



COLEGIO MILITAR GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Formamos Hombres y Mujeres para la Paz

NIT: 901.003.827-6

DANE: 354001009733

Resolución Secretaría de Educación Municipal N° 001460 del 24 de Septiembre de 2007

Resolución Ministerio de Defensa Nacional N° 00562 de 1999



GUIA TALLER QUIMICA GRADO 10

TEMA: SOLUCIONES

FECHA: Julio 30 de 2019

❖ UNIDADES DE CONCENTRACIÓN: FISICAS

- ✚ **PORCENTAJE REFERIDO A LA MASA:** relaciona la masa del soluto, presente en una cantidad dada de solución. Teniendo en cuenta que el resultado se expresa como porcentaje de soluto, la cantidad patrón de solución suele tomarse como 100 gramos. Esta unidad se expresa en %p/p o %m/m.



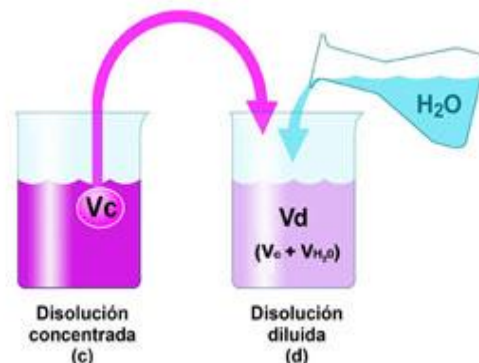
$$\% \frac{P}{P} = \frac{\text{peso del soluto}}{\text{peso de la solución}} \cdot 100$$

Ejemplo 1: Si se disuelven 10 g de NaCl en 90 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa de la sal?

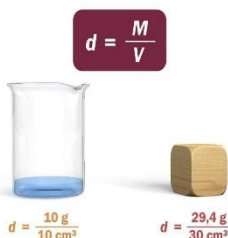
$$\% \text{ en masa del soluto} = \frac{10 \text{ g de NaCl}}{100 \text{ g solución}} \cdot 100 = 10\%$$

- ✚ **PORCENTAJE REFERIDO AL VOLUMEN:** Se refiere al volumen de soluto, en ml, presente en cada 100 ml de solución. Y se expresa como %v/v

$$\% \frac{V}{V} = \frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de la solución}} \cdot 100$$



Ejemplo 2: ¿Cuántos ml de ácido sulfúrico hay en 300 ml de una solución al 20% en volumen? Una solución al 20% de ácido sulfúrico significa que, por cada 100 ml de solución se tienen 20 ml de ácido sulfúrico. Por tanto, si tenemos 300 ml de solución tendremos 60 ml de ácido. Según el despeje del volumen del soluto de la expresión anterior.



- ✚ **PORCENTAJE MASA A VOLUMEN:** Indica el número de gramos de soluto que hay en cada 100 ml de solución. Y se expresa como %p/v o %m/v

$$\% \frac{P}{V} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{ml de la solución}} \cdot 100$$

Ejemplo 3: Calcular la concentración de la disolución resultante de añadir 2 g de cloruro de sodio 250 mL de agua sin que haya aumento apreciable de volumen.

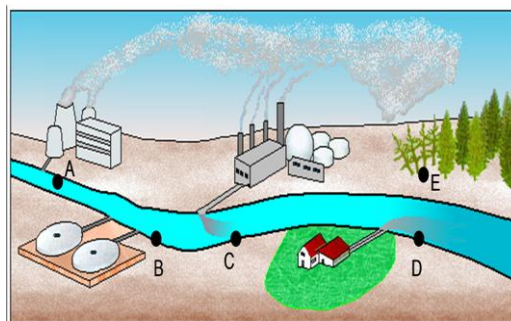
Lo primero que hay que hacer es expresar el volumen de la disolución en litros, es decir 250mL = 0.25 L

$$\%m/v = \frac{\text{gramos soluto}}{\text{litros de disolución}} = \frac{2}{0.25} = 8 \text{ g/L}$$

✚ **PARTES POR MILLÓN (ppm):** Para medir algunas concentraciones muy pequeñas, por ejemplo, las partículas contaminantes que eliminan los automotores o la cantidad de cloro o flúor presentes en el agua potable, se utiliza una unidad de concentración denominada partes por millón (ppm), que mide las partes de soluto presentes en un millón de partes de solución y se obtienen mediante la siguiente expresión.

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{kg de disolución}}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg de soluto}}{\text{litros de disolución}}$$



Ejemplo 4: En un control sanitario se detectan 5 mg de mercurio (Hg) en un pescado de 1,5 kg. Calcular la concentración:

Peso de mercurio = 5 mg = $5 \cdot 10^{-6}$ kg

Peso del pescado = 1,5 kg

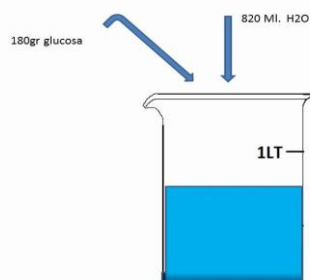
$$\text{ppm} = (5 \cdot 10^{-6} / 1,5) \cdot 10^6 = 7,5 \text{ ppm}$$

Nota: las partes por millón también se le llama a un indicador de calidad en la industria, de manera que representa las unidades con defectos detectados por cada millón de unidades fabricadas.

❖ UNIDADES DE CONCENTRACIÓN: QUÍMICAS

➤ **Molaridad (M):** Es el número de moles de soluto disueltos en un litro de solución. Una solución 3 molar (3 M) es aquella que contiene tres moles de soluto por litro de solución. Se calcula mediante la siguiente expresión.

Molaridad



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

Ejemplo 5: calcular la molaridad de una disolución que contiene $2,07 \times 10^{-2}$ moles de soluto en 50 ml de disolvente:

$$M = n / V = 2,07 \cdot 10^{-2} \text{ moles} / 0,05 \text{ litros} = 0,414 \text{ molar}$$

Ejemplo 6: calcular el número de moles de soluto en 5 litros de una disolución 0,4 M:

$$M = n / V \rightarrow n = M \cdot V$$

$$n = (0,4 \text{ moles} / \text{litro}) \cdot 5 \text{ litros} = 2 \text{ moles}$$

- **Molalidad (m):** Es el número de moles de soluto contenidos en un kilogramo de solvente. Cuando el solvente es agua, y debido a que la densidad de ésta es 1 g/ml, 1 Kg de agua equivale a un litro. Una solución formada por 36.5 g de ácido clorhídrico, HCl, y 1000 g de agua es una solución 1 molal (1 m)

$$\text{Molalidad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{masa del solvente (kg)}}$$



Ejemplo 7: calcular la molalidad de una disolución de ácido sulfúrico H_2SO_4 siendo la masa del disolvente de 600 gramos y la cantidad de ácido de 60 gramos.

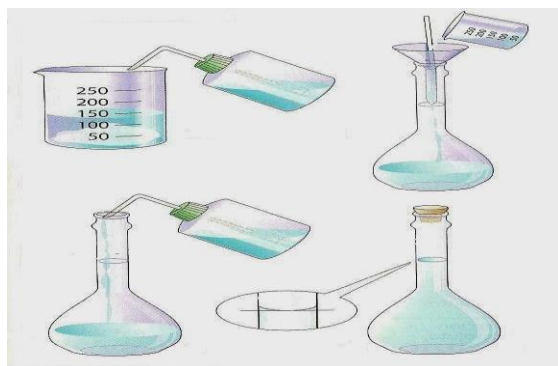
Datos: peso molecular del H_2SO_4 = 98 gramos / mol.

En primer lugar calculamos el número de moles y a partir de ahí obtenemos la molalidad:

$$n \text{ de } \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{masa} / \text{peso molecular} = 60 \text{ gramos} / 98 \text{ gramos} \cdot \text{mol} = 0,61 \text{ moles}$$

$$m = n / \text{masa disolvente} = 0,61 \text{ moles} / 0,6 \text{ kg} = 1,02 \text{ molal}$$

- **Normalidad (N):** Relaciona el número de equivalentes gramo de soluto contenidos en un litro de solución.



$$\text{Normalidad} = \frac{\text{Nº equivalentes soluto}}{\text{litros de disolución}}$$

Ejemplo 8: Calcular la normalidad y la molaridad de 50 gramos

de Na_2CO_3 en 100 ml de disolución:

Normalidad (N):

Peso molecular del Na_2CO_3 = 106

Equivalente del Na_2CO_3 = peso molecular / nº de carga del catión de la sal = $106 / 2 = 53$

$$\text{nº de Equivalentes en 50 g de } \text{Na}_2\text{CO}_3 = 50 / 53 = 0,94$$

$$N = \text{nº de Equivalentes} / \text{litros de disolución} = 0,94 / 0,1 = 9,4 \text{ N}$$



COLEGIO MILITAR GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Formamos Hombres y Mujeres para la Paz

NIT: 901.003.827-6

DANE: 354001009733

Resolución Secretaría de Educación Municipal N° 001460 del 24 de Septiembre de 2007

Resolución Ministerio de Defensa Nacional N° 00562 de 1999

ACTIVIDAD

1. Una muestra de 0,892 g de cloruro de potasio (KCl) se disuelve en 80 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje en masa (% p/p) de KCl en esta solución?
2. ¿Qué masa de hidróxido de sodio (NaOH) se debe disolver en agua para preparar 200 g de una solución 5 % p/p?
3. Se disuelven 20 g de NaOH en agua suficiente para obtener una solución 40 % p/p de soluto. Determine la masa de solución y la masa de agua utilizada.
4. Si se disuelven 10 g de AgNO_3 en agua suficiente para preparar 500 ml de solución. Determine la concentración de la solución resultante expresada en % p/v.
5. Determine la masa de soluto (CuSO_4) necesaria para preparar 1000 ml de una solución acuosa de concentración 33 % p/v.
6. Calcule la Molaridad de una solución que fue preparada disolviendo 3 moles de HCl en agua suficiente hasta obtener 1500 mL de solución.
7. Calcule la Molaridad de una solución que se preparó disolviendo 35 g de NaOH (MM = 40 g/mol) en agua hasta completar 360 mL de solución.
8. Determine la masa de KOH (MM = 56 g/mol) que se necesita para preparar 500 mL de una solución 0,2 M.
9. ¿Qué volumen (en mL) de solución se utilizó en la preparación de una solución 3,5 M que contenga 2 g de AgNO_3 (MM = 169,87g/mol).
10. Calcule la Molalidad de una solución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) que se preparó disolviendo 2 moles de ácido en 3500 g de agua.
11. Determine la masa de agua necesaria para preparar una solución 0,01 m de glucosa, si tenemos inicialmente 10 g de este hidrato de carbono (MM = 180 g/mol).
12. ¿Qué cantidad de soluto y de solvente se necesitan para preparar 300g de una solución al 7% en masa?
13. El agua de mar contiene 4 ppm de oro. Calcular la cantidad de agua de mar que tendríamos que destilar para obtener 1 kg de oro. Dato: densidad del agua = 1,025 kg/l.
14. Calcular las ppm de 80 mg de ion sulfato (SO_4^{2-}) en 5 litros de agua.
15. El vinagre es una solución de ácido acético en agua. Si una variedad de vinagre tiene una concentración de 1,3% en volumen, ¿Cuánto ácido acético hay en un litro de ese vinagre?
16. Se tienen 250 cm³ de una solución acuosa que contiene 30 % m/v ($d = 1,15 \text{ g/cm}^3$). Se le agrega agua hasta obtener un volumen de 1 L de solución ($d = 1,08 \text{ g/cm}^3$). Calcular la concentración de la solución diluida expresándola en % m/m.