

16. Felületi feszültség mérése

Feladat:

Ismert átmérőjű hajszálcső vízbe mártásával határozza meg a víz és az üveg közötti felületi feszültséget! Eredményét felhasználva állapítsa meg egy ismeretlen vastagságú cső belső sugarát! Csepegtetési módszerrel állapítsa meg, hogyan változik meg a víz felületi feszültsége, ha kis mennyiségű mosogatószer oldunk fel a vízben!

Szükséges eszközök:

Egy ismert és egy ismeretlen belső átmérőjű kapilláris üvegcső; egy kicsi és egy nagy mérőpohár; vonalzó; víz; két szemcseppentő; kis térfogatú (pl. 5 cm³-es) mérőhenger; folyékony mosogatószer; keverőlapát.

A mérés leírása:

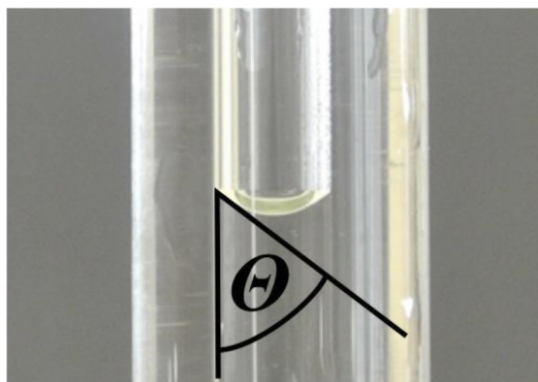
A mérés első része:

Az ismert belső átmérőjű kapilláris cső végét mártsa tiszta vízbe, majd óvatosan emelje ki a függőlegesen tartott csövet. Vonalzó segítségével mérje meg a csőben maradt víz magasságát. A vízoszlop tetején homorú felület alakul ki, ennek legalsó pontját tekintse a vízoszlop felső pontjának. Ugyanezt a mérést végezze el az ismeretlen átmérőjű kapilláris csővel is. Mindkét esetben mérjen háromszor, mérési eredményeit átlagolja.

Számításaihoz az alábbi összefüggést használja a víz és az üveg közötti γ felületi feszültség értékének meghatározására:

$$\gamma = \frac{h \cdot \rho \cdot g \cdot r}{2 \cdot \cos \Theta},$$

ahol h a kapilláris csőben maradt vízoszlop magassága, ρ a víz sűrűsége, g a nehézségi gyorsulás értéke, r a kapilláriscső belső sugara, Θ pedig a nedvesítés szöge.



Megjegyzések:

A nedvesítés Θ szöge víz és hagyományos üveg esetén kb. 55°.

A mérés során a vízből kiemelt kapilláris cső alján a víz kicsiny görbülettel kidudorodik. Ennek mérést befolyásoló hatását hanyagolja el.

A mérés második része:

Az egyik szemcseppentővel óvatosan adagoljon 1 cm³ tiszta vizet a mérőhengerbe, miközben megszámolja a cseppek számát. Az adagolást ismételje meg háromszor, majd átlagolja.

Mérjen ki 50 cm³ vizet egy kisméretű mérőpohárba, majd a másik szemcseppentő segítségével cseppentsen 10 csepp folyékony mosogatószer ebbe a vízbe, végül keverje el alaposan az oldatot. Ezt a szemcseppentőt tegye félre. A korábban használt szemcseppentő segítségével adagoljon újra 1 cm³ oldatot a kiürített mérőhengerbe, miközben megszámolja a cseppek számát. Az adagolást ismételje meg háromszor, majd átlagolja.

Ismeretes, hogy csepegtetés közben a cseppek tömege egyenesen arányos a folyadék felületi feszültségével.

Megjegyzés:

A kis mennyiségű mosogatószer nem változtatja meg számottevő módon a víz sűrűségét.

- *Határozza meg az ismert hajszálcső mérési adatai alapján a víz és az üveg közötti felületi feszültség értékét!*
- *Az ismeretlen belső átmérőjű csőben kialakuló folyadékoszlop magassága alapján határozza meg a cső belső sugarát!*
- *A csepegtetési módszer alapján állapítsa meg, hogyan változik meg (hányszorosára nő, vagy hányszorosára csökken) a víz felületi feszültsége, ha híg mosószeres oldatot készül belőle!*