

CALOR Y TEMPERATURA

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

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

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

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

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

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

4. Hemos fundido un bloque de hielo. Para ello ha sido necesario aportar $1,17 \cdot 10^5 \text{ J}$. ¿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. $2,4 \cdot 10^5 \text{ J}$

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. $4,69 \cdot 10^6 \text{ J}$ $1,12 \cdot 10^6 \text{ cal}$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$(3) \quad m = \rho \cdot V = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3} \cdot 12 \text{ l} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} = 12 \text{ kg}$$

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

$$(4) \quad Q = m L_f$$

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

(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

$$Q_a = m C_{e, \text{H}_2\text{O}} \Delta T = 0,5 \cdot 2050 \cdot [0 - (-20)]$$

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

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

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

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

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

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

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

$$Q_c = m \cdot C_{e, \text{H}_2\text{O}} \cdot \Delta T = 6 \cdot 2050 \cdot (-25 - 0) = \underline{-307500 \text{ J}}$$

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

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

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