

Problema0297: Se determina la presión osmótica de una disolución que contiene 5g de fructosa en 300mL de disolución acuosa a 25°C, resultando ser = 2,26atm. Calcula la fórmula molecular de la fructosa sabiendo que su fórmula empírica es (CH₂O)_n.

La presión osmótica, π , es directamente proporcional a la molaridad de la disolución:

$$\pi = M \cdot R \cdot T$$

siendo:

π = La presión osmótica

M = molaridad de la disolución

R = constante de los gases

T = temperatura absoluta de la disolución

$$\pi = M \cdot R \cdot T = \frac{n_s}{V_D} \cdot R \cdot T = \frac{m_s}{M_m \cdot V_D} \cdot R \cdot T$$

$$M_m = \frac{m_s \cdot R \cdot T}{\pi V_D} = \frac{5g \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{2,26 \text{ atm} \cdot 0,3 \text{ L}} = \underline{180 \text{ g/mol}}$$

Si conocemos la fórmula empírica: (CH₂O)_n, y la masa molar: 180g/mol, podemos calcular la fórmula molecular calculando el coeficiente n.

$$n(12+2 \cdot 1+16)=180 \quad n \cdot 30=180 \quad n=\frac{180}{30}=6$$

Por tanto la fórmula molecular es **C₆H₁₂O₆**