

A tiszta víz törésmutatója 1,33, a konyhasókristályé 1,55 körüli érték. Ezért első közelítésben az várhatjuk, hogy a konyhasóoldat törésmutatója e két érték közé esik, és a koncentráció növekedésével nőni fog.

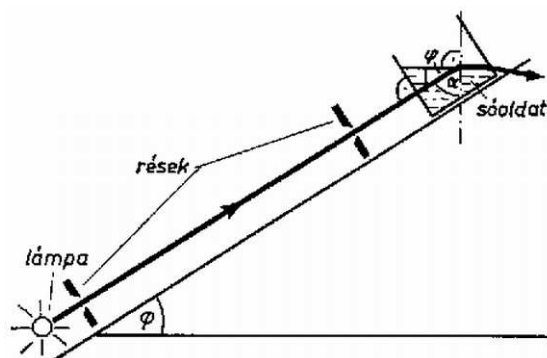
A 16. kísérleti feladat eredménye szerint szobahőmérsékleten körülbelül 35 g/100 ml H₂O a telített konyhasóoldat koncentrációja. Tegyük fel, hogy az oldat törésmutatója lineárisan függ a koncentrációtól:

$$n_{\text{oldat}} = c \cdot n_{\text{telített}} + (1 - c)n_{\text{víz}},$$

ahol c az oldat koncentrációja, $n_{\text{telített}}$ a telített oldat, $n_{\text{víz}}$ pedig a víz törésmutatója.

A törésmutatót így legalább 1 % pontossággal kell meghatározni, hogy ezt a feltételezett függvénykapcsolatot igazolni tudjuk. Ez a legfontosabb szempont a mérőeszköz megtervezésekor.

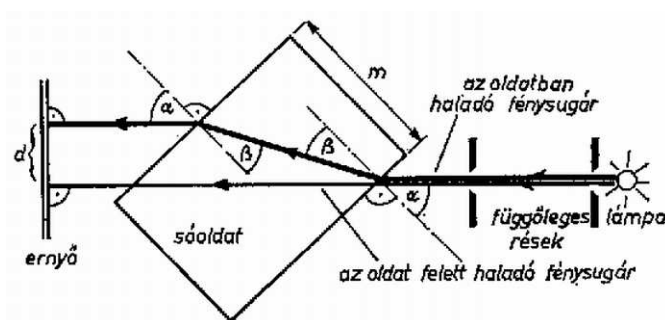
A törésmutatót meghatározhatjuk például fénytörésből a Snellius-Descartes-egyenlet alapján, vagy planparalel lemezen létrejövő eltolódás, ill. látszólagos távolságrövidülés méréseiből.



1. ábra

A törésmutató-mérés talán legpontosabb módszerének alapja a teljes visszaverődés határszögének meghatározása. Ezt használta fel *Korcsmár Tamás* (Nagykanizsa, Landler J. Gimn., IV. o. t.) az 1. ábrán látható készülékében. A berendezés lényege az állítható hajlásszögű lejtőre szerelt „optikai pad”. A vékony, párhuzamos fénynyaláb merőlegesen éri az oldatot tartalmazó üvegedény falát, ezért beépéskor nem törik meg a sugár. A lejtő hajlásszögét változtatva meghatározhatjuk az α határszöget, amely a lejtő φ hajlásszögének pótszöge. A törésmutató így

$$n = \frac{1}{\sin \alpha} = \frac{1}{\cos \varphi}.$$

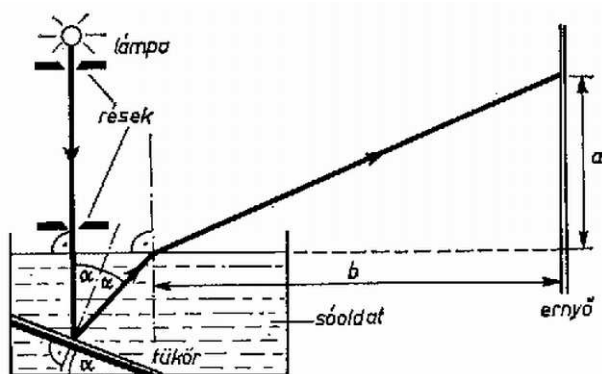


2. ábra

A planparalel lemezen keletkező párhuzamos eltolódást használta ki mérőberendezésében *Balogh Illés* (Nagykanizsa, Mező F. Gimn., IV. o. t.). A mérési elrendezés felülnézeti képét mutatja a 2. ábra. A folyadékot párhuzamos síkokkal határolt üvegedénybe öntötte, amelyet nem töltött meg teljes magasságig az oldat. A folyadékfelszín két részre osztja a keskeny, függőleges nyalábot, s így az eltolódás mértéke közvetlenül leolvasható az ernyőről. A törésmutató az ábra jelöléseivel:

$$n = \sin \alpha \sqrt{1 + \frac{\cos^2 \alpha}{[\sin \alpha - (d/m)]^2}}.$$

Igen szellemesen került meg a fénytörésen alapuló mérések problémáit *Szabó Lajos* (Nagykanizsa, Landler J. Gimn., IV. o. t.). Mérési elrendezését a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra

A folyadékfelszínre merőlegesen beeső fénysugár a folyadékban levő tükörről visszaverődik, majd a felszínen megtörik, és egy ernyőre jut. A tükör vízszintestől mért hajlásszöge (α), az ernyőnek a kilépés helyétől való távolsága b – ezeket nem változtatta – és az ernyőn levő fényfoltnak a folyadék felszínének síkjától való távolsága (a) határozzák meg a törésmutatót:

$$n = \frac{1}{\sin 2\alpha} \frac{1}{\sqrt{1 + (a/b)^2}}.$$

Ez a berendezés néhány ezrelék pontosságú törésmutató-meghatározást tesz lehetővé.

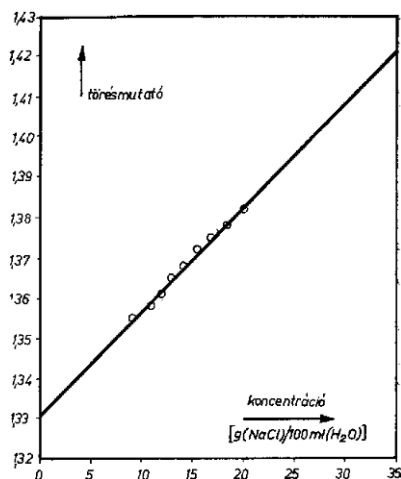
A készülékkel mért eredményeket a következő táblázat tartalmazza. ($\alpha = 16^\circ$, $b = 100$ cm).

c (g/100 ml H_2O)	9,1	10,9	11,9	12,9	14,1	15,4	16,8	18,3	20,0
a (cm)	97,0	96,5	96,0	95,5	95,0	94,5	94,0	93,5	93,0
n	1,355	1,358	1,361	1,365	1,368	1,372	1,375	1,378	1,382

A mérési eredmények a 4. ábra alapján jó közelítéssel valóban lineáris függvényt határoznak meg:

$$n = 1,421c + 1,331(1 - c),$$

azaz $n_{\text{víz}} = 1,331$ adódott a várakozásnak megfelelően, valamint $n_{\text{telített}} = 1,421$, ami a kristályos konyhasó törésmutatójánál valamivel kisebb, reális érték.



4. ábra