

20) Se necesita preparar 100 cm³ de una disolución 0,10 M de peróxido de hidrógeno a partir de una disolución comercial al 33% en volumen. Calcule el volumen de esta disolución necesario.

Datos: densidad = 1,1 g/cm³

(Resultado: 0,94 cm³ H₂O₂ comercial)

Se calcula la cantidad de sustancia necesaria:

$$n \text{ (moles)} = M \text{ (moles/L)} \cdot V \text{ (L)} = 0,1 \text{ (moles/L)} \cdot 0,10 \text{ (L)} = 0,01 \text{ moles H}_2\text{O}_2 \text{ puro}$$

Con una masa molecular del H₂O₂ igual a 34 g/mol, se calcula la masa de sustancia necesaria:

$$0,01 \text{ (mol)} \cdot 34 \text{ (g/mol)} = 0,34 \text{ g H}_2\text{O}_2 \text{ puro}$$

El volumen de disolución necesario será:

$$0,34 \text{ (g)} / 1,1 \text{ (g/cm}^3\text{)} = 0,309 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2 \text{ puro}$$

Como la disolución disponible tiene una riqueza del 33% en volumen, se calcula el volumen necesario de esta:

$$0,309 \text{ (cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2 \text{ puro)} / 0,33 \text{ (cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2 \text{ puro} / \text{cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2 \text{ comercial)} = 0,94 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{O}_2 \text{ comercial}$$

Para preparar la disolución pedida hay que disolver 0,94 cm³ H₂O₂ al 33% en volumen en agua en un matraz aforado hasta obtener 100 cm³ de disolución.

Necesitamos calcular el volumen de HCl 35% en peso y densidad 1,19 kg/litro necesarios

Calculamos la cantidad de sustancia en moles necesaria

$$M = \frac{n(\text{moles})}{V(\text{l})}; \quad 5 \left(\frac{\text{mol}}{\text{l}} \right) = \frac{n(\text{moles})}{0,1(\text{l})}$$

$$n = 5 \cdot 0,1 = 0,5 \text{ moles HCl puro}$$

Calculamos la masa de esos moles de HCl puro:

$$\text{Como } M_m = 36,46 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_m}; \quad 0,5(\text{moles}) = \frac{m}{36,46(\text{g/mol})}$$

$$m = 0,5(\text{moles}) \cdot 36,46 \text{ (g/mol)} = 18,23 \text{ g HCl puro}$$

Tenemos en cuenta la riqueza para calcular la masa de HCl comercial (impuro) necesaria:

$$\text{HCl } 35\% \quad \Rightarrow \quad \frac{35 \text{ g HCl puro}}{100 \text{ g HCl impuro}} \quad (\text{utilizamos la riqueza como factor de conversi3n})$$

$$m = 18,23 \text{ g HCl puro} \cdot \frac{100 \text{ g HCl impuro}}{35 \text{ g HCl puro}} = 52,08 \text{ g HCl impuro}$$

Mediante la densidad calculamos el volumen que ocupa esa masa de 3cido comercial:

$$V = \frac{52,08(\text{g HCl impuro})}{1,19(\text{g/ml})} = 43,76 \text{ ml HCl impuro}$$