
Hustota pevných látek

Úkol: **Přímou metodou určete hustotu dvou vzorků**

Postup:

1. Mikrometrem změřte 10 x výšku h a průměr d obou vzorků.
2. Z naměřených hodnot vypočtete objem vzorků.
3. Zjistěte hmotnost vzorků dle níže uvedeného postupu:
 - a. na stupnici vah označte levou krajní rysku nulou a odečítejte od ní výchylku (výchylka je tedy vždy kladná)
 - b. nulová poloha s (poloha, kdy by se jazýček ustálil) se určí ze tří výchylek n_i , $i = 1,2,3$ po sobě následujících :

$$s = \frac{\frac{n_1 + n_3}{2} + n_2}{2} \quad (1)$$

- c. všechny manipulace se provádějí na zaaretovaných vahách!! První vážení proveďte tak, že předmět umístíte na levou misku, závaží dejte vpravo. Vyvažte předmět závažími až do 0,01 g a určete rovnovážnou polohu s_1 (dle vztahu (1)) a zaznamenejte, na které straně byl předmět, kde závaží a jakou hmotnost má závaží m_1 .
 - d. druhé vážení proveďte s předmětem na pravé misce vah a závažím m_1 na misce levé. Určete rovnovážnou polohu s_2 (dle vztahu (1)) a opět zaznamenejte, na které straně byl předmět a kde závaží a ponechte je na vahách.
 - e. citlivost c zatížených vah určete pomocí třetího vážení: k závaží m_1 přidejte přívázek $m_2 = 10$ mg (20 mg). Odečtěte rovnovážnou polohu s_3 . V případě, že výchylky jsou mimo rozsah stupnice, sejměte přívázek z misky se závažím a vložte ho na misku s předmětem (přívázek má hodnotu $m_2 = -10$ (-20mg). Citlivost c určete z poměru rozdílu výchylek s_2 , s_3 ke hmotnosti přívázků (hodnotu přívázků dosazujte v gramech)

$$c = \left| \frac{s_2 - s_3}{m_2} \right| \quad (2)$$

- f. hmotnost předmětu určete z hmotnosti závaží, citlivosti a odchylky od nulové polohy nezátížených vah podle vztahu (3). Pozor na znaménko $s_1 - s_2$, pravidlo je takové, že se oprava přičítá, je-li závaží lehčí než předmět a naopak.

$$m_L = m_1 + \frac{s_1 - s}{c}, \quad m_P = m_1 - \frac{s_2 - s}{c} \quad (3)$$

- g. výslednou hmotnost vypočtete jako střední hodnotu ze zjištěných hmotností
4. Vypočítejte hustotu obou vzorků.
 5. Určete chyby měření na základě chyb zjištěných při měření rozměrů vzorků.

Pomůcky: 2 vzorky, mikrometr, váhy, sada závaží