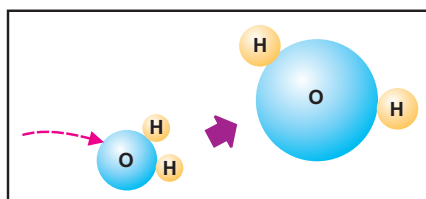




MOL Y MASA MOLAR



Los cuerpos visibles, como por ejemplo, lapiceros, libros, clips, hojas, etc., se cuantifican empleando las docenas, el ciento, millar, entre otras unidades. En química, para contar partículas extremadamente pequeñas como los átomos, moléculas, iones, protones y otros; se utiliza el mol, la relación entre la cantidad enorme de átomos o moléculas y la masa de estas partículas.



MOL

Es una unidad de conteo que se utiliza para expresar la cantidad de sustancias que contiene tantas unidades estructurales (átomos, moléculas y otras partículas) como átomos hay exactamente en 12 gramos de carbono-12. A este número se le denomina: «Número de Avogadro» (N_A).

Por lo tanto, podemos afirmar lo siguiente:

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

Ejemplos:

1 mol de carbono $\rightarrow 6,022 \times 10^{23}$ átomos de carbono $\rightarrow 1 N_A$ de átomos de carbono

2 mol de hierro $\rightarrow 2(6,022 \times 10^{23})$ átomos de hierro $\rightarrow 2 N_A$ de átomos de hierro

1 mol de agua $\rightarrow 6,022 \times 10^{23}$ moléculas de agua $\rightarrow 1 N_A$ de moléculas de agua

5 mol de agua $\rightarrow 5(6,022 \times 10^{23})$ moléculas de agua $\rightarrow 5 N_A$ de moléculas de agua

MASA MOLAR

Se define como la masa en gramos de 1 mol de unidades de una sustancia.

Esta unidad denominada «masa molar» relaciona la masa en gramos con la cantidad de unidades estructurales de una sustancia; por lo tanto, se puede decir que:

- La masa molar del carbono -12 tiene una masa exactamente igual a 12 gramos y contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos de carbono o $1 N_A$ de átomos de carbono.
- La masa molar de cualquier molécula o sustancia es igual a su masa molecular expresada en gramos y tendrá $6,022 \times 10^{23}$ moléculas de la sustancia o $1 N_A$ de moléculas.

Recuerda

Si se conoce la masa atómica (m. a.) de un elemento y también su masa molar, así como algunas la masa molecular o peso fórmula de un compuesto, se conoce su masa molar.

De lo explicado, podemos relacionarlo de la siguiente manera:

$$1 \text{ mol}_{(\text{sustancia})} = m.a. \text{ o } \bar{M} \text{ en gramos} = N_A \text{ unidades de la sustancia}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{368 \text{ g}}{46 \text{ g/mol}}$$

$$n = 8 \text{ mol}$$

Hallando la \bar{M} del etanol \rightarrow
 C_2H_5OH
 $2 C(12) \Rightarrow 2 \times 12 = 24 +$
 $6 H(1) \Rightarrow 6 \times 1 = 6$
 $1 O(16) \Rightarrow 1 \times 16 = \frac{16}{46}$

Rpta.: en 368 gramos de etanol están contenidos 8 mol del compuesto.

6. ¿Cuántas mol están contenidas en 378 gramos de ácido nítrico (HNO_3)?
 a) 2 mol d) 5 mol
 b) 3 mol e) 6 mol
 c) 4 mol
7. Señale que enunciado es incorrecto:
 I. Las masas moleculares del CO y CO_2 son iguales.
 II. En 120 gramos de carbono hay 10 mol de este elemento.
 III. $1 N_A$ (número de Avogadro) equivale a $1,66 \times 10^{-24}$.
 a) Solo I d) I y III
 b) Solo II e) II y III
 c) Solo III

UNMSM

8. ¿Cuántos gramos de calcio están contenidos en 12 mol de este elemento?
 Dato: m.a. del (Ca = 40)

Resolución:

Aplicando la fórmula para el elementos:

$$n = \frac{m}{m.a}$$

$$12 \text{ mol} = \frac{m}{40 \text{ g/mol}}$$

$$m = 480 \text{ gramos}$$

Rpta.: en 12 mol de calcio hay 480 gramos de este metal.

9. ¿Cuántos gramos de azufre están contenidos en 9 mol de este elemento?
 Dato: m.a. (S = 32)
 a) 8 mol d) 9 mol
 b) 5 mol e) 10 mol
 c) 7 mol

10. Señalar el enunciado incorrecto:
 a) 1 mol contiene $6,022 \times 10^{23}$ unidades
 b) 1 mol de carbono tiene una masa de 12 gramos
 c) 1/2 mol de carbono tiene una masa de 6 gramos.
 d) 1 mol de H_2O tiene una masa de 40 gramos.
 e) 1 mol es igual a 1 número de Avogadro (N_A).

11. Relaciona:

- I. 1 mol de CO_2
 II. 10 mol de H_2O
 III. $1 N_A$ de hierro
 A. Su masa es 44 gramos
 B. Contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos de Fe.
 C. Su masa es de 180 gramos.
 a) IA / IIC / IIIB d) IB / IIC / IIIA
 b) IC / IIB / IIIA e) IA / IIB / IIIC
 c) IB / IIA / IIIC

UNI

12. ¿Cuántos gramos de sulfato de sodio (Na_2SO_4) están contenidos en 5 mol de este compuesto?
 Dato: m.a. del (S = 32; Na = 23)

Resolución:

Aplicando la fórmula para compuestos iónicos:

$$n = \frac{m}{P.F}$$

$$5 \text{ mol} = \frac{m}{142 \text{ g/mol}}$$

$$m = 710 \text{ gramos}$$

Hallando el PF del Na_2SO_4
 $2 Na(23) \Rightarrow 2 \times 23 = 46 +$
 $1(S) 32 \Rightarrow 1 \times 32 = 32$
 $4 (O) 16 \Rightarrow 4 \times 16 = \frac{64}{142}$

Rpta.: En 5 mol de sulfato de sodio hay 710 gramos de este compuesto.

13. ¿Cuántos gramos de propano (C_3H_8) están contenido en 3 mol de este compuesto?
 a) 88 g d) 220 g
 b) 132 g e) 264 g
 c) 152 g
14. En 12 gramos de carbono:
 a) Contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos de carbono.
 b) Contiene 1 mol de átomos
 c) Contiene 1 número de Avogadro de átomos de C.
 d) Su masa atómica es 12 uma.
 e) Todas son correctas
15. ¿A qué sustancias se debe hallar el peso fórmula (PF)?
 a) NaCl y KNO_3 d) HNO_3 y HNO_2
 b) C_3H_8 y H_2O e) H_3PO_4 y HCl
 c) H_2O y CH_4