



Mire képes a mosogatószer?

Gondolkodási képességek:

Szükséges eszközök:

Anyagcsoportok:

- mérőhenger
- körbonylak és származékaik
- üvegbozsírok és olajok

Fogalmak, jelenségek: kolloid

Szint: középfaladó

Leírása:

A kísérlet látványosan szemlélteti, hogy a mosogatószer részecskéi

kölcsönhatásba lépnek az olaj és a víz részecskéivel is.

Anyagok: étolaj, szudánvörös (helyette paprikapor is lehet), víz, folyékony mosogatószer.

Eszközök: kb. 50 cm³-es mérőlombik (a nyakán hosszabb zsinórral), 1000 vagy 2000 cm³-es mérőhenger, 100 cm³-es főzőpohár, üvegbot.

A kísérlet végrehajtása: Töltsünk a főzőpohárba valamivel több olajat, mint a mérőlombik térfogata. Üvegbottal kevergetve fessük meg [szudánvörös G](#) indikátorral (de ha az nincs, piros paprika is jó). Töltsük teljesen tele a mérőlombikot a megfestett olajjal, a mérőhengert pedig majdnem teljesen tele vízzel. A zsinórt fogva engedjük le a mérőlombikot a vízzel telt hengerbe. Töltsünk egy jó adag mosogatószert középen a víz felszínére. Állítsunk a henger mögé egy olyan színű papírlapot, ami jól segíti a megfigyelést. Várjunk néhány percet.

Tapasztalat: Az olaj nem elegyedik a vízzel, így benne marad a vízbe leengedett mérőlombikban. Ahogy eléri a mosogatószer az olajat, az vékony csíkokban megindul a víz felszínére. Végeredményben a lombik teljesen kiürül, a víz felszínén pedig összegyűlik a vörösre festett olaj.

Magyarázat: Az olaj főként glicerideket tartalmaz, amelyek a zsírsavak glicerinnel képzett észterei, és közel apoláris (zsírbarát) molekulák. Ezért nem elegyedik az olaj a poláris molekulákból álló vízzel. A mosogatószerek kettős oldékonyságú (amfipatikus) molekulákból állnak, ami azt jelenti, hogy van zsírbarát (apoláris) részük, ami az olajmolekulákkal lép kapcsolatba, és vízbarát (poláris) részük, ami pedig a vízmolekulákkal lép kölcsönhatásba. Így ezek a molekulák mintegy "kihúzzák" az olajmolekulákat az edényből. Mivel az olajnak kisebb a sűrűsége, mint a víznek, így a víz felszínéig meg sem állnak. Általános iskolában ajánlott az idegen szavak és a csak középiskolában tanítandó fogalmak használatának kerülése. Erre szolgálnak a fenti szövegben a "zsírbarát" (vagy helyette "zsírdékony"), illetve "vízbarát" (vagy helyette "vízdékony") és a "kettős oldékonyságú" kifejezések, amelyek az "apoláris", a "poláris" és az "amfipatikus" szavak helyett használhatók. A magyarázat az alábbi módon még tovább egyszerűsíthető. A "hasonló a hasonlóban oldódik jól" elv alapján az olaj és a víz nem elegyedik egymással, mert nem hasonló a részecskéik szerkezete. Ezért a víz nem engedi ki az olajat a mérőlombikból. Hiszen a víz részecskéi nem akarják beengedni maguk közé az olaj részecskéit. Az olaj részecskéi sem szívesen kerülnének a víz részecskéi közé. A mosogatószer részecskéi azonban kettős oldékonyságúak: van egy vízdoldható és egy zsírdoldható részük is. A vízdoldható részüket a vízbe, a zsírdoldható részüket pedig az olajba nyújtva, biztosítani tudják, hogy az olaj és a víz részecskéi elegyedjenek egymással. Így az olaj részecskéi már bekerülhetnek a víz

részecskéi közé. Mivel pedig az olaj sűrűsége kisebb a víz sűrűségénél, az olaj részecskéi meg sem állnak a víz felszínéig. Megjegyzések: kombinálhatjuk a kísérletet azzal, hogy beleengedünk egy jégkockát a mérőhengerbe. Azt fogjuk tapasztalni, hogy jégkocka először lebeg az olajban, majd lesüllyed a vízbe, majd újra felemelkedik, és ez többször megismétlődik. A jég sűrűsége kisebb, mint a vízé: $0,92 \text{ g/cm}^3$. Az étolaj sűrűsége változó, de $0,92$ és $1,00 \text{ g/cm}^3$ közé esik, ezért az olajréteg a víz fölött helyezkedik el. Amikor a jég olvadni kezd, és vízburok vonja be a jégkockát, akkor a jégkocka és a víz együttes sűrűsége már nagyobb, mint az olajé, ezért az olvadó jégkocka lesüllyed. A vízben leválik róla a vízburok, ezért ismét felemelkedik.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Az olajat természetesen nem önthetjük a lefolyóba, a "Halogénmentes szerves hulladékok" feliratú gyűjtőbe kell önteni.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 164-165. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>, <https://edu.u-szeged.hu/ttkcs/vegyszer/>](#)