



Prueba B 3. Problemas de QUÍMICA

Problema 3

La presión de vapor de una disolución obtenida al disolver 11,346 g de colofonia en 100 g de éter etílico puro vale 0,47 atm, a una temperatura determinada. Teniendo en cuenta que, a esa misma temperatura la presión de vapor del éter puro vale 0,50 atm y la de la colofonia es despreciable, calcule:

- Las fracciones molares de cada componente y la molalidad de la disolución
- La masa molecular de la colofonia

Nota: la colofonia es una resina que se utiliza en la fabricación de la goma de mascar.

DATOS: masas atómicas: O=16,00; H=1,00; C=12,00.

a) Eter etílico: CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₃ (otros nombres IUPAC dietiléter, etoxietano)

Masa molar (éter etílico)=12,00·4+16,00+10,00=74,00 g/mol

n(éter etílico) = 100/74,00=1,35 mol éter etílico

Asumimos que es una disolución ideal y se cumple en todo el intervalo de concentraciones la ley de

Raoult: $P_{\text{vapor total}} = P_{\text{vapor éter puro}} \cdot \chi_{\text{éter en disolución}} + P_{\text{vapor colofonia pura}} \cdot \chi_{\text{colofonia en disolución}}$

Por enunciado $P_{\text{vapor éter puro}} = 0,50 \text{ atm}$; $P_{\text{vapor colofonia pura}} \approx 0 \text{ atm}$

$$\chi_{\text{éter}} = \frac{n_{\text{éter}}}{n_{\text{total}}}$$

$$0,47 = 0,50 \cdot \frac{1,35}{n_{\text{total}}} \Rightarrow n_{\text{total}} = \frac{0,50 \cdot 1,35}{0,47} = 1,44 \text{ mol éter y colofonia [en disolución]}$$

$$\chi_{\text{éter}} = \frac{1,35}{1,44} = 0,94$$

n(colofonia) = 1,44-1,35=0,09 mol colofonia

$$\chi_{\text{colofonia}} = \frac{n_{\text{colofonia}}}{n_{\text{total}}} = \frac{0,09}{1,44} = 0,06 \quad (\text{También podríamos haberlo obtenido como } 1-0,94=0,06)$$

$$\text{Molalidad} = \frac{n^{\circ} \text{ mol soluto}}{\text{kg disolvente}} = \frac{0,09}{0,1} = 0,9 \text{ mol colofonia / kg}$$

$$\text{b) } n(\text{colofonia}) = \frac{m}{M(\text{colofonia})} \Rightarrow M = \frac{m}{n(\text{colofonia})} = \frac{11,346}{0,09} = 126,07 \text{ g/mol}$$