 \times 6,02 \times 10^{23}$ át. de O



22,4 l de CO_2 en CNPT

IMPORTANTE !

1 mol de cualquier gas en CNPT ocupa 22,4 litros
CNPT: Presión = 1 atm, Temperatura = 0 °C

Composición centesimal

Indica los gramos de cada elemento contenidos en 100 g de compuesto

PMR CO_2 : 44

PAR C: 12

PAR O: 16

1 mol de CO_2 _____ 1 mol de C _____ 2 moles de O



44 g de CO_2 _____ 12 g de C _____ 2 x 16 g de O
100 g de CO_2 _____ 27,3 g de C _____ 72,7 g de O

27,3 % de C, 72,7 % de O

Composición centesimal

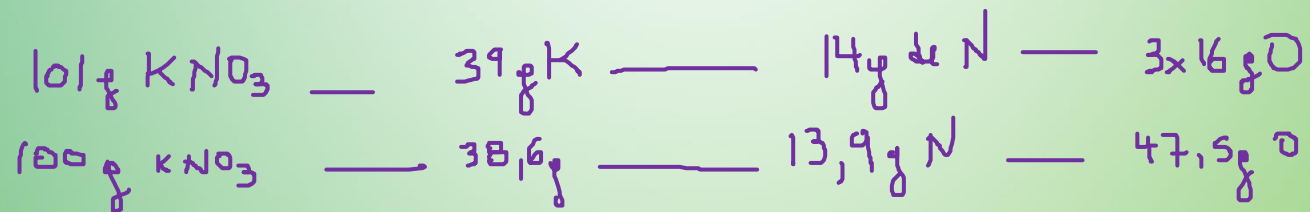
Indica los gramos de cada elemento contenidos en 100 g de compuesto

PMR KNO_3 : 101

PAR K: 39

PAR N: 14

PAR O: 16



38,6 % de K

13,9 % de N

47,5 % de O

