

1.- Se disuelven 100 g de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , en 400 g de agua...

$$m(\text{solute}) = 100 \text{ g}; \quad m(\text{disolvente}) = 400 \text{ g}; \quad m(\text{Disolución}) = 500 \text{ g}$$

$$Mr(H_2SO_4) = 98 \text{ g/mol}; \quad n(s) = 100 / 98 = 1'02 \text{ mol}$$

$$Mr(H_2O) = 18 \text{ g/mol}; \quad n(d) = 400 / 18 = 22'22 \text{ mol}$$

$$V(D) = m/d = 500 / 1'120 = 446'43 \text{ mL}$$

$$\text{Molaridad: } M = n(s) / V(D) = 1'02 / 0'446 = 2'285 \text{ mol/L}$$

$$\text{Fr. Molar (s): } X_s = n(s) / (n(s) + n(d)) = 1'02 / (1'02 + 22'22) = 0'044$$

2.- Determina la molalidad y la fracción molar de una disolución...

En 100 g de disolución, hay 27'4 g de soluto y 72'6 g de disolvente

$$Mr(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g/mol}; \quad n(s) = 27'4 / 342 = 0'08 \text{ mol.}$$

$$Mr(H_2O) = 18 \text{ g/mol}; \quad n(d) = 72'6 / 18 = 4'03 \text{ mol}$$

$$X_s = \frac{n(s)}{n(s) + n(d)} = \frac{0'08}{0'08 + 4'03} = 0'02$$

3.- Calcula la molaridad de una disolución obtenida al mezclar 12 g de ácido ...

$$Mr(H_2SO_4) = 98 \text{ g/mol}; \quad n(s) = 12 / 98 = 0'122 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n(s)}{V(D)} = \frac{0'122}{0'3} = 0'408 \text{ mol/L}$$

4.- Calcula la molaridad y la fracción molar de soluto ...

Tomamos como base de cálculo 1 L (1000 mL) de disolución (D).

$$m(D) = d \cdot V = 1'2 \cdot 1000 = 1200 \text{ g}$$

$$m(s) = 33'50 \% \text{ de } 1200 = 0'335 \cdot 1200 = 402 \text{ g}$$

$$Mr(H_2NO_3) = 63 \text{ g/mol}; \quad n(s) = 402 / 63 = 6'384 \text{ mol.}$$

$$m(d) = 1200 - 402 = 798 \text{ g}$$

$$Mr(H_2O) = 18 \text{ g/mol}; \quad n(d) = 798 / 18 = 44'33 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n(s)}{V(D)} = \frac{6'384}{1} = 6'384 \text{ mol/L}$$

$$X_s = \frac{n(s)}{n(s) + n(d)} = \frac{6'384}{6'384 + 44'33} = 0'126$$

5.- Se añaden 6 g de cloruro potásico a 80 g de una disolución ...

$$\text{Masa de KCl en la disolución inicial: } 0'12 \cdot 80 = 9'6 \text{ g.}$$

$$\text{Masa de la disolución tras añadir el KCl: } 80 + 6 = 86 \text{ g.}$$

$$\text{Masa de KCl en la nueva disolución: } 6 + 9'6 = 15'6 \text{ g.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 86 \text{ g Disol.} \quad \text{---} \quad 15'6 \text{ g soluto} \\ \\ 100 \text{ g D} \quad \text{---} \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 18'14\%$$

6.- En una disolución de ácido sulfúrico del 26 % en masa y densidad 1'9 g/mL..

a) En 1 L de disolución: $m(D) = d \cdot V = 1'9 \cdot 1000 = 1900 \text{ g}$

$m(s) = 0'26 \cdot 1900 = 494 \text{ g}$ de soluto.

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(s)}{Mr} = \frac{494}{98} = 5'04 \text{ mol} \quad \rightarrow \quad M = 5'04 \text{ mol/L}$$

b) En los 100 mL $\rightarrow n(s) = M \cdot V = 5'04 \cdot 0'1 = 0'504 \text{ mol}$

$$V_T = \frac{n(s)}{M'} = \frac{0'504}{3} = 0'168 \text{ L} = 168 \text{ mL}$$

Volumen a añadir: $V' = V_T - V = 168 - 100 = 68 \text{ mL}$

7.- Se dispone de una disolución 0'1 M de KCl a partir de la cual se desea preparar ...

Veamos cuántos moles deben contener los 250 mL de la segunda disolución:

$$n(s) = M' \cdot V' = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 0'250 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Ahora averigüemos qué volumen de la primera disolución contiene este número de moles:

$$V = n(s) / M = 5 \cdot 10^{-4} / 0'1 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 5 \text{ mL}$$

Por tanto, tomaremos 5 mL de la primera disolución y añadiremos agua hasta completar los 250 mL.

8.- Se tiene una disolución de ácido sulfúrico del 98 % de riqueza en masa y ...

a) A partir del dato densidad, podemos calcular la masa de 1 L de disolución:

$$M(D) = d \cdot V = 1'85 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \cdot 1000 \text{ mL} = 1850 \text{ g}$$

98 % de riqueza $\Rightarrow m(s) = 0'98 \cdot 1850 = 1813 \text{ g}$ de soluto en 1 L de Disol.

$$n(s) = \frac{m(s)}{Mr} = \frac{1813}{98} = 18'5 \text{ moles de soluto en 1 L de Disolución.}$$

$$M = 18'5 \text{ mol / L}$$

b) $m = \frac{n(s)}{\text{kg disolvente}}$ $m(d) = 1850 - 1813 = 37 \text{ g} = 0'037 \text{ kg}$

$$m = \frac{18'5}{0'037} = 500 \text{ mol/kg}$$

c) $V' = 100 \text{ mL}$ $d' = 1'14 \text{ g/mL} \Rightarrow m' = d' \cdot V' = 114 \text{ g}$

20 % $m(s) = 114 \cdot 0'20 = 22'8 \text{ g}$

$$n(s) = \frac{m(s)}{Mr} = \frac{22'8}{98} = 0'233 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n(s)}{V(L)} \Rightarrow V = \frac{n(s)}{M} = \frac{0'233}{18'5} = 0'01259 \text{ L} = 12'6 \text{ mL}$$

9.- Se dispone de una disolución de sulfato de níquel (II), NiSO₄...

Tomamos como base de cálculo 1 L (1000 mL) de disolución (D).

$$m(D) = d \cdot V = 1'06 \cdot 1000 = 1060 \text{ g}$$

$$m(s) = 6 \% \text{ de } 1060 = 0'06 \cdot 1200 = 63'6 \text{ g}$$

$$Mr(\text{NiSO}_4) = 154'71 \text{ g/mol}; n(s) = 63'6 / 154'71 = 0'411 \text{ mol.}$$

$$M = \frac{n(s)}{V(D)} = \frac{0'411}{1} = 0'411 \text{ mol/L}$$

10.- El ácido sulfúrico comercial tiene una densidad de 1'84 g/mL y una ...

Tomamos como base de cálculo 1 L (1000 mL) de disolución (D).

$$m(D) = d \cdot V = 1'84 \cdot 1000 = 1840 \text{ g (D)}$$

18'1 M \rightarrow en 1 L hay 18'1 mol de H_2SO_4 ; $Mr(H_2SO_4) = 98 \text{ g/mol}$

$$m(s) = n \cdot M_r = 18'1 \cdot 98 = 1773'8 \text{ g (s)}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1840 \text{ g (D)} \leftrightarrow 1773'8 \text{ g (s)} \\ 100 \text{ g} \quad \leftrightarrow \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 96'4 \quad \text{riqueza} = 96'4 \%$$

11.- Calcula la masa de cloruro de cinc, $ZnCl_2$, necesaria para obtener ...

$$M = \frac{n(s)}{V(L)} \rightarrow n(s) = M \cdot V = 0'32 \cdot 3 = 0'96 \text{ mol de } ZnCl_2$$

$$Mr(ZnCl_2) = 136'4 \text{ g/mol}$$

$$m(s) = n(s) \cdot M_r = 0'96 \cdot 136'4 = 130'94 \text{ g de } ZnCl_2$$

12.- Calcula la masa de disolución de H_2SO_4 al 80 % necesaria para formar ...

Para la disolución pedida necesitamos: $m(H_2SO_4) = 50 \% \text{ de } 750 \text{ g} = 375 \text{ g}$
Estos 350 g los tomamos de la disolución al 80 %:

$$\left. \begin{array}{l} 80 \text{ g (H}_2\text{SO}_4) \leftrightarrow 100 \text{ g (D)} \\ 375 \text{ g} \quad \leftrightarrow \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 468'75 \text{ g de la disolución inicial}$$

13.- Se mezcla 1 L de HNO_3 del 62'70 % y densidad ...

a) Disolución 1:

$$m_1(D) = d_1 \cdot V_1 = 1380 \cdot 0'001 = 1'380 \text{ kg} = 1380 \text{ g}$$

$$m_1(s) = 62'7 \% \text{ de } 1380 = 0'627 \cdot 1380 = 865'26 \text{ g}$$

Disolución 2:

$$m_2(D) = d_2 \cdot V_2 = 1130 \cdot 0'001 = 1'130 \text{ kg} = 1130 \text{ g}$$

$$m_2(s) = 22'38 \% \text{ de } 1130 = 0'2238 \cdot 1130 = 252'89 \text{ g}$$

$$\text{Masa total de soluto: } m_T(s) = 865'26 + 252'89 = 1118'15 \text{ g}$$

$$\text{Masa disolución: } m(D) = 1380 + 1130 = 2510 \text{ g}$$

$$\left. \begin{array}{l} 2510 \text{ g (D)} \leftrightarrow 1118'15 \text{ g (s)} \\ 100 \text{ g} \quad \leftrightarrow \quad x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 44'55 \%$$

$$\text{b) } V = \frac{m}{d} = \frac{2510}{1'276} = 1'967 \text{ mL} = 1'967 \text{ L}$$