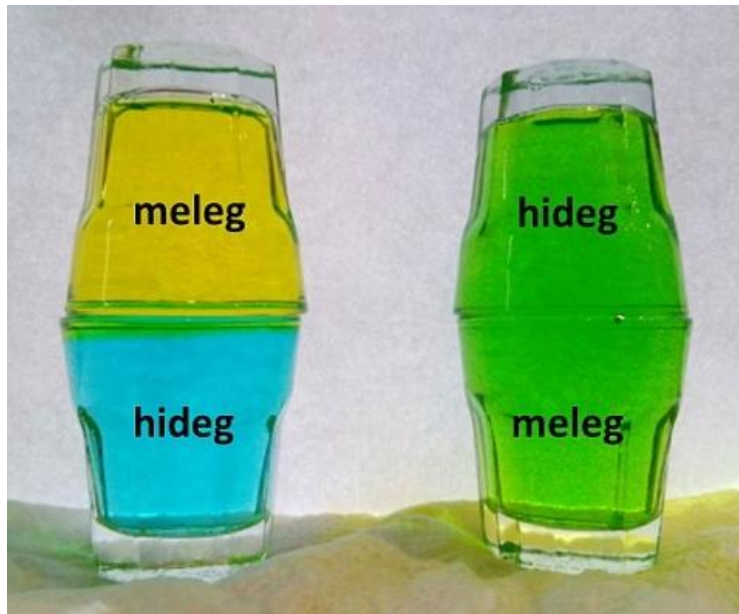




## 101. Hideg és meleg víz keveredése



Veszélyességi szint : CSL1

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: kezdő

Fogalmak, jelenségek: felületi feszültség, folyadék, sűrűség, viszkozitás

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [hidrogén és vegyületei](#)

## **Leírása:**

*Hogyan keveredik egymással a hideg és a meleg víz?*

**Anyagok:** hideg és meleg víz, különböző színű ételfestékek (pl. sárga és kék, amelyek keveredése zöld színt ad).

**Eszközök:** 4 db azonos méretű pohár, 2 db írásvetítő fóliából kivágott korong (amelyek a poharak átmérőjénél nagyobbak).

**A kísérlet végrehajtása:** Öntsünk tele teljesen két-két poharat hideg és meleg vízzel, amelyek különböző színű ételfestékeket tartalmaznak. Először az egyik meleg vízzel teli pohárra helyezzük az írásvetítő fóliát úgy, hogy lehetőleg ne maradjon benne levegőbuborék. A kezünkkel szorítsuk le a fóliát, óvatosan fordítsuk meg a poharat és helyezzük az egyik hideg vizes pohár tetejére, majd lassan húzzuk ki a fóliát a két pohár közül. Figyeljük meg, mi történik. A következő kísérletben a fenti műveletet úgy végezzük el, hogy ezúttal a meleg vízzel teli pohár van alul és hideg vízzel teli pedig felül. Hasonlítsuk össze a két kísérlet eredményét.

**Tapasztalat:** Amennyiben a hideg víz van alul és a meleg felül, úgy a két különböző hőmérsékletű réteg keveredése háborítatlan állapotban még egy óra után is lassú. Ezzel szemben fordított esetben a keveredés szinte azonnal megtörténik, amit a színváltozás is egyértelműen jelez.

**Magyarázat:** A különböző hőmérsékletű vizek keveredését úgy tehetjük a legkönnyebben láthatóvá, ha eltérő színű ételfestékeket használunk (pl. a már javasolt sárgát és kéket, amelyek keveredése zöld színt ad). Mindenki előtt ismert az a jelenség, hogy egy tóban fürödve a mélyben levő víz hidegebb, mint a felszíni vízréteg és hosszú idő kell ahhoz, hogy a víz paskolásával a hőmérsékletkülönbség kiegyenlítődjön. A jelenség oka a különböző hőmérsékletű vizek sűrűségének a különbsége és a víz rendkívül nagy [viszkozitása](#) (belső súrlódása), amely megakadályozza az egyes rétegek keveredését. A víz viszkozitása lényegesen jobban változik a hőmérséklettel, mint ahogyan a sűrűsége, azaz a melegebb víz sokkal könnyebben „folyik”, mint a hideg: a hőmérsékletet 0-ról 80 °C-ra növelve a víz viszkozitása egy negyedére csökken. A fenti kísérletben a fólia kihúzása során örvényeket keltünk, a különböző hőmérsékletű vizekben a viszkozitás és a sűrűség különbsége miatt eltérő sebességgel mozognak a víz részecskéi, ezért ha a meleg víz van alul, a keveredés gyorsan megtörténik, míg ellenkező esetben ehhez hosszabb idő kell.

**Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés:** A forró víz balesetveszélyes lehet. A kísérlet végén a poharak tartalmát kiönthetjük a lefolyóba.

Források: [Kovács L.: „Játszani is engedd...” - vizes kísérletek alsósoknak. Tanító. 2020. 58\(1-2\). 14-16.](#)