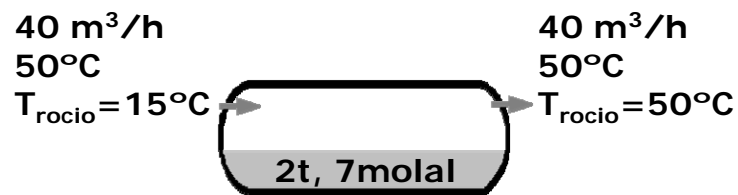




P2.21.-Se tiene un tanque con una capacidad de 2 toneladas de disolución 7,0 molal de nitrato potásico a una temperatura de 50 °C. Para provocar la separación por precipitación de dicha sal se hace pasar una corriente de aire de 40 m³/h a una temperatura de 50 °C y con una temperatura de rocío de 15 °C. Determínese el tiempo necesario para que comience la precipitación de la sal potásica. Supóngase comportamiento ideal de los gases y que la corriente de aire a la salida esta saturada en vapor de agua. Datos: M_r (H) = 1,0, M_r (N) = 14,0, M_r (O) = 16,0, M_r (K) = 39,1; ρ (H₂O)_{50°C} = 0,988 g cm⁻³.



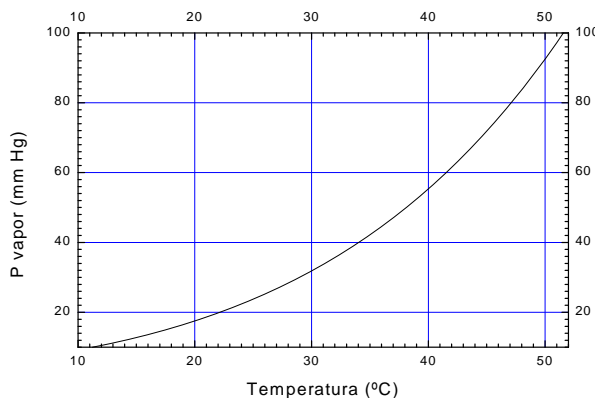
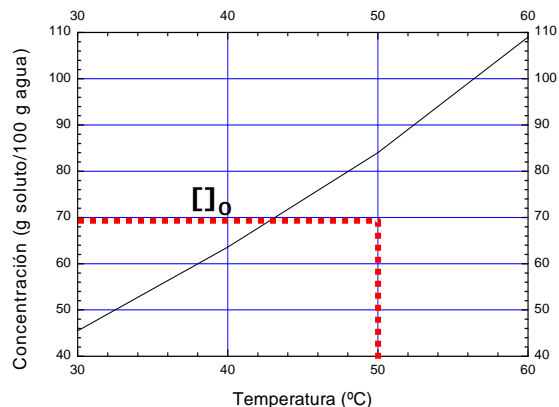
Base de cálculo: 2 t

E = S

M_r (KNO₃) = 101,11 g mol⁻¹ M_r (H₂O) = 18,02 g mol⁻¹

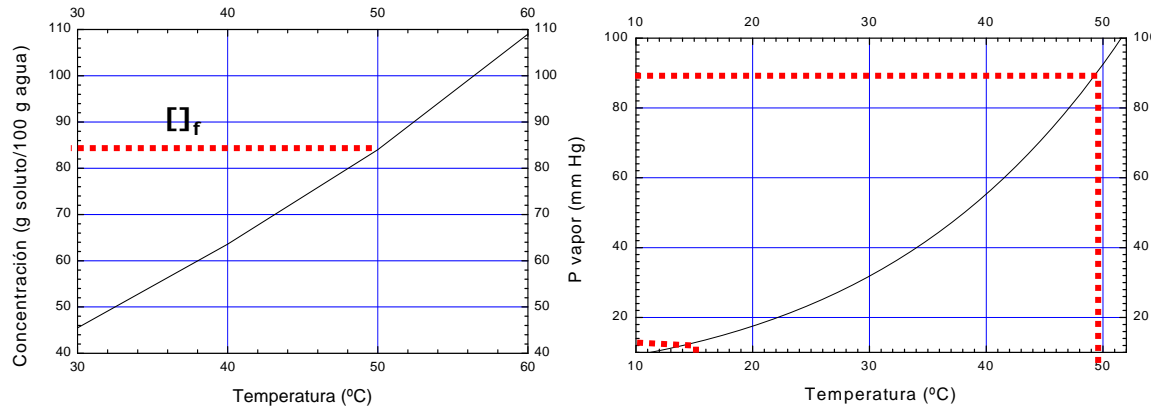
Concentración inicial: 7,0 molal $\Leftrightarrow \frac{7,0 \text{ moles KNO}_3}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \frac{70,8 \text{g KNO}_3}{100 \text{g H}_2\text{O}}$ **disolución no saturada**

$$\frac{70,8 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \Leftrightarrow \frac{70,8 \text{ g KNO}_3}{170,8 \text{ g disolucion}} \Leftrightarrow \frac{0,829 \text{ t KNO}_3}{2 \text{ t disolucion}} \Rightarrow 1,171 \text{ t H}_2\text{O}$$





P2.21.- (cont.)



Concentración final:

$$\frac{84 \text{ g } KNO_3}{100 \text{ g } H_2O} \diamond \frac{84 \text{ g } KNO_3}{184 \text{ g disolución}} \diamond \frac{0,829 \text{ t } KNO_3}{1,816 \text{ t disolución}} \Rightarrow 0,987 \text{ t } H_2O$$

H₂O transferida a corriente gaseosa: $n_{\text{transf}} = 1,171 \text{ t} - 0,987 \text{ t} = 0,184 \text{ t } H_2O \Leftrightarrow 10211 \text{ moles } H_2O$

H₂O corriente de entrada: $n_E = \frac{13,5/760 \cdot \text{atm} \cdot 40.000 \cdot \text{l} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{t} \cdot \text{h}}{0,082 \cdot \text{atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 323 \cdot \text{K}} = 26,8 \cdot \text{t} \cdot \text{moles}$

H₂O corriente de salida: $n_S = \frac{92,5/760 \cdot \text{atm} \cdot 40.000 \cdot \text{l} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{t} \cdot \text{h}}{0,082 \cdot \text{atm} \cdot \text{l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 323 \cdot \text{K}} = 183,8 \cdot \text{t} \cdot \text{moles}$

Balance total de H₂O: $n_{\text{transf}} = n_S - n_E = 183,8 \cdot \text{t} - 26,8 \cdot \text{t} = 10211 \Rightarrow \text{t} =$

65 h