

## \_. laboratórne cvičenie

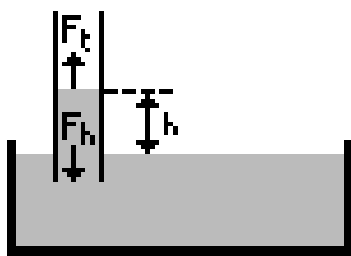
Téma: Vlastnosti kvapalných látok

Úloha: Určte povrchové napätie kvapaliny z kapilárnej elevácie

Pomôcky: kapilárne trubice s rozličným vnútorným priemerom, ihla, posuvné meradlo s držadlom, teplomer

Teória: Keď do širokej nádoby s vodou ponoríme kapiláru, pozorujeme, že v kapiláre vystúpi voda so istej výšky  $h$  nad voľnú hladinu. Výška  $h$  sa zväčšuje so zmenšením priemeru kapiláry. Toto zvýšenie sa volá kapilárna elevácia. Podobný jav pozorujeme pri všetkých kvapalinách, ktoré zmáčajú steny nádoby.

Po ponorení kapiláry do kvapaliny sa v kapiláre s polomerom  $R$  tvorí dutý povrch, ktorý má tvar polgule s polomerom  $R$ . Zakrivený dutý povrch kvapaliny v kapiláre pôsobí na kvapalinu silou  $F_t$  v smere von z kvapaliny, teda proti hydrostatickej sile  $F_h$ . To má za následok, že v kapiláre vystúpi kvapalina do takej výšky  $h$ , aby hydrostatický tlak zodpovedajúci tomuto stĺpcu bol rovnaký ako kapilárny tlak zodpovedajúci zakriveniu povrchu. Uvedenú podmienku môžeme zapísať vzťahom:



$$p_h = p_k$$

$$h \cdot \rho \cdot g = \frac{2 \cdot \sigma}{R}$$

$$\sigma = \frac{h \cdot R \cdot \rho \cdot g}{2}$$

$\rho$  - hustota kvapaliny

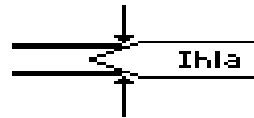
$R$  - vnútorný polomer kapiláry

$g$  - tiažové zrýchlenie

Odmeraním  $h$  a  $R$  kapiláry a zo znalosti  $\rho$  možno určiť povrchové napätie kvapaliny pri danej teplote.

Postup: 1. Odmerajte vnútorný priemer troch kapilár. Postupujte tak, že do kapiláry opatrne zasuniete ihlu a označíte na nej

miesto, kam až ju bolo možné zasunúť. Na tomto mieste odmerajte priemer ihly posuvným meradlom s nóniom.



2. Meranie opakujte 5-krát pri každej použitej kapiláre.
3. Kapilárnu trubicu upevnite v držiaku do vertikálnej polohy a ponorte ju do nádoby s kvapalinou, ktorej povrchové napätie určujete. Vedľa kapiláry umiestnite milimetrové meradlo.
4. Zasuňte kapiláru na dno nádoby a povytiahnite ju. Sledujte ako hladina v kapiláre zaujme rovnovážnu polohu. Odmerajte výšku hladiny kvapaliny v kapiláre.
5. Meranie opakujte 5-krát pri každej použitej kapiláre.
6. Odmerajte teplotu kvapaliny, vyhľadajte v MFCHT tabuľkách hustotu použitej kvapaliny a uvážte, či treba získanú hodnotu vzhľadom na teplotu upraviť.
7. Vypočítajte aritmetický priemer, odchýlku a relatívnu odchýlku merania povrchového napätia.