

## Laboratórne cvičenie č.1

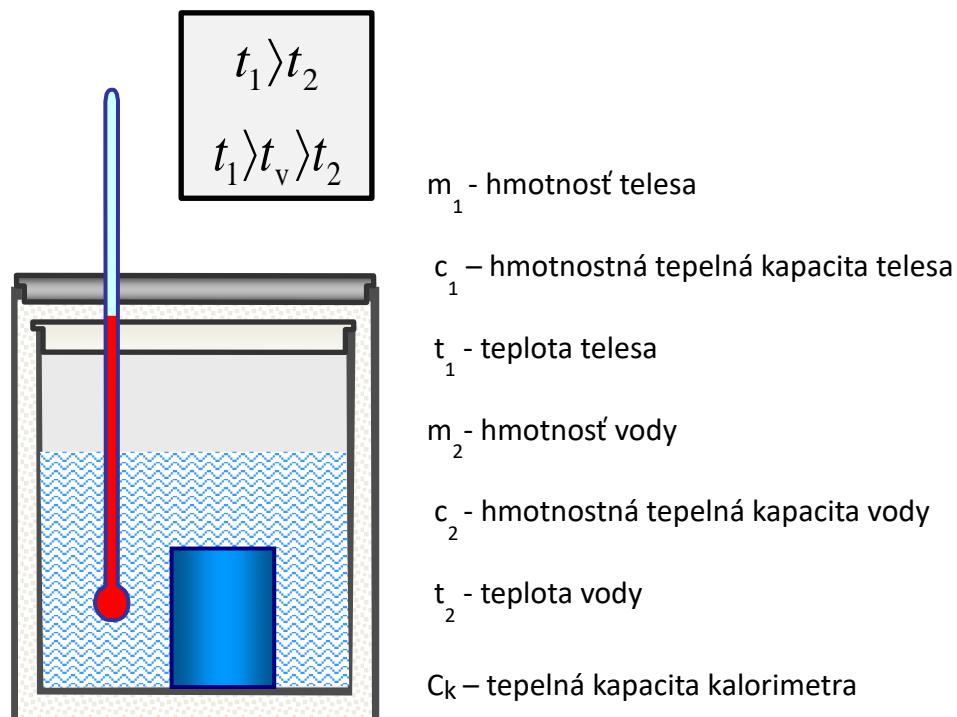
**Dátum:** 13.10.2021

**Názov:** Určenie hmotnostnej tepelnej kapacity kovového telesa použitím kalorimetrickej rovnice.

**Úloha:** Určiť hmotnostnú tepelnú kapacitu telesa a určiť podľa tabuliek z akej látky je teleso vyrobené.

**Pomôcky:** kalorimeter, digitálne váhy, kovové teleso, fyzikálne tabuľky, teplomer

**Teória:** Do kalorimetra dáme vodu a doňho ponoríme teplé kovové teleso. Tepelná výmena medzi telesom a vodou bude prebiehať dovtedy, pokiaľ nenastane rovnovážny stav s výslednou teplotou  $t_v$ . Chladnejšie teleso (voda) bude teplo prijímať a teplejšie teleso (kovové teleso) teplo odovzdávať. Teplo prijaté vodou a kalorimetrom je rovnaké ako teplo odovzdané kovovým telesom. Platí zákon zachovania energie, ktorý vyjadríme kalorimetrickou rovnicou. Podľa kalorimetrickej rovnice budeme vedieť určiť hmotnostnú tepelnú kapacitu kovového telesa.



$$Q_1 = m_1 c_1 (t_1 - t_v)$$

$$Q_2 = m_2 c_2 (t_v - t_2)$$

$$Q_k = m_k c_k (t_v - t_2)$$

---


$$Q_1 = Q_2 + Q_k$$

$$m_1 c_1 (t_1 - t_v) = m_2 c_2 (t_v - t_2) + C_k (t_v - t_2)$$

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

- Postup:**
1. Odvážíme hmotnosť telesa  $m_1$ , hmotnosť vnútornej nádoby kalorimetra  $m_k$ .
  2. Určíme hmotnosť vody v kalorimetri  $m_2$ .
  3. Určíme teplotu vody pred tepelnou výmenou  $t_2$ .
  4. Teleso ponoríme do vriacej vody a po vyrovnaní teplôt rýchlo preniesieme do kalorimetra, ktorý zatvoríme a za stáleho miešania určíme výslednú teplotu  $t_v$ .
  5. Vypočítame hmotnostnú tepelnú kapacitu telesa  $c_1$ .

**Tabuľka:**

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| $m_1$ [kg]                       | 0,046  |
| $c_1$ [ $\frac{J}{kg \cdot K}$ ] | ?      |
| $t_1$ [°C]                       | 102    |
| $m_2$ [kg]                       | 0,3583 |
| $c_2$ [ $\frac{J}{kg \cdot K}$ ] | 4 200  |
| $t_2$ [°C]                       | 22     |
| $C_k$ [ $\frac{J}{K}$ ]          | 78,848 |
| $t_v$ [°C]                       | 23     |

**Výpočet:**

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

$$c_1 = \frac{0,3583.4200. (23 - 22) + 78,848. (23 - 22)}{0,046. (102 - 23)}$$

$$c_1 = 435,81 \left[ \frac{J}{kg.K} \right]$$

**Záver:** Vypočítali sme hmotnostnú tepelnú kapacitu kovového telesa a podľa tabuliek kovové teleso môže byť zo Fe, Ni alebo ocele.

**Zdroje:** <https://www.kfy.zcu.cz/export/sites/kfy/dokumenty/FP1/tabulky.pdf>  
<http://dl.slpk.sk/fyzika2/docs/tabulky6.pdf>