

Laboratórne cvičenie č. 1**Dátum:** 7.10.2021**Autor:** Kristína Prevužňáková**Názov:** Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky použitím zmiešavacieho kalorimetra**Úloha/y:** Určte mernú tepelnú kapacitu daného kovu**Pomôcky:** teplomer, kalorimeter, kovové teleso (hliník), váha, ohrievač, voda**Teória:** Kalorimeter je tepelne izolovaná nádoba s teplomerom a miešačkou. Do kalorimetra dáme kvapalinu a do nej ponoríme kovové teleso. Medzi kalorimetrom a telesom prebehne tepelná výmena. Platí kalorimetrická rovnica: $Q_1 = Q_2 + Q_3$

$$Q_1 = \text{teplo odovzdané telesom s vyššou teplotou} - Q_1 = m_1 c_1 (t_1 - t)$$

$$Q_2 = \text{teplo prijaté kvapalinou s nižšou teplotou} - Q_2 = m_2 c_2 (t - t_2)$$

$$Q_3 = \text{teplo prijaté kalorimetrom} - Q_k = m_k c_k (t - t_2)$$

Hypotéza: Po ponorení horúceho telesa do vody izbovej teploty, budeme pozorovať zvýšenie teploty vody, pretože teplejšie teleso odovzdá teplo chladnejšej kvapaline.**Schéma zapojenia:**

- Postup:**
1. Do kalorimetra sme naliali vodu izbovej teploty.
 2. Odmerali sme hmotnosť vody a telesa.
 3. Odmerali sme teplotu vody.
 4. Kovové teleso sme ponorili do vodného kúpeľa a vytiahli ho, až keď voda začala vriieť.
 5. Teleso sme ponorili do vody v kalorimetri.

6. Na teplomere sme odmerali zmenu teploty vody.

Tabuľka:

<i>Teplota vody (pôvodná)</i>	<i>Teplota vody (po ponoreni telesa)</i>
22°C	25°C

m_1	Hmotnosť telesa s vyššou teplotou	42g = 0,042kg
m_2	Hmotnosť kvapaliny	192g = 0,192kg
m_k	Hmotnosť vnútornej časti kalorimetra	62g = 0,062kg
c_1	Merná tepelná kapacita telesa (hliník)	?
c_2	Merná tepelná kapacita kvapaliny (voda)	$4180 \frac{J}{kg.K}$
c_k	Merná tepelná kapacita kalorimetra (hliník)	$896 \frac{J}{kg.K}$
t_1	Začiatková teplota telesa	100°C
t_2	Začiatková teplota kvapaliny	22°C
Δt	Rozdiel výslednej a počiatočnej teploty kvapaliny	25°C-22°C=3°C

Výsledky:

$$\text{Kalorimetrická rovnica: } c_1 m_1 (t_1 - t) = c_2 m_2 (t - t_2) + c_k m_k (t - t_2)$$

Vyjadrím c_1 :

$$c_1 = \frac{c_2 m_2 (t - t_2) + c_k m_k (t - t_2)}{m_1 (t_1 - t)}$$

Dosadím do rovnice hodnoty z tabuľky:

$$c_1 = \frac{4180 \cdot 0,192 (25 - 22) + 0,062 \cdot 896 (25 - 22)}{0,042 (100 - 25)}$$

$$c_1 = 817,25 \frac{J}{kg.K}$$

Záver: Hmotnostná tepelná kapacita hliníka je $896 \frac{J}{kg.K}$, mne vyšla výpočtom hodnota $817,25 \frac{J}{kg.K}$.

Odchýlka pri meraní mohla vzniknúť kvôli väčšiemu objemu vody alebo počas prenášania horúceho telesa do kalorimetra.

Hodnotenie: