

CALOR Y TEMPERATURA

1. Calcula el calor necesario para fundir un trozo de hielo de 2,5 kg de masa.

Sol. $8,35 \cdot 10^5$ J

2. Queremos vaporizar 5 litros de agua. ¿Cuánto calor hay que suministrar? Expresa el resultado en calorías.

Sol. $2,69 \cdot 10^6$ cal

3. Para congelar 12 litros de agua, ¿cuánto calor debemos extraer?

Sol. $4,01 \cdot 10^6$ J

4. Hemos fundido un bloque de hielo. Para ello ha sido necesario aportar $1,17 \cdot 10^5$ J. ¿Cuál era la masa de dicho bloque? Expresa el resultado en gramos.

Sol. 350 g

5. Tenemos 500 g de hielo a -20 °C. Si queremos transformarlo en agua a 25 °C, ¿Cuánto calor debemos suministrar en la totalidad del proceso?

Sol. $2,4 \cdot 10^5$ J

6. Calcula cuánto calor debemos extraer para lograr que 6 litros de agua a 95 °C se transformen en hielo -25 °C. Expresa el resultado en J y en cal.

Sol. $4,69 \cdot 10^6$ J $1,12 \cdot 10^6$ cal

Datos: $L_f(\text{H}_2\text{O}) = 3,34 \cdot 10^5$ J/kg

$L_v(\text{H}_2\text{O}) = 2,25 \cdot 10^6$ J/kg

$C_e(\text{H}_2\text{O}) = 4180$ J/kg K.

$C_e(\text{Hielo}) = 2050$ J/kg K.

$$\textcircled{1} \quad Q = m L_f = 2,5 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = \underline{8,35 \cdot 10^5 \text{ J}}$$

$$\textcircled{2} \quad Q = m L_v = 5 \cdot 2,25 \cdot 10^6 = 11250000 \text{ J}$$

$$m = d \cdot V = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 1 \text{ l} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} = 1 \text{ kg}$$

$$Q = 11250000 \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ cal}}{4,18 \text{ J}} = \underline{2,69 \cdot 10^6 \text{ cal}}$$

$$\textcircled{3} \quad m = d \cdot V = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 12 \text{ l} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} = 12 \text{ kg}$$

$$Q = m \cdot L_f = 12 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = \underline{4,01 \cdot 10^6 \text{ J}}$$

$$\textcircled{4} \quad Q = m L_f$$

$$m = \frac{Q}{L_f} = \frac{1,17 \cdot 10^5}{3,34 \cdot 10^5} = 0,35 \text{ kg} = \underline{350 \text{ g}}$$

$\textcircled{5}$ a) Calentamos desde -20°C hasta 0°C (temperatura de fusión)

b) Fundimos

c) Calentamos el agua líquida desde 0°C hasta 25°C

$$Q_a = m c_{e, \text{HIELO}} \Delta T = 0,5 \cdot 2050 \cdot [0 - (-20)]$$

$$Q_a = \underline{20500 \text{ J}}$$

$$Q_b = m L_f = 0,5 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = \underline{167000 \text{ J}}$$

$$Q_c = m c_{e, \text{AGUA}} \Delta T = 0,5 \cdot 4180 \cdot (25 - 0)$$

$$Q_c = \underline{52250 \text{ J}}$$

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c = 20500 + 167000 + 52250$$

$$Q = \underline{2,4 \cdot 10^5 \text{ J}}$$

⑥ a) Enfriamos desde 95 hasta 0°C (temperatura de fusión)

$$Q_a = m \cdot c_{e, \text{AGUA}} \cdot \Delta T = 6 \cdot 4180 \cdot (0 - 95)$$

$$Q_a = \underline{-2382600 \text{ J}}$$

NEGATIVO, CALOR EXTRAÍDO

b) Solidificamos: $Q_b = -m L_f = -6 \cdot 3,34 \cdot 10^5 = \underline{-2004000 \text{ J}}$

c) Enfriamos desde 0°C hasta -25°C

$$Q_c = m \cdot c_{e, \text{HIELO}} \cdot \Delta T = 6 \cdot 2050 \cdot (-25 - 0) = \underline{-307500 \text{ J}}$$

$$Q = Q_a + Q_b + Q_c = -2382600 - 2004000 - 307500$$

$$Q = \underline{4,69 \cdot 10^6 \text{ J}}$$

$$Q = 4,69 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ cal}}{4,18 \text{ J}} = \underline{1,12 \cdot 10^6 \text{ cal}}$$