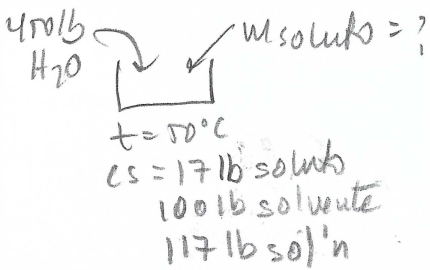


1. Se tiene una muestra de 450 lb de agua destilada y se desea preparar una solución saturada de K_2SO_4 a la temperatura de $50^\circ C$, a la cual el K_2SO_4 tiene un CS = 17.0. Calcula la masa de K_2SO_4 necesario para la preparación y la masa de solución saturada obtenida.



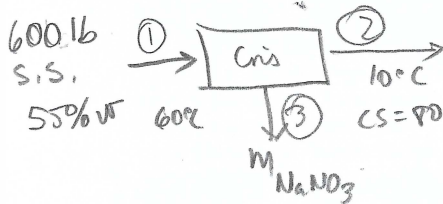
$$m_{\text{solute}} = 450 \text{ lb } H_2O \left| \frac{17 \text{ lb soluto}}{100 \text{ lb } H_2O} \right|$$

$$= 246.50 \text{ lb soluto}$$

$$\text{MASA DE SOLUCIÓN} = 246.50 \text{ lb SOLUTO} + 450 \text{ lb SOLVENTE} = 696.50 \text{ lb DE SOLUCIÓN SATURADA.}$$

2. Determina la masa de cristales de $NaNO_3$ obtenidos cuando 600 lb de solución al 55% masa de la sal a la temperatura de $60^\circ C$ se enfrían hasta $10^\circ C$ (CS = 80), sin que exista pérdida de agua durante el enfriamiento.

Balance general: $m_1 = m_2 + m_3 \Rightarrow 600 = m_2 + m_3$



Balance componentes

$$\text{Solute: } 600 \text{ lb sol'n} \left| \frac{55 \text{ soluto}}{100 \text{ lb sol'n}} \right| = m_2 \left| \frac{80 \text{ lb}}{180 \text{ lb}} \right| + m_3$$

$$330 \text{ lb} = 0.444 m_2 + m_3$$

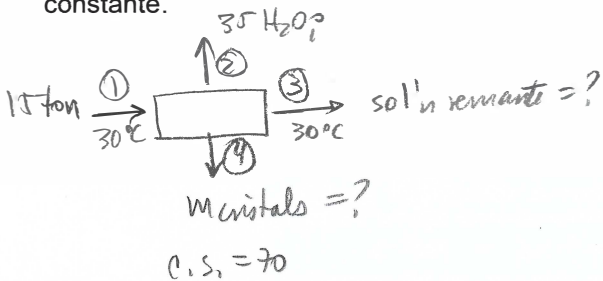
$$\text{Solvente: } 600 \text{ lb} \left| \frac{45 \text{ solvente}}{100 \text{ sol'n}} \right| = m_2 \left| \frac{100 \text{ lb}}{180 \text{ lb}} \right|$$

$$270 \text{ lb} = 0.556 m_2$$

$$m_2 = \frac{270}{0.556} = 485.61 \text{ lb sol'n remanente}$$

$$m_3 = 600 - m_2 = 600 - 485.61 = 114.39 \text{ lb cristales}$$

3. Calcula las masas de solución remanente y de cristales de KBr que se pueden obtener a $30^\circ C$ (CS = 70), cuando a 15 ton de solución saturada de la sal se le evapora el 35% del agua presente en la solución, manteniendo la temperatura constante.



Balance componentes

$$\text{Solute} \Rightarrow x_1 m_1 = x_3 m_3 + m_4$$

$$15 \text{ ton} \left| \frac{70 \text{ soluto}}{170 \text{ sol'n}} \right| = \frac{70}{170} m_3 + m_4$$

$$6.176 = 0.412 m_3 + m_4$$

$$\text{Solvente} \Rightarrow y_1 m_1 = \frac{100}{100} (y_1 m_1) + \frac{100}{170} m_3$$

$$1 - \frac{100}{170} (15 \text{ ton}) = 0.35 (8.824) + 0.5882 m_3$$

$$8.824 - 3.088 = 0.5882 m_3 \Rightarrow m_3 = \frac{5.736}{0.5882}$$

$$m_3 = 9.7518 \text{ ton} \Rightarrow \text{sol'n remanente}$$

$$m_2 = 3.088 \text{ ton} \Rightarrow \text{agua evaporada}$$

Balance general

$$m_1 = m_2 + m_3 + m_4$$

$$15 = m_2 + m_3 + m_4$$

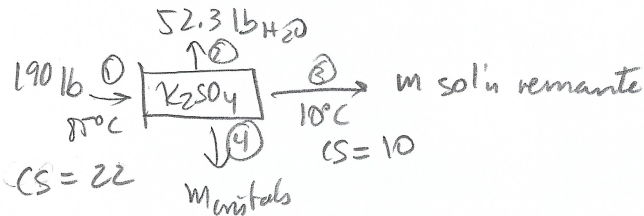
$$m_4 = 15 - (m_2 + m_3)$$

$$= 15 - (3.088 + 9.7518) = 2.1602 \text{ ton}$$

\hookrightarrow cristales.

4. Se somete a enfriamiento 190 lb de solución saturada de K_2SO_4 desde $85^\circ C$ hasta $10^\circ C$ perdiéndose durante el proceso 52.3 lb de H_2O por evaporación; determina la masa de cristales anhidros que se obtiene.

CS @ $85^\circ C = 22$; CS @ $10^\circ C = 10$.



Balance componentes

- soluto

$$190 \left| \frac{22}{122} \right| = \frac{10}{110} m_3 + m_4$$

$$34.262 = 0.091 m_3 + m_4$$

Balance general

$$m_1 = m_2 + m_3 + m_4$$

$$190 = 52.3 + m_3 + m_4$$

$$137.70 = m_3 + m_4$$

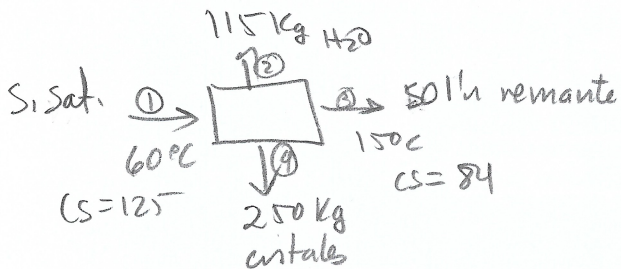
- solvente

$$190 \left| \frac{100}{122} \right| = 52.3 + \frac{100}{110} m_3$$

$$m_3 = \frac{155.738 - 52.3}{0.909} = 113.793 \text{ lb}$$

$$m_4 = 137.70 - m_3 = 137.70 - 113.793 = 23.907 \text{ lb cristales}$$

5. En un proceso de cristalización se desea obtener 250 kg de cristales de $NaNO_3$ al enfriar una solución saturada de la sal desde $60^\circ C$ (CS = 125) hasta $15^\circ C$ (CS = 84); si durante el proceso se pierden 115 kg de agua, calcula la masa de solución saturada que deberá alimentarse y la masa de solución saturada remanente.



Balance general

$$m_1 = m_2 + m_3 + m_4$$

$$m_1 = 115 + m_3 + 250$$

$$m_1 - m_3 = 365$$

Balance componentes

Soluto: $\frac{125}{225} m_1 = \frac{84}{184} m_3 + 250$

$$0.556 m_1 - 0.457 m_3 = 250$$

Solvente: $\frac{100}{225} m_1 = \frac{100}{184} m_3 + 115$

$$0.444 m_1 - 0.543 m_3 = 115$$

Resolviendo simultáneas:

$$m_1 = 535.938 \text{ kg alimentada} \quad m_3 = 170.938 \text{ kg remanente}$$