



Olajjal és margarinnal nemcsak főzni lehet

Szükséges eszközök:

- [főzőpohár](#)
- [cseppentő](#)
- [kémcső](#)
- [kanál](#)
- [mérőhenger](#)

Anyagcsoporthoz

- [vízfürdő](#)
- [kationos és anionos szerves savak és származékaik](#)
- [kés](#) ◦ [zsírok és olajok](#)

Gondolkodási képességek:

Fogalmak, jelenségek: kolloid

Szint: kezdő

Leírása:

Olaj és víz elegyedésének, valamint margarinok víztartalmának vizsgálata.

Anyagok: 4 mol/dm³-es nátrium-hidroxid-oldat (tintával vagy ételfestékkel megfestve), víz, étolaj, tojássárgája, többféle margarin.

Eszközök: 2 db 100 cm³-es főzőpohár, cseppentő, kémcső, kanál, 3 db 25 cm³-es mérőhenger, hűtőszekrény mélyhűtővel, vízfürdő, digitális mérleg, kés.

A kísérlet végrehajtása: a) Töltsünk a két főzőpohárba kb. félig vizet. A második pohárba töltsünk a víz fölé kb. 1 cm vastagságú étolajréteget. Csepegtessünk mindkét pohárba tintával megfestett nátrium-hidroxid-oldatot. Figyeljük meg és jegyezzük le a tapasztalatokat. **b)** Öntsünk egy kémcsőbe kevés (kb. 1/2 cm magasságig) vizet, majd adjunk hozzá ugyanennyi étolajat. Rázzuk össze a kémcső tartalmát, majd várjunk 2 percet. Jegyezzük fel, mit tapasztalunk. Adjunk a kémcső tartalmához kb. egy negyed tojássárgáját, és rázzuk össze erélyesen. Mit tapasztalunk? **c)** Mérjünk le 10 10 grammot mindegyik vizsgálandó margarinból, majd vágjuk fel azokat olyan kis kockákra, amelyek beférnek a mérőhengerekbe. Tegyük mélyhűtőbe a margarinmintákat legalább 1 órára, vagy a hűtőszekrénybe 1 éjszakára. A mélyhűtött margarinarabkákat szórjuk egy-egy 25 cm³-es mérőhengerbe. A mérőhengereket helyezzük 70 80 °C-os vízfürdőbe néhány percre. Hasonlítsuk össze a megolvadt mintákat.

Tapasztalat: a) A színezett nátrium-hidroxid-oldat cseppjei az első pohárban elegyednek a vízzel és megfestik azt. A második pohárban az olajrétegen áthaladó színezett nátrium-hidroxid-cseppek nem elegyednek a vízzel, a pohár alján gyűlnek össze. **b)** Összerázás hatására a víz és az olaj elkeveredik, de kb. 2 perc múlva újra két fázis lesz a kémcsőben. Fölül van az olaj, alul a víz. Tojássárgájával összerázva már nem különül el az olaj és a víz, egy fázis lesz a kémcsőben. **c)** Célszerű a tanárnak előre megvizsgálni a margarinokat, mert a különböző márkák esetében lehetnek eltérések. Leggyakrabban két fázisra válnak szét a margarinok, jelentős különbség lehet az alsó, víznek látszó és a felső fázis térfogata között. Előfordul azonban az is, hogy egy víz-olaj típusú emulziós réteg is megjelenik.

Magyarázat: a) A 4 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat sűrűsége jelentősen nagyobb, mint a vízé, így a cseppek lefelé haladnak, és elegyednek a vízzel. Az étolaj sűrűsége kisebb (0,92 g/cm³ körüli érték), mint a vízé, ezért a víz fölött van a pohárban. A nátrium-hidroxid-cseppek felületén olajfilm képződik, ezért ezek a cseppek nem

elegyednek a vízzel. **b)** Az olaj rázás hatására apró cseppeket képezve eloszlik a vízben, így emulzió képződik, de rázás után a két anyag szétválk, és ismét két fázis lesz. A tojás sárgája a vízzel és az olajjal is kapcsolatba lép, ezért megakadályozza a két anyag szétválását. Az ilyen anyagot emulgeálószernek nevezzük. Ezek kettős oldékonyságú (amfipatikus) molekulákból állnak vagy ionos részt tartalmaznak, ezért poláris (vízbarát) és apoláris (zsírbarát) részecskékel is kapcsolatba lépnek. **c)** A különböző margarinok különböző mennyiségű vizet tartalmaznak, és az emulgeálószer mennyisége is különböző lehet, ezért sokféle végeredményt kaphatnak a tanulók. Az szabály, hogy a light feliratúnak legalább 50%-kal több vizet kell tartalmaznia. Megjegyzések: ha nincs elegendő mérőhenger, akkor az szélesebb típusú kémcsövekkel helyettesíthető, mert elegendő a fázisok térfogatának az arányát megfigyelni.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Az elhasznált olajat (a háztartásokban is) célszerű külön edényben gyűjteni, és az erre kijelölt helyen leadni.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 122-125. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>, Szalay Luca: Karácsonyi kísérletek – nem csak kémiantanároknak! Magy. Kém. Lapja, 2015, 70 \(12\), 387-391](#)