



Materiales Educativos GRATIS

QUIMICA CUARTO

MOLARIDAD Y NORMALIDAD

A. Molaridad (M)

Se define como el número de moles de soluto disuelto en un litro (ℓ) de solución.

$$M = \frac{n_{\text{STO}}}{V_{\text{SOL}}} \left(\frac{\text{md}}{\ell} < > \text{molar} \right)$$

o

$$M = \frac{\frac{\text{masa}}{\overline{M}}}{V_{\text{SOL}}(\ell)} = \frac{\text{masa}}{\overline{M} \cdot V_{\text{SOL}}}$$

Determinación de parámetro (θ)

		θ	Ejemplos
Ácido		# H sustituibles	$\text{HCl} \rightarrow \theta = 1$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \theta = 2$ $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \theta = 3$
Base hidróxidos		# OH sustituibles	$\text{KOH} \rightarrow \theta = 1$ $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \theta = 2$ $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \theta = 3$
Sal		Carga neta del catión	$\text{NaCl} \rightarrow \theta = (1)(+1) = 1$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \theta = (2)(+3) = 6$ $(\text{NH}_4)^{11} \text{Cl} \rightarrow \theta = (1)(+1) = 1$
Redox	Agente oxidante	# e- ganados	$\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}; \theta = 5$
	Agente reductor	#e- perdidos	$2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2; \theta = 2$

$$\left(\frac{\text{Eq-g}_{(\text{STO})}}{\ell} < > \text{normal} \right)$$

B. Normalidad (N)

Se define el número Eq-g de soluto disuelto en un litro de solución.

Eq-g = equivalente gramo

$$N = \frac{\# \text{Eq-g}_{(\text{STO})}}{V_{\text{SOL}}}$$

Pero:

$$\# \text{Eq-g}_{(\text{STO})} = \theta \cdot n$$

$$N = \frac{n}{V_{\text{SOL}}}$$

Relación entre normalidad y molaridad



$$N = M \times \theta$$

Recuerda

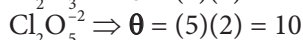
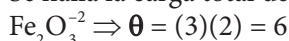
- Para calcular la normalidad (N); también puede usar: $N = M \times \theta$
- No te olvides que el parámetro θ , en los óxidos, se calcula por la carga total del oxígeno: $\Rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_5^{-2} \rightarrow \theta = 10$

Una dilución es bajar la concentración agregando agua destilada, por lo tanto, el número de moles de soluto no varía.

Nota:

Para óxidos, θ se determina de igual manera que para sales.

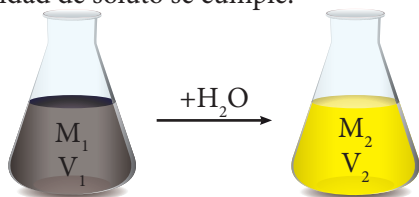
Se halla la carga total del oxígeno



C. Aplicaciones de soluciones

1. Dilución

Es un procedimiento físico que se sigue para preparar una disolución de menor concentración a partir de una más concentrada; para ello se debe adicionar agua a la disolución concentrada. Observando que no se altera la cantidad de soluto se cumple:



$$n_{\text{SOL}(1)}^{\text{STO}} = n_{\text{SOL}(2)}^{\text{STO}}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \quad \text{o también:} \quad C_1 V_1 = C_2 V_2$$

Observación

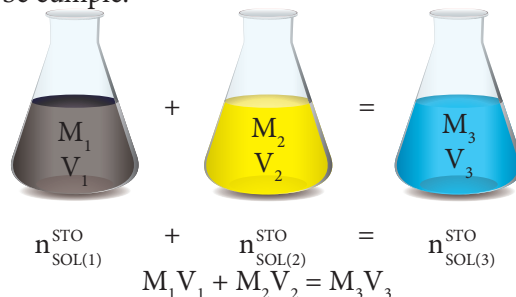
Si la molaridad disminuye, quiere decir que baja su concentración; entonces, es más diluida.

2. Mezcla de soluciones

Cuando se mezclan dos soluciones que contiene el mismo soluto; pero concentraciones

diferentes, la solución resultante posee una concentración intermedia.

Se cumple:

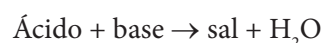


o también: $C_1 V_1 + C_2 V_2 = C_3 V_3$

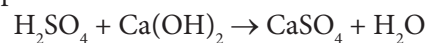
donde C_1, C_2, C_3 son las concentraciones

3. Neutralidad

Consiste en la reacción entre un ácido y una base (hidróxido) para formar una sal y agua, así:



Ejemplo:



Ácido sulfúrico Hidróxido de calcio

Se cumple:

$$N_{\text{ácido}} \cdot V_{\text{ácido}} = N_{\text{base}} \cdot V_{\text{base}}$$

Par estequimetría, en una reacción se cumple que:

$$\#eq-q_{(\text{ácido})} = \#eq-q_{(\text{base})}$$

Se sabe que:

$$N = \frac{\#eq-q}{V_{\text{SOL}}} \Rightarrow \#eq-q = N \times V_{\text{SOL}}$$

Trabajando en clase

Integral

- Halla la molaridad de 4 de solución en la que se ha disuelto 12 mol de NaCl.

Resolución:

$$M = \langle x \rangle$$

$$n = 12 \text{ mol (NaCl)}$$

$$V = 4 \text{ l}$$

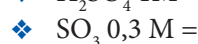
$$M = \frac{n_{\text{STO}}}{V_{\text{sol}}} \quad M = \frac{12 \text{ mol}}{4 \text{ l}}$$

$$M = 3 \text{ molar}$$

- Halla la molaridad de 3 l de solución en la que se a disuelto 9 mol de HCl.

- Determina la molaridad de una solución al disolver 4 mol de hidróxido de potasio en 2l de solución.

- Halle la normalidad presente en:



UNMSM

5. Calcula la concentración molar de una solución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) que en 5 l contienen 480 g de H_2SO_4 . (S = 32 uma)

Resolución

$$M = \frac{\text{masa}}{M \cdot V}$$

$$M = \frac{\text{masa}}{M \cdot V}$$

$$\text{masa} = 980 \text{ g}$$

$$M = \frac{980}{(98)(5)} = 2 \text{ molar}$$

$$V = 5 \text{ l}$$

$$\overline{M}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2(1) + 1(32) + 4(16) = 98 \text{ uma}$$

6. Halla la molaridad de una solución al disolver 120 g de hidróxido de sodio (NaOH) en 5 litros de solución (Na = 23 uma).
7. Se disuelven 196 g de ácido fosfórico (H_3PO_4) en 5 litros de solución. Halla su molaridad. (P = 31 uma)
8. Hallar la molaridad y normalidad de una solución de 2000 mL de volumen, que contiene 490 g de ácido sulfúrico. (S = 32 uma).

Resolución

$$V = 2000 \text{ ml} = 2 \text{ l}$$

$$M = \frac{\text{masa}}{M \cdot V}$$

$$M = 490 \text{ g}(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$M = \frac{490}{98(2)}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$2(1) + 1(32) + 4(16) = 98 \text{ uma}$$

$$\theta = 2$$

$$M = 2,5 \text{ molar}$$

$$N = M\theta$$

$$N = 2,5(2) = 5 \text{ normal}$$

9. ¿Cuál es la molaridad y normalidad de una solución preparada disolviendo 20,8 gramos de cloruro de bario (BaCl_2) en agua suficiente para obtener 500 ml de solución? ($\overline{M}(\text{BaCl}_2) = 208 \text{ uma}$).
10. Al disolver 14,8 g; $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en suficiente cantidad de agua, se obtiene 200 ml de solución en consecuencia de normalidad es _____ y su molaridad _____ (dato: $\text{mA}(\text{Mg}) = 24 \text{ uma}$).
11. ¿Cuántos ml de NaOH 2,0 N neutralizarán a 100 ml de H_2SO_4 (densidad = 0,98 g/mol y %W = 6,0%)? (Dato: S = 32 uma)

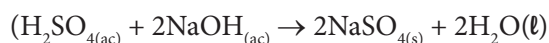
12. La masa de H_2SO_4 , en gramos, contenido en 40 ml de una solución 0,1 N de H_2SO_4 es: (Dato: PA: S = 32 uma).

13. ¿Cuántos gramos de hidróxido de potasio, KOH se necesitan para preparar 100 ml de una solución de KOH(ac) 1,0 M? (K = 39 uma)

14. Numerosos blanqueadores para lavandería contienen lupoclorito de sodio como ingrediente activo. El clorox, por ejemplo, contiene aproximadamente 5,2 g de NaClO por 100 ml de solución. ¿Entre qué valores está comprendida la concentración molar de la solución? (Na = 23; Cl = 35,5 uma).

UNI

15. La reacción entre el $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{ac})$ y el $\text{NaOH}(\text{ac})$ es:



Calcule el volumen, en ml, de H_2SO_4 0,10 M que se necesita para neutralizar 10 ml de NaOH 0,20 M.

Resolución



$$\theta = 2$$

$$N = 0,2 \text{ N}$$

$$N_{\text{ácido}} \cdot V_{\text{ácido}} = N_{\text{base}} \cdot V_{\text{base}}$$

$$0,2(x) = 0,2 (10 \text{ ml})$$

$$V_{\text{ácido}} = 10 \text{ ml}$$

16. Para neutralizar, 10,0 ml de una solución de NaOH, se requiere 25,0 ml de una solución 0,10 M de HCl. ¿Cuál es la concentración de la solución de NaOH?
17. La normalidad de una solución de H_2SO_4 2M que se diluye al doble de su volumen es:
18. Al disolver 36 g de una sustancia B en 960 g de agua, se obtiene una solución cuya molaridad es: (Dato: $\overline{PF}_B = 72,0 \text{ g/mol}$; $P_B = 0,90 \text{ g/mol}$; $\text{PH}_2\text{O} = 1,00 \text{ g/mol}$)