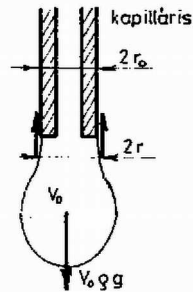


Folyadékok felületi feszültségét többféleképpen is megmérhetjük. Esetünkben a legegyszerűbb talán a „csepegtetős” módszer, amely azon alapul, hogy egy kapillárison kicseppenő folyadékcsepp nagysága függ a folyadék felületi feszültségétől. Ha kicsi a felületi feszültség, akkor a folyadék apró cseppekben csepeg, ha pedig nagy, akkor kövér cseppek képződnek. A cseppek méretét (térfogatát) igen könnyen megmérhetjük: csepegtessük át a kapillárison a vizsgálandó folyadéknak egy ismert térfogatú mennyiségét, és számoljuk meg a cseppek számát. Minél több cseppet számolunk meg, annál pontosabb lesz az eredményünk.



1. ábra

Most gondoljuk meg, hogy hogyan függhet a csepp mérete a felületi feszültségtől. Az. 1. ábrán egy csepp látható abban a helyzetben, amikor még éppen nem cseppen le. Látható, hogy a kapilláris alatt a csepp egy kicsit elvékonyodik. Lecsöppenéskor ezen a helyen válik el a csepp a kapilláristól. Lecsöppenés előtt azonban a csepp még egyensúlyban van, így a rá ható nehézségi erő és a befűződés mentén ható felületi erők egyensúlyt tartanak:

$$(1) \quad V_0 \cdot \rho \cdot g = 2\pi r \alpha,$$

ahol V_0 a csepp térfogata, α a folyadék felületi feszültsége, ρ a sűrűsége, r pedig a befűződés sugara. A tapasztalat azt mutatja, hogy a befűződés sugara jó közelítéssel egyenesen arányos a kapilláris külső r_0 sugarával. Így

$$(2) \quad V_0 \rho g = k \cdot r_0 \cdot \alpha.$$

(k kismértékben függhet r_0 -tól, α -tól és ρ -tól, azonban ezt a függést most elhanyagoljuk. k értéke általában 3,8 és 4,5 között mozog.) Mivel k pontos értékét nem ismerjük, ezért ezzel a módszerrel két folyadék egymáshoz viszonyított relatív felületi feszültségét tudjuk közvetlenül meghatározni.

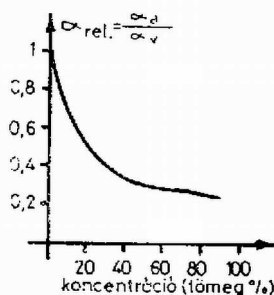
Csepegtessünk le V térfogatú tiszta vizet, és víz–denaturált szesz oldatot. Legyen a vízcseppek száma n_v , az oldat cseppjeinek száma pedig n_d . A keveréknek vízre vonatkoztatott relatív felületi feszültségét megkapjuk, ha mindkét anyagra felírjuk a (2) összefüggést, és a kapott egyenleteket elosztjuk egymással:

$$(3) \quad \alpha_{\text{rel}} = \frac{\alpha_d}{\alpha_v} = \frac{\rho_d}{\rho_v} \cdot \frac{n_v}{n_d},$$

ahol ρ_v és ρ_d a víz, illetve a hígított denaturált szesz sűrűsége, amelyek egyszerűen meghatározhatók tömeg és térfogat méréssel.

Kisebb gondot okozhat még ismert koncentrációjú oldatok előállítás, mert a denaturált szesz (melynek nagy része etil-alkohol) térfogatcsökkenés mellett elegyedik a vízzel. Célszerű ezért az oldatok koncentrációját tömegszázalékban megadni.

A táblázat *Baranyai Attila* (Zalaegerszeg, Zrínyi M. Gimn., III. o. t.) mérési eredményeit tartalmazza, a 2. ábrán pedig a relatív felületi feszültség értékek láthatók a koncentráció függvényében. A mérési hiba az azonos körülmények között megismételt méréseredmények eltérésének alapján 5–7%-ra becsülhető.



2. ábra

Látható, hogy a víz felületi feszültsége a denaturált szesz hatására először gyorsan, majd egyre lassabb ütemben csökken.

koncentráció tömegszázalékban		0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	85,0
2 cm ³ -ben	n ₁	46	69	88	108	126	137	144	146	150	154
levő cseppek	n ₂	45	65	83	107	124	135	141	148	154	155
száma	n ₃	44	66	85	107	125	139	143	145	151	153
átlag	n	45	66,6	85	107,3	124	137	142,6	146,3	151,6	154
sűrűség	ρ [g/cm ³]	0,998,	0,9820	0,9690	0,9540	0,9250	0,9140	0,891	0,8680	0,843	0,831
relatív felületi feszültség	α	1	0,66	0,51	0,40	0,34	0,30	0,28	0,27	0,25	0,24