

# UNIDADES QUÍMICAS DE MASA

## MASA MOLAR O RELACIÓN ÁTOMO-GRAMO

Es la masa atómica de un elemento (peso atómico), expresado en gramos. Para determinarlo se usa el número de Avogadro ( $6.023 \times 10^{23}$ ), el cual permite determinar la equivalencia entre la masa en gramos y la masa atómica de un átomo.

### Ejemplos:

a) ¿Cuál es la masa de 3 moles de sodio (Na)?

1 mol de Na = 23 g (peso atómico)

$$3 \text{ moles de Na} \times \frac{23 \text{ g}}{1 \text{ mol de Na}} = 69 \text{ g de Na}$$

b) ¿Cuántos moles hay en 34.5 g de sodio (Na)?

$$34.5 \text{ g de Na} \times \frac{1 \text{ mol de Na}}{23 \text{ g de Na}} = 1.5 \text{ moles de Na}$$

c) ¿Cuántos moles de Hierro (Fe) hay en 218g de hierro?

$$218 \text{ g de Fe} \times \frac{1 \text{ mol de Fe}}{55.84 \text{ g de Fe}} = 3.90 \text{ mol de Fe}$$

## MOLÉCULA - GRAMO

Molécula gramo de una sustancia es un peso en gramos igual, en número, al peso molecular. Para determinarlo se usa el número de Avogadro ( $6.023 \times 10^{23}$ ), el cual permite determinar la equivalencia entre la masa en gramos y la masa atómica de una molécula.

### Ejemplos:

a) Calcula el peso de una molécula de  $H_2O$ .

El peso molecular del  $H_2O$ , es de 18 uma, por lo tanto, una molécula de  $H_2O$  pesa:

$$g \text{ de } H_2O = \frac{18}{6.023 \times 10^{23}} = 2.98 \times 10^{-23} \text{ g}$$

b) ¿Cuánto pesa en gramos una molécula de CO<sub>2</sub>?

El peso molecular del CO<sub>2</sub> = 44 uma

$$g \text{ de } CO_2 = \frac{44}{6.023 \times 10^{23}} = 7.3 \times 10^{-23} \text{ g}$$

## MOL

La definición aceptada de mol (hasta abril de 2019) fue: la cantidad de una sustancia que contiene tantas partículas (átomos, iones y moléculas) como átomos hay exactamente en 12 gramos del isótopo de carbono 12.



A partir de mayo de 2019 el Sistema Internacional de Unidades (SI) define al mol como la unidad de cantidad de sustancia. Un mol contiene exactamente  $6.023 \times 10^{23}$  entidades elementales. Este número es el valor numérico de la constante de Avogadro ( $N_A$ ) y es llamado número de Avogadro. La cantidad de sustancia (símbolo  $n$ ) de un sistema, es una medida del número de entidades elementales especificadas. Una entidad elemental puede ser un átomo, una molécula, un ion, un electrón o cualquier otra partícula o grupo específico de partículas.

$$1 \text{ mol} = 1 N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ unidades}$$



Las cataratas del Niágara, en Estados Unidos, vierten al río un aproximado de  $6.500 \text{ m}^3$  de agua por segundo. En una gota de agua hay **más moléculas** que el total de gotas de agua que caen en 400 años por las cataratas del Niágara.

## VOLUMEN MOLAR

Es el volumen que ocupa un mol de cualquier gas en condiciones normales. Este equivale a 22,4 litros por cada mol.

### VOLUMEN MOLAR DE UN GAS

**1 mol = 22,4 litros**

En condiciones normales (CN)

- **Presión:** 1 atm = 760 mmHg
- **Temperatura:** 273,15 K = 0 °C

En condiciones normales el volumen molar de los gases muestra una sorprendente coincidencia en todos ellos. Debido a que un mol de cualquier sustancia contiene el mismo número de moléculas y que un mismo número de moléculas de cualquier gas en las mismas condiciones de P y T ocupa el mismo volumen (Ley de Avogadro).

## NÚMERO DE AVOGADRO

Se denomina número de Avogadro o Constante de Avogadro al número de partículas constituyentes de una sustancia (normalmente átomos o moléculas) que se pueden encontrar en la cantidad de un mol de la sustancia. Es un factor de proporción que pone en relación la masa de una sustancia y la masa presente en una muestra.



$N_A =$

$6,023 \cdot 10^{23}$

$$n(\text{mol}) = \frac{m}{M}$$

### Referencias:

Ondarse Álvarez, Dianelys. (2024) Número de Avogadro. Enciclopedia Concepto. Recuperado de:

<https://concepto.de/numero-de-avogadro/>

Ramírez, Víctor. (2009) Química 2. México. Grupo Editorial Patria.

Rodríguez Castillo, Adriana (coordinadora). (2021) Estequiometría y equilibrio químico. UNAM. Recuperado

de: [https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/publicaciones-digitales/2022-](https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/publicaciones-digitales/2022-02/F1_ESTECIOMETRIA%20Y%20EQUILIBRIO_DIC2021.pdf)

[02/F1 ESTECIOMETRIA%20Y%20EQUILIBRIO\\_DIC2021.pdf](https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/publicaciones-digitales/2022-02/F1_ESTECIOMETRIA%20Y%20EQUILIBRIO_DIC2021.pdf)