

1. vaja

# MERJENJE SPECIFIČNE TOPLOTE

Gimnazija Kranj  
27.11.2009

1. NALOGA

## 1. vaja: Specifična toplota

Naša naloga je, da izmerimo specifično toploto kovinskega merjenca, narišemo graf, ki prikazuje kako se je temperatura spreminjala s časom in, da v literaturi poiščemo kateri kovini pripada specifična toplota, ki smo jo izračunali.

## 2. PRIPOMOČKI

- Kalorimeterska posoda
- Kovinski merjenec
- Štoparica
- Vroča voda
- Termometer

## 3. TEORIJA

Sprememba notranje energije in sprememba temperature sta povezani preko specifične toplote. Med dovajanjem toplote oz. med povečevanjem notranje energije se snov razteza in pri tem odriva okoliško snov, pri čemer opravlja delo. Del toplote se porabi za opravljanje dela – večanje volumna.

Če pa imamo stalen volumen, se snov ne razteza, in gre vsa dovedena toplota v notranjo energijo. Temu pravimo specifična toplota pri konstantnem volumnu.

Dovajanje toplote pa večinoma poteka pri konstantnem tlaku. Ko snov segrevamo se bat dviguje, snov pa razteza. Specifična toplota je toplota, ki jo 1 kg snovi potrebuje, da se segreje za 1 K pri stalnem tlaku. Velja, da je  $C_p > C_v$ .

Če iščemo  $W_n$  uporabimo  $C_v$ , če iščemo  $Q$  pa  $C_p$ . Pri nalogah s kalorimetrijo uporabljamo  $C_p$ .

## 1. vaja: Specifična toplota

Vodni kalorimeter je toplotno izolirana posoda, v kateri se temperatura vode ne spreminja. Če delamo vajo moramo snov, katere  $C$  določamo, posebej stehtati in segreti na začetno temperaturo. Nato damo vodo in merjenec v kalorimeter, posodo zapremo in večkrat odmerimo temperaturo. Merjenec ima na koncu poskusa nižjo temperaturo kot na začetku, toploto, ki jo je oddal, prejme voda.

Toplotna kapaciteta:

je produkt mase in specifične toplote. Pove nam koliko toplote moramo snovi dovesti ali odvzeti, da se segreje za dano temperaturno razliko.

## 4. POTEK DELA

Vajo smo delali v parih. Vsak par je dobil pladenj, v katerem so bili zgoraj navedeni pripomočki. Najprej smo stehtali kovinski merjenec, njegova temperatura pa je bila kar enaka temperaturi zraka. Nato izmerimo še temperaturo vode. Merjenec damo v kalorimeter in dolijemo vročo vodo. V zaprt kalorimeter damo termometer skozi majhno odprtino. Na začetku odčitavamo temperaturo vode na 30 sekund, ko pa se temperatura začne spreminjati počasneje pa samo še na eno minuto. Meritev je končana, ko se temperatura neha spreminjati. Iz kalorimetra vzamemo merjenec, vode pa ne odlijemo, saj moramo določiti še njeno maso. Najprej stehtamo kalorimeter z vodo, nato pa še prazen kalorimeter. Masa vode je razlika med polnim in praznim kalorimetrom.

## 1. vaja: Specifična toplota

### 5. MERITVE

$m_m$  - masa merjenca

$m_s$  - masa skupna

$m_p$  - masa posode

$m_v$  - masa vode

$T_{mz}$  - začetna temperature merjenca

$T_{vz}$  - začetna temperature vode

$$m_m = 1588 \text{ g} \pm 1 \text{ g} = 1588 \text{ g} (1 \pm 0,06\%)$$

$$m_s = 343,8 \text{ g}$$

$$m_p = 174 \text{ g}$$

$$T_{mz} = 21,1 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_{vz} = 45,3 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$m_s - m_p = m_v$$

$$m_v = 169,8 \text{ g} \pm 0,1 \text{ g} = 169,8 \text{ g} (1 \pm 0,06\%)$$

t [min]	T [°C]
0,5	29,2
1	28,6
1,5	28
2	29,4
2,5	-
3	29,5
3,5	-
4	29,6
4,5	-

## 1. vaja: Specifična toplota

5	29,6
---	------