

G09 MOL.

1 El Mol.

El mol es una unidad que representa una cantidad fija de entidades elementales (como átomos, moléculas, iones, etc.). Por definición, 1 mol contiene $6,02 \times 10^{23}$ partículas, cantidad conocida como el número de Avogadro.

1 mol de cualquier sustancia contiene $6,02 \times 10^{23}$ entidades elementales de esa sustancia.

🗣 Para entender el concepto de mol hablemos de algo más conocido como las docenas:

- **1 docena corresponde a 12 unidades**, pero ¿unidades de qué? Puede ser de cualquier objeto como huevos, lápices, libros, etc.
- De igual forma, podemos hacer la analogía con otras formas de contar como **pares, decenas, centenas**, etc.

1 mol contiene $6,02 \times 10^{23}$ unidades, Como vemos es un número muy grande, 1 mol de libros correspondería a 602000000000000000000000 libros, no tiene sentido, pero para átomos y moléculas si tiene sentido porque son muy pequeños y podríamos tener esa cantidad. Entonces:

1 mol de átomos	$6,02 \times 10^{23}$ de átomos
1 mol de moléculas	$6,02 \times 10^{23}$ de moléculas
2 moles	$2 \times 6,02 \times 10^{23} = 12,04 \times 10^{23} = 1,204 \times 10^{24}$

Ejemplo: Calcule el número de átomos que hay en 2,3 moles de Zn.

Para calcular el número de átomos en 2.3 moles de zinc (Zn), se utiliza el número de Avogadro, que es $6,02 \times 10^{23}$ átomos/mol.

La fórmula para calcular el número total de átomos es:

$$\text{Número de átomos} = \text{Número de moles} \times \text{Número de Avogadro}$$

Sustituyendo los valores:

$$\text{Número de átomos} = 2.3 \text{ moles} \times 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}$$

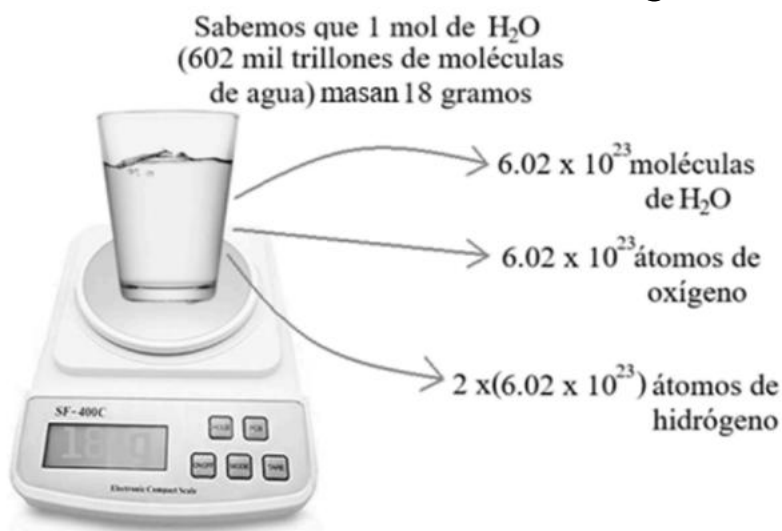
$$\text{Número de átomos} = 1.385 \times 10^{24} \text{ átomos}$$

Entonces, en 2.3 moles de zinc, hay aproximadamente 1.385×10^{24} átomos.

2 Unidad de masa atómica

Por acuerdo internacional, la masa atómica (algunas veces conocida como peso atómico) es la masa de un átomo, en unidades de masa atómica (UMA – u.m.a). Una unidad de masa atómica se define como una masa exactamente igual a un doceavo de la masa de un átomo de carbono – 12.

Al fijar la masa del **CARBONO-12 como 12 UMA**, se utiliza como referencia para medir la **masa atómica de los demás elementos**.



6.022×10^{23} átomos que pesan 1 una equivalen a 1gramo.

Entonces:

- Si 1 átomo de hidrógeno pesa 1 u.m.a.: $6,02 \times 10^{23}$ átomos de hidrógeno, (es decir 1 mol) pesan 1 gramo.
- 1 átomo de oxígeno pesa 16 u.m.a.: $6,02 \times 10^{23}$ átomos de oxígeno (es decir, 1 mol) pesan 16 gramos.

3 Masa Molar (MM)

Es la masa que posee un mol de una sustancia. Se mide en g/mol.

Si un átomo tiene una masa de 5 u, entonces 1 mol de ese átomo pesará 5 gramos.

Este valor permite convertir entre el mundo microscópico y el macroscópico, usando una balanza en el laboratorio.

EJEMPLO: Calcule la masa molar del hidróxido de cobre (II) $Cu(OH)_2$.

La masa molar del hidróxido de cobre (II) será la suma de las masas atómicas de los elementos que lo constituyen, considerando el número de átomos de cada elemento.

Masa del cobre: $1 \text{ mol} \times 63.55 \text{ g/mol} = 63.55 \text{ g}$

Masa de oxígeno: $2 \text{ moles} \times 16.00 \text{ g/mol} = 32.00 \text{ g}$

Masa de hidrógeno: $2 \text{ moles} \times 1.01 \text{ g/mol} = 2.02 \text{ g}$

$$\text{Masa molar} = \text{Masa del cobre} + \text{Masa de oxígeno} + \text{Masa de hidrógeno}$$

$$\text{Masa molar} = 63.55 \text{ g} + 32.00 \text{ g} + 2.02 \text{ g} = 97.57 \text{ g/mol}$$

Lo que significa que un mol de hidróxido de cobre (II) tiene una masa aproximada de 98g.

Química Preu.JCT

EJEMPLO: ¿Cuántos átomos de Aluminio hay en 10 g de metal, sabiendo que la masa atómica del aluminio es de 27 uma?

La masa atómica del aluminio es 27 uma, lo que significa que la masa molar del aluminio es 27 g/mol.

$$\text{Número de moles} = \text{Masa molar} / \text{Masa}$$

Donde la masa es 10 g y la masa molar es 27 g/mol

$$\text{Número de moles} = 27 \text{ g/mol} / 10 \text{ g} \approx 0.370 \text{ moles}$$

Ahora se calcula el número de moles con el número de Avogadro

$$\text{Número de átomos} = \text{Número de moles} \times \text{Número de Avogadro}$$

$$\text{Número de átomos} = 0.370 \text{ moles} \times 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}$$

$$\text{Número de átomos} \approx 2.23 \times 10^{23} \text{ átomos}$$

Por lo tanto, en 10 gramos de aluminio hay aproximadamente 2.23×10^{23} átomos de aluminio.

1 H 1,0	Número atómico $\longrightarrow$ Masa atómica $\longrightarrow$						2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

FORMULAS CLAVE:

$$\text{Número de átomos} = \text{Número de moles} \times \text{Número de Avogadro}$$

$$\text{Número de moles} = \frac{\text{Masa}}{\text{Masa molar}}$$

$$\text{Masa molar} = \frac{\text{gramos que masan}}{\text{número de moles}}$$