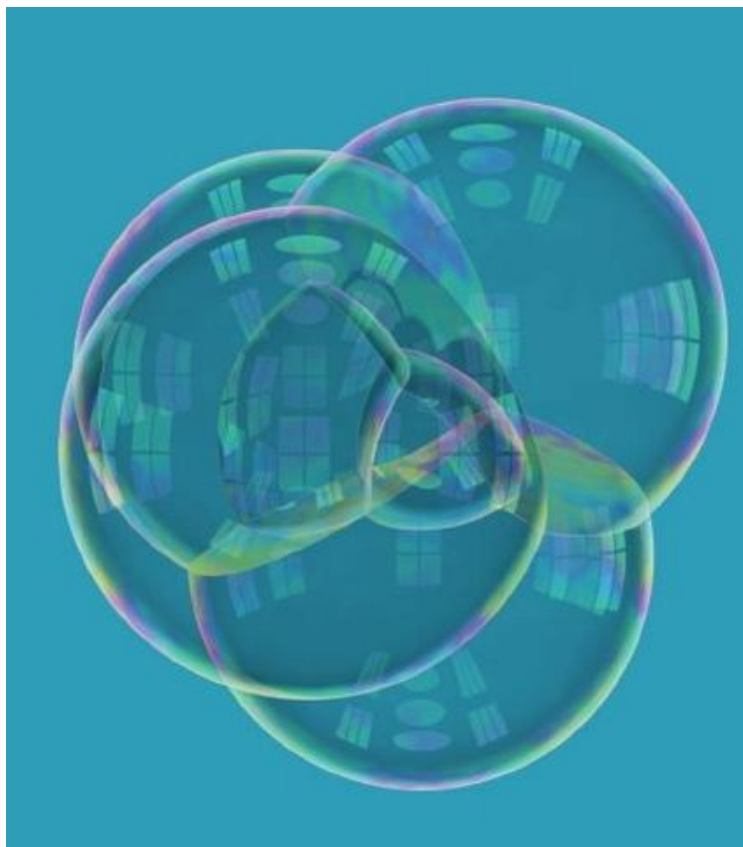




## 50. Játék? Nem, molekulaszervezet



Veszélyességi szint : CSL1

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: kezdő

Fogalmak, jelenségek: felületi feszültség

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [alkoholok és fenolok](#), [karbonsavak és származékaik](#)

## Leírása:

*Szappanbuborék-modell - molekulák kialakulása.*

**Anyagok:** glicerines mosogatószer-oldat (szappanoldat).

**Eszközök:** átlátszó műanyag vagy üveglemez, kb. 20 × 20 cm, szívószál, lombik, nagyobb ecset, lemez nagyságú fehér papír, egymással 105°-os szöget alkotó vonallal.

**A kísérlet végrehajtása:** A műanyag vagy üveglapot kenjük be az ecset segítségével vékonyan a mosogatószer-oldattal. Ezt a műveletet minden modell készítése előtt végezzük el. Mártsuk be a szívószálat az oldatba, majd érintsük a végét a lemez felületéhez és óvatosan fújunk bele. Ily módon tetszőleges sugarú, félgömb alakú buborék állítható elő. A módszer alkalmas azonos és különböző atomokból felépülő molekulák modellezésére. **a)** Hidrogénmolekula. Fújunk két azonos nagyságú buborékot egymástól kb. 4-5 cm távolságba. Ez a két buborék jelképezi a két hidrogénatomot, amelyek között nincs kölcsönhatás. A szívószállal óvatosan mozdítsuk el az egyik buborékot a másik felé. Figyeljük meg, hogy mi történik egy bizonyos távolságban. Ugyanígy (csak nagyobb buborékokat fújva) modellezhetjük az oxigén ( $O_2$ ) vagy a nitrogén ( $N_2$ ), illetve bármely kétatomos molekula kialakulását is. **b)** Vízmolekula. A két egymással 105 °-os szöget bezáró egyenessel ellátott papírlapot helyezzük a szappanoldattal bekent lemez alá. A vonalak találkozási pontjára fújunk egy nagyobb buborékot, ez jelképezi a vízmolekula oxigénatomját. Majd a megrajzolt vonalak irányába egy-egy kisebb, az oxigénatommal érintkező buborékot. Ezek lesznek a "hidrogénatomok". Ha a kialakulás folyamatát akarjuk szemléltetni, akkor a két kisebb buborékot a vonalak mentén, de az oxigénatomtól távolabb helyezzük el, és közelítsük szívószállal az oxigénatom felé. Figyeljük meg, hogy mi történik.

**Tapasztalat:** **a)** Egy adott távolság elérésekor vonzás lép fel a két buborék között, egybeolvadnak, és kialakul a "hidrogénmolekula" ( $H_2$ ) háromdimenziós képe. **b)** A buborékok összeolvadnak, és megjelenik a vízmolekula ( $H_2O$ ) térbeli képe.

**Magyarázat:** A mosogatószer lecsökkenti a víz felületi feszültségét, ezért tudunk buborékot fújni az oldatából. A glicerint növeli a buborékok tartósságát. **a)** Ha két hidrogénatom közelít egymáshoz, akkor egy bizonyos távolságban vonzó hatások lépnek fel az egyik hidrogénatom protonja és a másik elektronja között, és fordítva. A vonzás nagysága a két atom távolságának csökkenésével nő. Ezért egy bizonyos távolság elérésekor a két atom molekulává olvad össze. Ezt a folyamatot modellezi a két buborék egybeolvadása. **b)** A vízmolekulában a három atom nem egy egyenes mentén, hanem V-alakban helyezkedik el (a kötésszög 105 °). Ezt modellezzük a kísérletben. Megjegyzések: A szappanoldatot úgy készítjük, hogy 50 g glicerint, 50 g folyékony mosogatószerrel és 1 dm<sup>3</sup> desztillált vízzel elegyítünk a kísérlet bemutatása előtt legalább 3 nappal. Ezzel a kísérlettel a molekulák térbeli szerkezetét és kialakulásuk mechanizmusát tudjuk modellezni egyszerű, a háztartásban

megtalálható anyagokkal és eszközökkel. Ez a kísérlet kiegészítő lehetőséget jelent a molekulák térbeli szerkezetének bemutatására a pálcika- és kalottmodelles szemléltetés mellett. Ha demonstrációs céllal végezzük a kísérletet, akkor helyezzük a lapot írásvetítőre vagy dokumentumkamera alá.

**Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés:** Ne szívjuk fel a szappanoldatot a szívószállal, mert kellemetlen ízű.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 83-85. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>](#)