

Problema 1154: ¿Qué cantidad de hielo a -20°C hay que echar en 500g de agua a 75°C para que la temperatura de equilibrio sea de 25°C

El hielo hay que calentarlo hasta cero grados, fundirlo y calentar el agua hasta la temperatura de equilibrio.

m_{hielo}	500g
hielo	$\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
$T_1 = -20^{\circ}\text{C}$	$T_2 = 75^{\circ}\text{C}$

$T_{\text{eq}} = 25^{\circ}\text{C}$

$$Q_{\text{cedido}} + Q_{\text{absorbido}} = 0$$

$$Q_{\text{cedido H}_2\text{O}_{(l)}} + Q_{\text{absorbido hielo}} + Q_f + Q_{\text{absorbido hielo fundido}} = 0$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot (T_{\text{eq}} - T_2) + m_{\text{hielo}} \cdot c_{\text{hielo}} \cdot (0^{\circ}\text{C} - T_1) + m_{\text{hielo}} \cdot L_f + m_{\text{hielo fundido}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} \cdot (T_{\text{eq}} - 0^{\circ}\text{C}) = 0$$

$$0,5\text{kg} \cdot 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (25^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}) + m_{\text{hielo}} \cdot 2114 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot [0^{\circ}\text{C} - (-20^{\circ}\text{C})] + m_{\text{hielo}} \cdot 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} +$$

$$+ m_{\text{hielo}} \cdot 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot (25^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}) = 0$$

$$- 94050 + 42280 \cdot m_{\text{hielo}} + 334000 \cdot m_{\text{hielo}} + 104500 \cdot m_{\text{hielo}} = 0$$

$$- 94050 + 480780 \cdot m_{\text{hielo}} = 0$$

$$480780 \cdot m_{\text{hielo}} = 94050$$

$$m_{\text{hielo}} = \frac{94050}{480780} = \underline{\underline{0,1956\text{kg}}} = \underline{\underline{195,6\text{g}}}$$