

## Moór Ágnes példatár 803.

**Feladat:** Kaloriméterben 200 g víz-jég keverék van. Ha 40 g 100°C-os vízgőzt vezetünk a keverékbe, hőkiegyenlítődés után a közös hőmérséklet 60°C lesz. Mennyi volt a jég tömege, ha a kaloriméter hőkapacitása elhanyagolható.

**Adatok:**

$$C_{\text{jég}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$C_{\text{víz}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$C_{\text{vízgőz}} = 1700 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L_{\text{olvadás}} = 334\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$L_{\text{párolgás}} = 2\,256\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

Víz + jég keveréke:

$$m = 200\text{g}$$

Mivel jég és víz keveréke, a keverék hőmérséklete 0°C.

$$m_{\text{jég}} = x$$

$$m_{\text{víz}} = 200\text{g} - x$$

vízgőz:

$$m = 40\text{g}$$

$$t = 100^\circ\text{C}$$

$$t_k = 60^\circ\text{C}$$

**Megoldás:**

Mivel a hőkapacitás elhanyagolható, nincs energia veszteség. A jég olvadásának energiája majd a víz melegedésének energiája egyenlő lesz a vízgőz lecsapódásának és lehülésének energiájával. Ebből ki tudjuk számolni, hogy hány gramm jég volt eredetileg.

$$\underbrace{m_{\text{víz}} \cdot C_{\text{víz}} \cdot \Delta t}_{\text{a víz felmelegszik } 60^\circ\text{C-ra}} + \underbrace{m_{\text{jég}} \cdot L_{\text{olvadás}}}_{\text{a jég elolvad}} + \underbrace{m_{\text{jég}} \cdot C_{\text{víz}} \cdot \Delta t}_{\text{az elolvadt jég felmelegszik } 60^\circ\text{C-ra}} =$$

$$= \underbrace{m_{\text{vígöz}} \cdot L_{\text{párolgás}}}_{\text{A vízgőz lecsapódik}} + \underbrace{m_{\text{vígöz}} \cdot C_{\text{víz}} \cdot \Delta t}_{\text{a lecsapódott vízgőz lehül } 60^\circ\text{C-ra}}$$

$$(0,2 - x) \cdot 4200 \cdot 60 + 334\,000x + x \cdot 4200 \cdot 60 = 0,04 \cdot 2\,256\,000 + 0,04 \cdot 40 \cdot 4200$$

$$96\,960 = 50\,400 + 334\,000x$$

$$46\,560 = 334\,000x$$

$$\underline{0,14\text{kg} = 14\text{g} = x}$$

**14 g volt a jég tömege.**

*Készítette: D. Réka*