

## SEGUNDA SEMANA

### TALLER QUÍMICA GRADO ONCE: FRACCIÓN MOLAR Y PARTES POR MILLÓN

#### INDICACIONES:

PARA RESOLVER LOS EJERCICIOS TENGA EN CUENTA LOS EJEMPLOS QUE SE DAN A CONTINUACIÓN Y DEBE VER EL VIDEO EN EL SIGUIENTE LINK:

<https://www.youtube.com/watch?v=x6hJ8buylks>

#### 4. FRACCIÓN MOLAR X

Expresa la proporción en que se encuentra una sustancia respecto a los moles totales de la disolución.

La Fracción Molar de una disolución viene determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{Fracción molar del soluto} = \frac{\text{número de moles de soluto}}{\text{Número total de moles de la solución}}$$

$$\text{Fracción molar del solvente} = \frac{\text{número de moles de solvente}}{\text{Número total de moles de la solución}}$$

La suma de las fracciones molares de las sustancias presentes en una solución es igual a 1:

$$\text{Fracción molar de soluto} + \text{fracción molar del solvente} = 1$$

#### EJEMPLOS DE CÁLCULO DE FRACCIÓN MOLAR

**Ejemplo 1:** Calcular la fracción molar de cada una de las sustancias de la disolución de: 10 moles de metanol y 8 moles de agua.

$$n_t = \text{moles totales de la disolución} = n_{\text{metanol}} + n_{\text{etanol}} + n_{\text{etanol}} = 10 + 8 = 18$$

$$X_{\text{metanol}} = n_{\text{etanol}} / n_t = 10 / 18 = 0,56$$

$$X_{\text{agua}} = n_{\text{agua}} / n_t = 8 / 18 = 0,44$$

Podemos comprobar que la solución es correcta ya que la suma de las tres es igual a 1.

$$X_{\text{metanol}} + X_{\text{etanol}} + X_{\text{agua}} = 0,56 + 0,44 = 1$$

**Ejemplo 2:** Calcular la fracción molar de cada componente de una disolución de 80 gramos de etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) y 200 gramos de agua:

peso molecular del etanol = 46 g / mol

peso molecular del agua = 18 g / mol

moles de etanol =  $n_{\text{etanol}} = 80 \text{ g} / 46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,73 \text{ moles}$

moles de agua =  $n_{\text{agua}} = 200 \text{ g} / 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 11,11 \text{ moles}$

moles totales disolución =  $1,73 + 11,11 = 12,84 \text{ moles}$

fracción molar del alcohol etílico =  $x_{\text{etanol}} = n_{\text{etanol}} / n_{\text{total}} = 1,73 / 12,84 = 0,14$

fracción molar del alcohol etílico =  $x_{\text{agua}} = n_{\text{agua}} / n_{\text{total}} = 11,11 / 12,84 = 0,86$

verificamos que la solución es correcta:  $x_{\text{etanol}} + x_{\text{agua}} = 0,14 + 0,86 = 1$

## ACTIVIDAD

1. Se disuelven 80 gramos de etanol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  en 120 gramos de agua. Calcule la fracción molar de soluto, solvente y solución.
2. Calcular la fracción molar de  $\text{NH}_3$  en una disolución de 30 g de  $\text{NH}_3$  en 30 g de agua.
3. Sea una disolución de 70 gramos de glicerina ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ), 20 gramos de metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) y 250 gramos de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Calcular la fracción molar de cada uno de los componentes.
4. Se disuelven 50 gramos de  $\text{NaCl}$  en 120 gramos de agua. Calcule la fracción molar de soluto, solvente y solución.
5. Se disuelven 30 gramos de  $\text{CaSO}_4$  en 250 ml de agua. ¿Cuál es la fracción molar de soluto, solvente y solución?

## 5. PARTES POR MILLÓN ppm

$$\text{ppm} = \frac{\text{Masa de soluto (mg)}}{\text{Masa de la solución (kg)}}$$

## ACTIVIDAD

Observar el video y resolver los ejercicios.

<https://www.youtube.com/watch?v=ivBXECGUXXA>

1. Una muestra de agua contiene 7,0 mg de iones ( $\text{F}^-$ ) en 1650 mL de solución. Calcular las partes por millón (ppm) del ion fluoruro.
2. Una muestra de agua contiene 195 mg de  $\text{NaCl}$  en 300 mL de solución. Calcular las partes por millón (ppm) del soluto.
3. Calcula la ppm de 120mg de  $\text{Na}^+$  contenidos en 1500g de agua.
4. Una muestra de agua contiene 12.5 mg de iones fluoruro ( $\text{F}^-$ ) en 800 ml de solución. Calcule las partes por millón del ion fluoruro en la muestra.