

### Laboratórne cvičenie č.1

**Dátum:** 4.10.2021

**Autor:** Diana Langová

**Spolupracovníci:** Stela Sepešiová, Tereza Tabišová

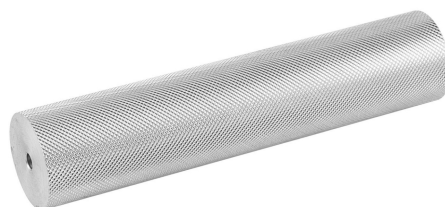
**Názov:** *Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky použitím zmiešavacieho kalorimetra*

**Úloha/y:** *Určenie mernej tepelnej kapacity daného kovu*

**Pomôcky:** *váha, ohrievač, voda, kovové teleso, zmiešavací kalorimeter, teplomer,*

**Teória:** *Ak v kalorimetri prebieha medzi teplejším telesom a chladnejšou kvapalinou tepelná výmena, platí kalorimetrická rovnica.*

**Schéma zapojenia:**



**Postup:**

1. Pripravíme si všetky pomôcky.
2. Postupne si odvážime kovové teleso, kalorimeter, kalorimeter spolu s vodou. Hodnoty si zapíšeme.
3. Ďalej si odmeriame teplotu vody a teplotu kalorimetra, tieto teploty sú rovnaké.
4. Potom si na ohrievač dáme variť vodu v hrnci, vložíme do nej kovové teleso a vodu necháme zovrieť. Po zovretí vody odmeriame teplotu telesa.
5. Teleso vložíme do kalorimetra v ktorom máme vodu, kalorimeter uzavrieme, cez otvor vložíme teplomer a počkáme dokým sa teplota neustáli.
6. Po ustálení teploty si výslednú teplotu zapíšeme, všetky namerané hodnoty dosadíme do vzorca a vypočítame mernú tepelnú kapacitu telesa.

**Tabuľka:**

hmotnosť telesa	0,042 kg
teplota telesa	100°C
hmotnosť vody	0,274 kg
teplota vody	21 °C
merná tepelná kapacita vody	4 180 J . kg <sup>-1</sup> . K <sup>-1</sup>
hmotnosť kalorimetra	0,084 kg
výsledná teplota	24 °C
merná tepelná kapacita kalorimetra	896 J . kg <sup>-1</sup> . K <sup>-1</sup>

**Výsledky:**

$$m_1 = 42 \text{ g} = 0,042 \text{ kg}$$

$$t_1 = 100 \text{ °C}$$

$$m_2 = 274 \text{ g} = 0,274 \text{ kg}$$

$$t_2 = 21 \text{ °C}$$

$$c_2 = 4 180 \text{ J} . \text{ kg}^{-1} . \text{ K}^{-1}$$

$$m_k = 84 \text{ g} = 0,084 \text{ kg}$$

$$t_v = 24 \text{ °C}$$

$$\underline{c_k = 896 \text{ J} . \text{ kg}^{-1} . \text{ K}^{-1}}$$

$$c_1 = ? [ \text{ J} . \text{ kg}^{-1} . \text{ K}^{-1} ]$$

$$Q_1 = Q_2 + Q_k$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t_v) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_v - t_2) + m_k \cdot c_k \cdot (t_v - t_2)$$

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

$$c_1 = \frac{0,274 \text{ kg} \cdot 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot (24^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) + 0,084 \text{ kg} \cdot 896 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot (24^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})}{0,042 \text{ kg} \cdot (100^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C})}$$

$$c_1 = \frac{3\,661,752}{3,192}$$

$$c_1 \cong 1\,147,16 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

**Záver:**

Na konci laboratorneho cvičenia sme sa od pani učiteľky dozvedeli, že sme mali hliníkové teleso. Merná tepelná kapacita hliníka je  $896 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Avšak pri meraní sme sa nevyhli chybám merania, ktoré spôsobili nejakú odchýlku merania. Tieto chyby sme ale nemohli ovplyvniť. Odchýlka mohla byť spôsobená veľkosťou a izoláciou kalorimetra a vonkajšími vplyvmi. Nám vyšla merná tepelná kapacita  $1\,147,16 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .