

807.

Feladat

20 kg -10°C hőmérsékletű jégre 4 kg 100°C hőmérsékletű vízgőzt vezetünk.

- Mekkora lesz a kialakuló közös hőmérséklet?
- A kiegyenlítődés után mennyi víz keletkezik?

Adatok

jég: $m_1 = 20\text{kg}$

$t_1 = -10^\circ\text{C}$

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

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

Vízgőz: $m_2 = 4\text{kg}$

$t_2 = 100^\circ\text{C}$ $c_{\text{vízgőz}} = 1700 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$

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

Megoldás

- $t_k = ?$

vízgőz

- A vízgőz átalakul vízzé: $Q_{\text{párolgás}} = 2\,256\,000 \cdot 4\text{kg} = 9\,024\,000\text{J}$
- A vízgőz átalakul és lehűl a közös hőmérsékletre:
 $Q_{\text{vízgőz}} = 9\,024\,000 + 4200 \cdot (100 - t_k) = 9\,024\,000 + 1\,680\,000 - 16\,800t_k$

jég

- A jég felmelegszik 0 fokig \rightarrow melegszik 10 fokot:
 $Q_{\text{melegedés}} = 2100 \cdot 20\text{kg} \cdot 10 = 420\,000\text{J}$
- A jég átalakul vízzé: $Q_{\text{olvadás}} = 334\,000 \cdot 20\text{kg} = 6\,680\,000\text{J}$
- A jégből átalakult víz felmelegszik a közös hőmérsékletre:
 $Q_{\text{közös hőmérséklet}} = 4200 \cdot 20 \cdot t_k$
- $Q_{\text{jég}} = 2100 \cdot 20 \cdot 10 + 334\,000 \cdot 20 + 4200 \cdot 20 \cdot t_k = 4200 + 6680 + 84\,000t_k$

$$Q_{\text{vízgőz}} = Q_{\text{jég}}$$

$$9\,024\,000 + 1\,680\,000 - 16\,800t_k = 4200 + 6680 + 84\,000t_k$$

$$3\,604\,000 = 100\,800t_k$$

$$\underline{35,75^\circ\text{C} = t_k}$$

Tehát $35,75^\circ\text{C}$ fok lesz a közös hőmérséklet.

- $m_{\text{össz}} = ?$

A tömeg nem veszik el: $m_1 + m_2 = 20 + 4 = \underline{24\text{kg}}$

Készítette: D. Péka