

2.1 Laboratorne cvičenie

TÉMA: Určenie hmotnostnej tepelnej kapacity pevnej látky použitím zmiešavacieho kalorimetra

ÚLOHA: Určte hmotnostnú tepelnú kapacitu daného kovu.

POMÔCKY: zmiešavací kalorimeter, dva teplomery, váhy, ohrievač s vodným kúpeľom, kovový predmet

TEORETICKÁ PRÍPRAVA ÚLOHY: Keď medzi teplejším telesom a chladnejšou kvapalinou prebieha v kalorimetri tepelná výmena, platí kalorimetrická rovnica v tvare $c_1 m_1 (t_1 - t) = c_2 m_2 (t - t_2) + C(t - t_2)$, kde m_1 je hmotnosť teplejšieho telesa, c_1 hmotnostná tepelná kapacita teplejšej látky, t_1 začiatočná teplota teplejšieho telesa, m_2 hmotnosť kvapaliny v kalorimetri, c_2 hmotnostná tepelná kapacita kvapaliny, t_2 začiatočná teplota kvapaliny, t výsledná teplota sústavy po dosiahnutí rovnovážneho stavu a C tepelná kapacita kalorimetra. Z tohto vzťahu možno určiť hmotnostnú tepelnú kapacitu c_1 daného kovu, ak poznáme hmotnostnú tepelnú kapacitu c_2 kvapaliny, tepelnú kapacitu kalorimetra C a ak odmeriame ostatné veličiny.

Tepelnú kapacitu kalorimetra určíme zo vzťahu $C = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{c_k m_k \Delta t}{\Delta t} = c_k m_k$, kde m_k je hmotnosť vnútornej nádoby kalorimetra s miešačkou a c_k hmotnostná tepelná kapacita kovu, z ktorého je kalorimeter zhotovený.

POSTUP:

1. Odvážime kovové teleso – m_1 .
2. Teleso dáme do vodného kúpeľa a zohrievame približne na teplotu 90 °C. Tesne pred odobratím telesa z kúpeľa zmeriame teplotu t_1 .
3. Odvážime vnútornú nádobku kalorimetra s miešačkou – m_k .
4. Dáme do kalorimetra studenú vodu. Odvážime vnútornú nádobku kalorimetra s miešačkou a vodou – m_3 . Hmotnosť vody potom bude $m_2 = m_3 - m_k$.
5. Zmeriame teplotu studenej vody – t_2 .
6. Do kalorimetra premiestnime horúce teleso a zmeriame výslednú teplotu t po dosiahnutí rovnovážneho stavu.

NAMERANÉ HODNOTY: