

# 1 Hustota tuhých látok

## Teória

Hustotou telies geometricky pravidelného tvaru možno určiť priamo delením hmotnosti (ktorú určíme vážením) objemom (vypočítaným z rozmerov získaných meraním).

Hustota materiálu je dôležitým fyzikálnym parametrom, ktorý má význam aj pri technických aplikáciách.

## Pomôcky

Mosadzný valec, posuvné meradlo, mikrometer, váhy.

## Cieľ

**Zoznámenie sa s niektorými metódami merania hustoty pevných látok.**

### 1.1 Metóda priama

Priamou metódou bude určovaná hustota mosadze. Z mosadze je vyhotovený valec. Priemer valca budeme merať mikrometrom, dĺžku posuvným meradlom. Z týchto údajov vypočítame objem  $V$ . Hmotnosť  $m$  určíme na váhach.

$$\text{hustota} = \frac{\text{hmotnosť}}{\text{objem}}; \quad \rho = \frac{m}{V} \quad (1.1)$$

### Pracovný postup

1. Najprv zistíme, či pri spojení dotykových plôch mikrometra (otáčaním hlavicou pomocou vrúbkovej skrutky) ukazuje stupnica na ňom na nulovú hodnotu. Ak nie, prípadnú odchýlku si poznamenáme, čo neskôr zohľadníme pri odčítaní nameranej hodnoty.
2. Mikrometrom odmeriame (10-krát) hrúbku valca (na rôznych miestach) a získané hodnoty zapíšeme do pripravenej tabuľky 1.1. Vedľa tabuľky 1.1 vypočítame priemernú hodnotu hrúbky, ktorú uvádzame v m. Uvedenú hodnotu zapíšeme aj do tabuľky 1.1.
3. Podobným postupom ako v 1. a 2. odmeriame (10-krát) dĺžku valca pomocou posuvného meradla. Pod priemernú hodnotu hrúbky, vypočítame priemernú hodnotu dĺžky ktorú uvádzame v m. Uvedenú hodnotu zapíšeme aj do tabuľky 1.1.
4. Zistíme hmotnosť valca vážením. Teleso pri vážení umiestnime na 1 rameno váh a na 2. rameno váh umiestňujeme skúšobné závažia dovtedy, kým výchylka ručičky nebude kmitať do oboch strán stupnice o rovnaký počet dielikov, t.j. so strednou hodnotou v strede mierky čo odpovedá rovnakým váham na oboch ramenách.
5. Určíme objem valca  $V$  z priemernej hodnoty hrúbky  $d$  a dĺžky  $v$  pomocou vzťahu

$$V = \pi \cdot \frac{d^2 \cdot v}{4}$$

6. Pomocou definičného vzťahu (1.1) vypočítame hustotu udanú v  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$  (základná jednotka hustoty v sústave SI).
7. Porovnáme náš výsledok s tabuľkovou hodnotou hustoty príslušného materiálu a určíme percentuálnu odchýlku podľa vzťahu  $PO = \frac{|\rho_E - \rho_T|}{\rho_T} \cdot 100\%$ , kde  $\rho_E$  predstavuje experimentálnu hodnotu a  $\rho_T$  je tabuľková hodnota hustoty mosadze. Tabuľková hodnota hustoty sa pritom určuje z fyzikálnych tabuliek.

### Kontrolné otázky

#### A.

1. Vysvetlite pojem hustoty, definujte jednotku hustoty v SI.
2. Aká je (približne) hustota vody v sústave SI?
3. Prečo meriame rozmery valca viackrát a vážime iba raz?

#### B.

1. Poukážte na okolnosti, ktoré spôsobujú nepresnosti pri meraniach hustoty, ktoré ste uskutočnili!

### Vyhodnotenie

Tab. 1.1 Namerané hodnoty hrúbky a dĺžky valca

Číslo merania	Hrúbka (m)	Dĺžka (m)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
Aritmetický priemer		