

KALORIMETRICKÁ ROVNICE

Zahřátý železný váleček se ponoří do studené vody.

Váleček se začne ochlazovat a voda ohřívát:

- váleček odevzdává teplo vodě
- voda přijímá teplo od válečku

Předávání tepla skončí až se vyrovnají teploty obou látek.

POZN. Teplo se musí vyměňovat pouze mezi vodou a válečkem.

Tyto dvě látky jsou tepelně izolovaný.

a) Teplo odevzdané válečkem ... Q_1

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t)$$

m_1 ... hmotnost válečku

c_1 ... měrná tepelná kapacita železa

t_1 ... počáteční teplota válečku

t ... konečná teplota válečku

b) Teplo přijaté vodou ... Q_2

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

m_2 ... hmotnost vody

c_2 ... měrná tepelná kapacita vody

t ... konečná teplota vody

t_2 ... počáteční teplota vody

Pro váleček a vodu platí:

$$Q_1 = Q_2$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

... kalorimetrická rovnice , z které se vypočítá
výsledná (konečná) teplota

Kalorimetrická rovnice platí pro každou výměnu tepla mezi dvěma tělesy.

Pořadí teplot v závorkách volíme vždy tak, aby byl rozdíl teplot kladný.

Př. Urči výslednou teplotu při vložení železného válečku o teplotě 625 °C a hmotnosti 150 g do vody o teplotě 12 °C a hmotnosti 350 g.

$$m_1 = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg} \quad m_2 = 350 \text{ g} = 0,35 \text{ kg}$$

$$c_1 = 0,450 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \quad c_2 = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$t_1 = 625 \text{ }^\circ\text{C} \quad t_2 = 12 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\underline{t = ?}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

$$0,15 \cdot 0,45 \cdot (625 - t) = 0,35 \cdot 4,2 \cdot (t - 12)$$

$$0,0675 \cdot (625 - t) = 1,47 \cdot (t - 12)$$

$$42,1875 - 0,0675 t = 1,47 t - 17,64$$

$$59,8275 = 1,5375 t$$

$$\underline{\underline{t = 38,91 \text{ }^\circ\text{C}}}$$