

1. POROČILO MERJENJE SPACIFIČNE TOPLOTE TRDNE SNOVI

1. UVOD

Idealna kalorimetrijska posoda naj ne bi izmenjavala toplote z okolico (toplotna prevodnost je nič), za spremembo temperature v njeni notranjosti pa bi za samo posodo ne bilo potrebno nič toplote. Tem lastnostim se v praksi lahko bolj ali manj približamo, za izboljšanje natančnosti meritev, ki jih opravljamo s posodo, pa je koristno odstopanje od idealnega izmeriti.

Toplotna kapaciteta nam pove toploto, ki je potrebna, da se posoda segreje za 1 K:

$$C = \Delta Q / \Delta T$$

Specifična toplota snovi pove, koliko toplote je potrebno, da se 1 kg snovi segreje za 1 K:

$$C_p = Q / m\Delta T$$

2. NALOGA

Izmeri specifično toploto trdne snovi!

3. POTREBŠČINE

- kalorimeterska posoda
- merjenec (železna utež 2290 g)
- termometer
- električni grelec (48W, 12 V)
- čaša
- elektronska tehtnica
- merilna ura
- ŠMI-03

4. POTEK DELA

Eden od možnih načinov merjenja specifične toplote trdne snovi je tudi ta, da merjenec znane mase potopimo v vodo in ga z električnim grelcem segrevamo skupaj z vodo. Z merjenjem električnega dela in temperature vode pred segrevanjem in na koncu, dobimo specifično toploto snovi, ki jo izpeljemo iz enačbe:

$$A_{el} = P \cdot t = (m_v c_{pv} + m_M c_{pM} + C)(T_K - T_Z)$$

kjer je P moč grelca (vrednost je podana pri opisu potrebščin).

Merjenec položimo na dno kalorimetrijske posode in ga prelijemo z 0,12 kg hladne vode. Zapri posodo in poleg grelca namesti še termometer. Ne pozabi, da moraš pri tesnjenju uporabiti plastelin. Počakaj, da se temperatura vode ustali in

jo izmeri! Grelec priključi na izmenični vir napetosti in naravnaj učinkovito izmenično napetost vira na 12 V. hkrati z vključitvijo napetosti sproži tudi merilno uro. Grelec naj bo vključen dokler se voda ne segreje za vsaj 20°C. Izključi grelec in istočasno ustavi tudi merilno uro. Medtem, ko se vzpostavlja toplotno ravnovesje, rahlo stresaj posodo, da se voda ves čas meša. Izmeri temperaturo. Iz enačb izračunaj specifično toploto merjenca!

5. IZRAČUNI

6. KOMENTAR

Merili smo specifično toploto železa (naša utež je bila železna), ki dejansko znaša 460 J/kgK. Nama je prišel rezultat precej večji, kot je v resnici, in to kar za 27,2% vrednosti. Glavni vzrok za tako veliko napako je po mojem mnenju to, da smo pri računanju uporabili približno vrednost toplotne

kapacitete posode-100 J/K, kar povzroči odstopanje od dejanske specifične toplote snovi. Vzrok za tako odstopanje je tudi da posoda verjetno ni bila dovolj zatesnjena in se je nekaj energije izgubilo. Tudi vse druge napake (nisva dovolj oz. enakomerno stresali posode in temperatura vode ni bila povsod enaka, nisva počakali dovolj dolgo, da bi se vzpostavilo ravnovesje, verjetno ni bila masa vode povsem natančno izmerjena) so prispevale k takemu odstopanju. Poleg tega pa smo uporabljali še merilno uro in se pojavljajo napake še pri merjenju časa – morda nisva povsem hkrati sprožili oz. ustavili ure in vira napetosti. Napak, ki sem jih naštel, je kar precej, tako da je temu primerna tudi napaka pri izračunih.