

Un calorimetro contiene 3,00 kg di acqua alla temperatura di 20,0 °C. Al suo interno è posto un frammento composto da 300 g di ferro e da 200 g di un metallo non noto. Il frammento ha la temperatura di 80,0°. All'equilibrio termico, la temperatura finale del sistema è 21,0°C. Puoi trascurare l'assorbimento di energia da parte del calorimetro.

- ▶ Calcola il calore specifico del metallo ignoto.
- ▶ Di quale metallo potrebbe trattarsi?

[391 J/(kg · °C)]

$$Q_{H_2O} = C_{H_2O} m_{H_2O} (T_e - T_{1H_2O}) \quad \text{calore assorbito dall'acqua} > 0$$

$$Q_{Fe} = C_{Fe} m_{Fe} (T_e - T_{1Fe}) \quad \text{calore ceduto dal ferro} < 0$$

$$Q = c m (T_e - T_1) \quad \text{calore ceduto dal metallo ignoto} < 0$$

$$Q_{H_2O} + Q_{Fe} + Q = 0$$

$$c m (T_e - T_1) = -C_{H_2O} m_{H_2O} (T_e - T_{1H_2O}) - C_{Fe} m_{Fe} (T_e - T_{1Fe})$$

$$c = \frac{C_{H_2O} m_{H_2O} (T_{1H_2O}^{20^\circ C} - T_e^{21^\circ C}) + C_{Fe} m_{Fe} (T_{1Fe} - T_e)}{m (T_e - T_1)} =$$

$$= \frac{\left(4186 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}\right) (3,00 kg) (-1,0^\circ C) + \left(449 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}\right) (0,300 kg) (59^\circ C)}{(0,200 kg) (-59^\circ C)} =$$

$$= 390,737 \dots \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \approx 391 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \quad \text{potrebbe essere ZINCO (Zn)}$$

57 PROBLEMA GUIDATO

Un calorimetro contiene 480 g di acqua alla temperatura ambiente di 21,0 °C. Al suo interno è posto un cilindretto di materiale ignoto di massa 100 g e alla temperatura di 93,0 °C. La temperatura di equilibrio misurata è 22,3 °C. Il calorimetro assorbe energia come 20 g di acqua (questa grandezza è chiamata «massa equivalente in acqua del calorimetro»).

- Calcola il calore specifico del materiale ignoto: di che materiale si tratta?

[385 J · K⁻¹ · kg⁻¹]

$$Q_{\text{ASSORBITO}} + Q_{\text{CEDUTO}} = 0$$

⇓

$$|Q_{\text{ASSORBITO}}| = |Q_{\text{CEDUTO}}|$$

$$c_{\text{H}_2\text{O}} (m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{eq.}}) \cdot (T_2 - T_{1\text{H}_2\text{O}}) = c m (T_1 - T_2)$$

$$c = \frac{c_{\text{H}_2\text{O}} (m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{eq.}}) (T_2 - T_{1\text{H}_2\text{O}})}{m (T_1 - T_2)} = \frac{\left(4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}\right) (500 \text{ g}) (1,3 \text{ °C})}{(100 \text{ g}) (93,0 \text{ °C} - 22,3 \text{ °C})}$$

$$= 384,851 \dots \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \approx 385 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \quad \text{RAME (Cu)}$$