

Megoldás. A vasgolyó által leadott hő a kalorimétert és a benne levő vizet melegíti, belső energiájukat növeli. Ez az energiaváltozás a kaloriméterben levő víz

$$4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot 0,15 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 627 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

hőkapacitásából, a kaloriméter hasonlóan számított 77 J/K hőkapacitásából és a hőmérsékletváltozás

$$\Delta T = 55 \text{ }^\circ\text{C} - 13 \text{ }^\circ\text{C} = 42 \text{ K}$$

értékéből határozható meg:

$$\Delta E = (627 + 77) \cdot 42 \text{ J} = 29,6 \text{ kJ.}$$

A vasgolyó tömegét az átmérője (d) és a sűrűsége (ρ) ismeretében számíthatjuk ki:

$$m_{\text{vas}} = \frac{4\pi}{3} \left(\frac{d}{2}\right)^2 \rho = 0,11 \text{ kg,}$$

hőkapacitását pedig (táblázati adat felhasználásával) adhatjuk meg:

$$c_{\text{vas}} m_{\text{vas}} = 52,2 \text{ J/K.}$$

Ezek szerint a vasgolyó hőmérséklete

$$\Delta T_{\text{vas}} = \frac{\Delta E}{c_{\text{vas}} m_{\text{vas}}} \approx 565 \text{ K}$$

értékkel csökkent, eredeti hőmérséklete tehát $T_{\text{vas}} \approx (565 + 55) \text{ }^\circ\text{C} \approx 620 \text{ }^\circ\text{C}$ volt.

Ez a hőmérséklet a vörös izzásnak felel meg, a vasgolyó tehát *vörös* színű volt.

Megjegyzés. A megoldás során elhanyagoltuk a fajták hőmérsékletfüggését, ami a kaloriméter és a víz kicsit változó hőmérsékleténél jogos, de a vasgolyó több mint 500°C -nyi lehűlésénél megkérdőjelezhető közelítés. Az ebből adódó hiba a vasgolyó kezdeti hőmérsékletének számértékét jelentősen befolyásolhatja, de mivel a feladat csak a vas színét kérdezi, ez a közelítés mégis elfogadható.