



GUÍA DE REPASO (2)

Profesor: Pablo Ramírez N.

Asignatura / Curso: Química / 2do. Medio.

Relaciones cuantitativas de los compuestos (estequiometría)

La estequiometría es la rama de la química que estudia las relaciones cuantitativas o ponderales entre los reactantes y productos que participan en una reacción química, o entre los elementos que conforman una especie química

Gracias a la estequiometría es posible conocer la masa de reactantes que se necesita para obtener una determinada cantidad de productos o la cantidad de producto que se puede obtener a partir de una determinada cantidad de reactantes.

El concepto de mol (n)

Los químicos han establecido una unidad de medida que corresponde a un número determinado de partículas. Esta unidad es el mol y representa la magnitud de cantidad de materia (n). El mol también se define como la unidad de cantidad de materia del Sistema Internacional, de símbolo mol, que equivale a la masa de tantas unidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, etc.) como átomos hay en 0,012 kilogramos del isótopo carbono 12.

En el estudio de la estequiometría es común el uso del mol, el cual tiene varias equivalencias que se especificarán más adelante.

La masa atómica y la masa molar

En química se llama masa atómica a la masa de un átomo, la cual se compone del total de la masa de protones y neutrones. La masa atómica generalmente se encuentra representada en la tabla periódica de los elementos.



La masa molar (M) es la masa de un mol de átomos, moléculas u otras partículas, expresada en gramos. Para un elemento, su masa molar es equivalente a su masa atómica; mientras que, para un compuesto, su masa molar resulta al sumar las masas atómicas de todos los átomos presentes en la fórmula química del compuesto. La unidad para expresar masa molar es g/mol.

Veamos un ejemplo, calculemos la masa molar del agua (H₂O), cuya molécula posee 2 átomos de hidrógeno y 1 átomo de oxígeno. Las masas atómicas de cada uno de estos elementos son H = 1 g/mol y O = 16 g/mol.

El procedimiento es el siguiente: se debe multiplicar la masa atómica de cada elemento por el número de átomos que hay de ese elemento en el compuesto. Luego sumar el resultado de estas multiplicaciones y el valor obtenido corresponde a la masa molar del compuesto.

$$\begin{aligned} M(\text{H}_2\text{O}): \quad & \text{H} : 2 \times 1 \text{ g/mol} = 2 \text{ g/mol} \\ & \text{O} : 1 \times 16 \text{ g/mol} = \underline{16 \text{ g/mol}} \\ & \qquad \qquad \qquad \mathbf{18 \text{ g/mol.}} \end{aligned}$$

La masa molar del agua (H₂O) es 18 g/mol.

Número de Avogadro (N_A)

En química, 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.

El número de partículas en un mol de cualquier sustancia es $6,02 \times 10^{23}$. Este número se conoce como número de Avogadro (N_A).

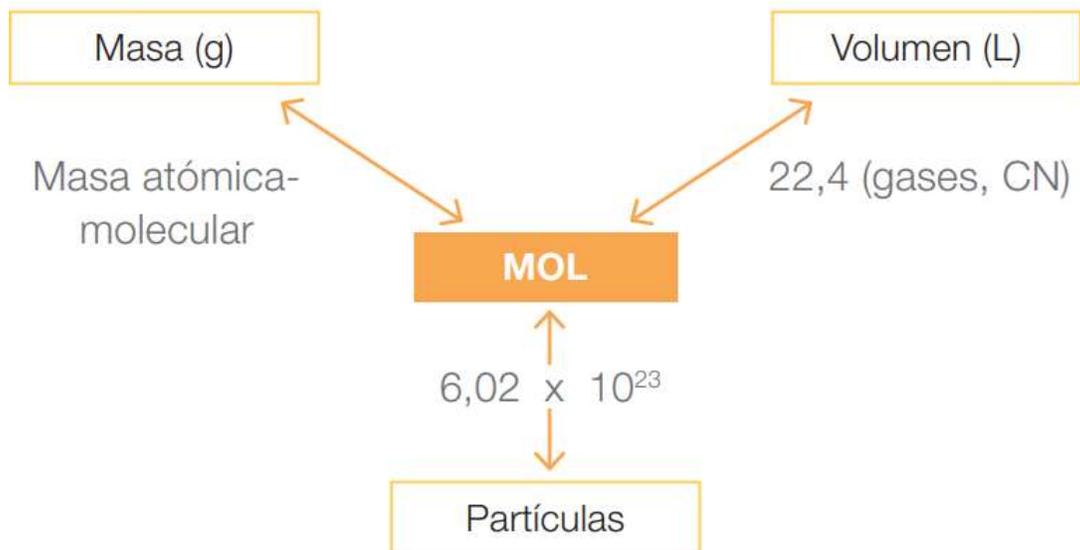
$$1 \text{ mol} = 6,02 \times 10^{23} \text{ partículas}$$

Volumen molar

El volumen molar es el volumen que ocupa un mol de un elemento o compuesto en estado gaseoso. Un mol de cualquier gas, en condiciones normales de presión y temperatura, siempre ocupará 22,4 L. Al hablar de condiciones normales (CN), nos referimos a 0 °C de temperatura y a 1 atm de presión.

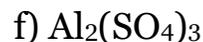
$$1 \text{ mol} = 22,4 \text{ L}$$

En resumen, 1 mol puede tener las siguientes equivalencias:



Actividades

1. Calcule la masa molar de los siguientes compuestos. Las masas atómicas necesarias para el cálculo están al final de la guía.



Respuestas correctas (g/mol):

a) 100 b) 159,55 c) 159,7 d) 180 e) 58,3 f) 342

2. Resuelva correctamente los siguientes ejercicios:

a) ¿Cuántas partículas de oxígeno (O_2) hay en 2,75 moles de O_2 ? **R = $1,65 \times 10^{24}$ partículas.**

b) ¿Qué volumen, en litros, ocupan 3,2 moles de H_2 en condiciones normales de presión y temperatura? **R = 71,68 L.**

c) El hidróxido de sodio (NaOH) o soda cáustica se utiliza para destapar cañerías. ¿Cuántos moles de hidróxido de sodio hay en 1,0 kg de esta sustancia? **R = 25 moles.**

d) ¿Cuál es la masa, en gramos, de 5 moles de agua (H_2O)? **R = 90 g.**

Masas atómicas, en g/mol:

H = 1

C = 12

O = 16

S = 32

Al = 27

Ca = 40

Fe = 55,85

Cu = 63,55

Na = 23

Mg = 24,3

N = 14