



QUÍMICA II MEDIO

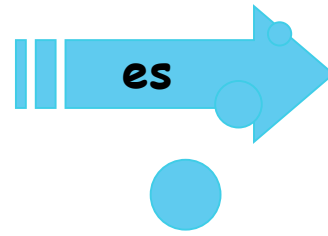
Instrucciones

- Leer las diapositivas.
- Hacer la guía que aparece al final de la presentación (la cual será evaluada).
- Enviar foto de la guía resuelta al correo m.marincajas@gmail.com hasta el día lunes a las 22:00 hrs

Objetivo

Resolver ejercicios, respecto a lo estudiado y reforzado en esta clase.

Una de las unidades de
concentración más comunes en
química



Molaridad
"M"

La molaridad es el
numero de moles de
solute en 1 litro de
solución.

$M = \text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$

$$M = \frac{n}{v(lt)}$$

Unidades de Concentración

1) Unidades físicas o porcentuales

Porcentaje en masa
Porcentaje masa/masa
(ó porcentaje peso/peso)



Es la masa de soluto
que esta contenida en
100 g de disolución.

$$\% \text{ masa} = \frac{\text{masa del soluto}}{\text{masa de disolución}} \times 100$$

Concentración en Unidades Físicas

- ▶ **Porcentaje masa en masa (% m/m o % p/p):**
Indica la masa de soluto en gramos, presente en 100 gramos de solución.

Xg soluto → 100g solución

Ejemplo

- ▶ Una solución de azúcar en agua, contiene 20g de azúcar en 70g de solvente. Expresar la solución en % p/p.

soluto + solvente → solución
20g 70g 90g

20g azúcar → 90g solución
Xg azúcar → 100g solución

$$X = \frac{20 * 100}{90} = 22,22 \%p/p$$

Porcentaje por volumen
% volumen/volumen
(% v/v)



Es el volumen de soluto que se encuentra en 100 ml de disolución.

$$\% \text{ v/v} = \frac{\text{volumen del soluto}}{\text{volumen disolución}} \times 100$$

Porcentaje masa/ volumen
ó porcentaje peso/volumen
(% m/v) ó (% p/v)



Es la masa de soluto que se encuentra en 100 ml de disolución.

$$\% \text{ m/v} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de disolución}} \times 100$$

Porcentaje masa en volumen (% m/v o % p/v)

- ▶ Indica la masa de soluto en gramos disuelto en 100 mL de solución.

Xg soluto → 100mL solución

Ejemplo

- ▶ Una solución salina contiene 30g de NaCl en 80 mL de solución. Calcular su concentración en % p/v.

30g NaCl → 80 mL solución

Xg NaCl → 100mL solución

$$X = \frac{30 * 100}{80} = 37,5 \%p/v$$

Concentración común (g/L)

- ▶ Indica la masa de soluto en gramos, presente en un litro de solución (recordar que 1 L = 1000 mL, por lo que es lo mismo decir mg/mL).

Xg soluto → 1 L o 1000 mL solución

Ejemplo

- ▶ Una solución de KCl contiene 10g de sal en 80 mL de solución. Calcular su concentración en gramos por litro.

$$\begin{array}{l} 10\text{g KCl} \quad \rightarrow \quad 80 \text{ mL solución} \\ \hline X\text{g KCl} \quad \rightarrow \quad 1000 \text{ mL solución} \end{array}$$

$$X = \frac{10 * 1000}{80} = 125 \text{ g/L}$$

Partes por millón (ppm)

- ▶ Se define como los miligramos de soluto disueltos en 1000 mL o 1 litro de solución. Nota 1g = 1000 mg

X mg soluto → 1000 mL solución

Ejemplo

- ▶ Calcular la concentración en ppm de una solución que contiene 0,85g de KNO_3 disueltos en 670 mL de solución.

En primer lugar se debe transformar los gramos a miligramos, según la relación de arriba.

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ g} & \rightarrow & 1000 \text{ mg} \\ \hline 0,85 \text{ g} & \rightarrow & X \text{ mg} \\ X = 850 \text{ mg} \end{array}$$

Teniendo los miligramos calculados, es posible realizar la regla de tres:

$$\begin{array}{rcl} 850 \text{ mg KNO}_3 & \rightarrow & 670 \text{ mL solución} \\ \hline X \text{ mg KNO}_3 & \rightarrow & 1000 \text{ mL solución} \\ X = 1268,65 \text{ ppm} \end{array}$$

Unidades de Concentración

2) Unidades químicas

$$n = n^{\circ} \text{ moles} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{masa molar}}$$



$$n = g / MM$$

$$M = \text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{Litros de solución}}$$



$$M = n / v \text{ (lt)}$$

$$M = \text{molaridad} = \frac{\text{masa (g)}}{\text{volumen (lt)} \times \text{masa molar}}$$



$$M = \frac{g}{v(\text{lt}) \times MM}$$

CONCENTRACIÓN EN UNIDADES QUÍMICAS

- ▶ **Molaridad (M)**: Indica el número de moles de soluto disuelto hasta formar un litro de solución.

X mol → 1L o 1000 mL solución

$$M = \frac{\text{mol de soluto}}{V \text{ (L) solución}}$$

Ejemplo

- ▶ Calcular la concentración molar de una solución disolviendo 7,2 moles de HCl en 7 litros de solución.

Solución 1

$$\begin{array}{l} 7,2 \text{ moL} \rightarrow 7 \text{ L} \\ \underline{X \text{ moL} \rightarrow 1\text{L}} \end{array}$$

$$X = 1,02 \text{ moL}$$

Solución 2

$$M = \frac{7,2 \text{ moles KCl}}{7 \text{ L}}$$

$$M = 1,02 \text{ moL/L}$$

Analizando

► Como $n \text{ (mol)} = \frac{m \text{ (g)}}{MM \text{ (g/mol)}}$

Si tenemos que $M = \frac{\text{mol de soluto}}{V \text{ (L) solución}}$, lo reemplazamos y quedaría

$$M = \frac{m(g)}{MM(g/mol) \times V \text{ (L) solución}}$$

Ejemplo

- ▶ Calcular la concentración molar de una solución de HCl que contiene 73 g en 500 mL de solución (Masa molar=36,5 g/mol).

$$M = \frac{\text{masa (g)}}{\text{PM} * \text{V (L)}}$$

$$M = \frac{73 \text{ (g)}}{36,5 \text{ (g/mol)} * 0,5 \text{ (L)}} = 4 \text{ M}$$

Molaridad en función del porcentaje masa en masa:

- ▶ Esto quiere decir que algunas veces podremos calcular la molaridad sólo conociendo el porcentaje masa en masa de la solución, mediante la siguiente relación:

$$M = \frac{\% \text{ m/m} \times \text{densidad solución (d)} \times 10}{\text{Masa molar soluto}}$$

Ejemplo

- ▶ Calcular la molaridad del NaOH sabiendo que la densidad de la solución es 0,9 g/mL y el porcentaje en masa del NaOH en la solución es 20 % m/m. La masa molar del NaOH es 40 g/mol.

$$M = \frac{20 \times 0,9 \times 10}{40}$$

$$M = 4,5 \text{ mol/L}$$

Solubilidad

- ▶ Se define solubilidad como la máxima cantidad de un soluto que puede disolverse en una determinada cantidad de solvente a una temperatura dada. La solubilidad depende de la temperatura, presión y naturaleza del soluto y solvente.
- ▶ La solubilidad puede expresarse en:

gramos de soluto , gramos de soluto, moles de soluto
Litro de solvente 100g de solvente litro de solución

Dilución

- ▶ Procedimiento por el cual se disminuye la concentración de una solución por adición de mayor cantidad de solvente.
- ▶ Al agregar más solvente, se está aumentando la cantidad de solución pero la cantidad de soluto se mantiene constante

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

Ejemplo

- ▶ ¿Qué volumen de HCl 18 M se necesitan para preparar 6 litros de solución 5 M?

$$\begin{array}{ccccccc} C_1 & \times & V_1 & = & C_2 & \times & V_2 \\ 5M & & 6L & & 18M & & X \end{array}$$

$$X = \frac{5 \times 6}{18}$$

$$X = 1,67 \text{ M}$$

Guía

► Resuelva los siguientes ejercicios

1. Disolvemos 45 gramos de amoníaco NH_3 en 500 gramos de agua . Calcula el porcentaje en masa de la disolución.
2. Calcular los gramos de una sustancia que hay que pesar para preparar una disolución de 100 ml y composición 20g/L
3. Si en 200 mL de cierta disolución acuosa hay 12,0 g de azúcar y la densidad de dicha disolución es de 1,2 g/ml, ¿cuál es la concentración de ésta en g/L y en tanto por ciento en masa ?
4. ¿Cuál será la molaridad de una disolución de NaI ($MM = 150 \text{ g/mol}$; $d = 3,67 \text{ g/mL}$) si se sabe que tiene una concentración de 6,2 % v/v?
5. Un comprimido de aspirina pesa 0,600 g contiene 580 mg de ácido acetil salicílico (AAS), calcule el porcentaje (%p/p) de AAS.
6. Por ejemplo: 300 [mL] de una cierta solución acuosa contienen 60 [mL] de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Calcule el %v/v del soluto. Si los volúmenes son aditivos, calcula el %v/v de solvente.