

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de ÁCIDO SULFÚRICO sabiendo que contiene 4,9 g de soluto en 400 mL de disolución
- 2ª- ¿Qué cantidad de una disolución de sulfato de sodio al 8% se necesita para tener 3 g de dicha sal? Calcular las expresiones de la concentración de esta disolución
- 3ª- Se tienen 12 litros de hidrógeno medidos a 500 mm Hg y 7°C. Cuantos litros ocuparán en Condiciones Normales. ¿Cuantos moles se tienen?
- 4ª-Una vasija A de 200 cm³ está separada de otra B de 600 cm³ mediante una tubería de capacidad despreciable, provista de una llave de paso. La vasija A contiene un gas a 750 mm Hg y en la B se ha hecho el vacío. Calcula la presión en los dos recipientes después de abrir la llave de paso y fluir el gas de A a B, si no varía la temperatura.
- 5ª- a) Enuncie las tres leyes fundamentales de los gases ideales
b) Defina los conceptos de DISOLUCIÓN; VOLUMEN MOLAR NORMAL, CONDICIONES NORMALES.

DATOS: Número de Avogadro = $6,023 \cdot 10^{23}$

Pesos atómicos o masas atómicas medias:

Cl = 35,5 Cr = 52 F = 19 Fe = 56 H = 1 N = 14
Mn = 55 Na = 23 O = 16 P = 31 S = 32 Zn = 65

SOLUCIONES

- 1ª- Calcule todas las expresiones de la concentración (g/L, % y Molaridad) de una disolución de ÁCIDO SULFÚRICO sabiendo que contiene 4,9 g de soluto en 400 mL de disolución

RESOLUCIÓN

El soluto es el ácido nítrico: H_2SO_4 , cuyo peso molecular es: $2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$

	Soluto (H_2SO_4)	Disolvente (Agua)	Disolución	
Masa (g)	4,9	+ 400 g	= 404,9	$\frac{g}{L} = \frac{4,9}{0,4} = 12,25 \text{ g/L}$
Volumen (mL)		400 mL	= 400 mL	$\% = \frac{4,9}{404,9} \cdot 100 = 1,21\%$
				$M = \frac{4,9}{98,0,4} = 0,125 \text{ M}$

Al tratarse de una disolución muy diluida, el volumen de la disolución es prácticamente igual al del disolvente, agua, por lo que en 400 mL de disolución habrá prácticamente 400 mL de agua, y dado que la densidad del agua es 1 g/mL, habrá también 400 g de agua.

- 2ª- ¿Qué cantidad de una disolución de sulfato de sodio al 8% se necesita para tener 3 g de dicha sal? Calcular las expresiones de la concentración de esta disolución

RESOLUCIÓN:

Si la disolución tiene una concentración del 8%, quiere decir que en cada 100 g de disolución habrá 8 g de soluto, por lo que podemos plantear directamente una regla de tres:

$$\left. \begin{array}{l} 100 \text{ g disolución} \text{ --- } 8 \text{ g soluto} \\ x \text{ --- } 3 \end{array} \right\} x = \frac{3 \cdot 100}{8} = 37,5 \text{ g de disolución}$$

Para determinar las demás expresiones de la concentración partimos de 100 g de disolución, en los cuales habrá 8 g de soluto y el resto (92) g será disolvente, así:

El soluto es el ácido nítrico: Na_2SO_4 , cuyo peso molecular es: $2 \cdot 23 + 32 + 4 \cdot 16 = 142$

	Soluto (Na_2SO_4)	Disolvente (Agua)	Disolución	
Masa (g)	8	+ 92 g	= 100	$\frac{g}{L} = \frac{8}{0,092} = 86,96 \text{ g/L}$
Volumen (mL)		92 mL	= 92 mL	$M = \frac{8}{142 \cdot 0,092} = 0,612 \text{ M}$

Al tratarse de una disolución muy diluida, el volumen de la disolución es prácticamente igual al del disolvente, agua, por lo que esa 92 g de agua dado que su densidad es 1 g/mL disolución ocuparán 92 mL, que prácticamente serán también 92 mL de disolución..

- 3ª- Se tienen 12 litros de hidrógeno medidos a 500 mm Hg y 7°C. Cuantos litros ocuparán en Condiciones Normales. ¿Cuantos moles se tienen?

RESOLUCIÓN

Le aplicamos la ecuación general de los gases,

CONDICIONES INICIALES	CONDICIONES FINALES (C.N.)
P = 500 mm Hg V = 12 L T = 7°C = 280 K	P' = 1 atm V' = ? T = 0°C = 273 K

Ecuación general de los gases: $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T}$

$$\frac{500}{760} \cdot 12 = \frac{1 \cdot V'}{273}; V' = \frac{500 \cdot 12 \cdot 273}{760 \cdot 280.1}; \mathbf{V' = 7,7 \text{ Litros}}$$

Aplicando la ecuación de Clapeyron para los gases ideales, se calcula el número de moles:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \implies \frac{500}{760} \cdot 12 = n \cdot 0,082 \cdot 280; \mathbf{n = 0,344 \text{ moles}}$$

4ª.-Una vasija A de 200 cm³ está separada de otra B de 600 cm³ mediante una tubería de capacidad despreciable, provista de una llave de paso. La vasija A contiene un gas a 750 mm Hg y en la B se ha hecho el vacío. Calcula la presión en los dos recipientes después de abrir la llave de paso y fluir el gas de A a B, si no varía la temperatura.

RESOLUCIÓN

Le aplicamos la ecuación general de los gases, teniendo en cuenta que la temperatura se mantiene constante. El volumen inicial será el de la vasija que contiene el gas, mientras que el volumen final será el resultante de unir ambas vasijas: 200 + 600 = 800 mL:

CONDICIONES INICIALES	CONDICIONES FINALES (C.N.)
P = 750 mm Hg V = 0,2 L T	P' = ? V' = 0,8 L T

Ecuación general de los gases: $\frac{P \cdot V}{T} = \frac{P' \cdot V'}{T}$

$$\frac{750}{760} \cdot 0,2 = \frac{P' \cdot 0,8}{T}; P' = \frac{750 \cdot 0,2 \cdot T}{760 \cdot 0,8 \cdot T}; \mathbf{P' = 0,246 \text{ Atm}}$$

Al mantenerse constante la temperatura, ésta no influye (Se simplifica en la ecuación) por lo que podíamos haber utilizado directamente la Ley de Boyle: $P \cdot V = P' \cdot V'$, que es realmente lo que se ha hecho.